



PROSIDING WEBINAR NASIONAL SERIES

SISTEM PERTANIAN TERPADU DALAM PERMBERDAYAAN PETANI DI ERA NEW NORMAL

Zoom Meeting

16, 18 dan 24 September 2020



Penyelenggara :
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jln. Raya Negara Km. 7
Kec. Harau Kab. Lima Puluh Kota
Provinsi Sumatera Barat, 26271

ISBN=978-623-95049-1-5

**SISTEM PERTANIAN TERPADU DALAM PEMBERDAYAAN PETANI
DI ERA NEW NORMAL**

PROSIDING

**WEBINAR NASIONAL SERIES
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH**

ZOOM MEETING, 16, 24 dan 28 SEPTEMBER 2020

**PENERBIT
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH**

**PROSIDING WEBINAR NASIONAL SERIES POLITEKNIK PERTANIAN
NEGERI PAYAKUMBUH**

**“SISTEM PERTANIAN TERPADU DALAM PEMBERDAYAAN PETANI
DI ERA NEW NORMAL”**

ZOOM MEETING, 16, 24 dan 28 SEPTEMBER 2020

Penanggung jawab :

Penanggung jawab : Ir. Elvin Hasman, M.P

Dewan Pengarah

Ketua : Ir. Harmailis, M.Si

Wakil ketua : Ir. Edi Joniarta, M.Si

Anggota : Aflizar, S.P., M.P., P.hD

Reviewer : Dr. Rilma Novita, S.T.P., M.P.
Dr. Iis Ismawati, S.Hut., M.Si.
Ir. Irzal Irda, M.P.
Resa Yulita, S.S., M.Pd.
Mega Amelia Putri, S.P., M.Si.
Dihan Kurnia, S.Pt., M.P.
Devi Kumala Sari, S.TP., M.Si.

Editor : Dr. Ramaiyulis, S.Pt, M.P
Engki Zelpina, S.Pt., M.Si
Rizki, S.Si., M.P.
Toni Malvin, S.Pt, M.P

Desain Layout : Mohammad Riza Nurtam, S.Kom, M.Kom

Desain Cover : Fatardho Zudri, S.P, M.P.

ISBN : 978-623-95049-1-5

Penerbit : Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Jalan Raya Negara km 7 Tanjung Pati, kec. Harau, kab. Lima
Puluh Kota, Sumatera Barat 26271

Telp : 0752-7754192

Fax : 0752-7750220

Web : <https://ppnp.ac.id/>

e-mai : ppnpwebinar@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada tim redaksi dalam menerbitkan Prosiding Webinar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Webinar Nasional dengan tema “**Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani di Era New Normal**” telah selesai dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *ZOOM MEETING* dengan tiga seri yaitu tanggal 16, 24 dan 28 September 2020. Webinar ini diikuti oleh lebih dari 300 peserta dengan 9 pemakalah utama dan 47 pemakalah webinar dengan dari berbagai perguruan tinggi dan instansi pemerintah seluruh Indonesia.

Pertanian saat ini masih merupakan salah satu sektor utama dalam mendukung keberhasilan pembangunan nasional. Potensi pertanian Indonesia seperti ketersediaan lahan, iklim yang mendukung sektor pertanian, keaneragaman hayati dan jumlah tenaga kerja merupakan modal besar dalam pengembangan sektor pertanian. Secara umum pertanian kita sudah semakin maju dengan dukungan teknologi, namun belum merata pada semua petani kita, masih perlu kerja keras dalam pengembangan teknologi-teknologi tepat guna bagi petani serta transfer teknologi melalui dharma pengabdian kepada masyarakat. Webinar ini merupakan wadah komunikasi dalam memunculkan gagasan, pemikiran maupun inovasi teknologi yang dapat menjawab tantangan dan peluang dalam pengembangan pertanian terpadu di Era new normal dari pandemi Covid-19 ini.

Penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras demi suksesnya kegiatan webinar dan penerbitan Prosiding ini. Semoga kegiatan ini dapat memberikan kontribusi pada kemajuan pertanian Indonesia dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Payakumbuh, 17 November 2020
Ketua Editor

Dr. Ramaiyulis, S.Pt, M.P

DAFTAR ISI

No	Judul	Halaman
PEMAKALAH UTAMA		
1	BUDIDAYA TANAMAN PANGAN ORGANIK YANG MENYEHATKAN <i>Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S</i>	1-4
2	PENGELOLAAN PEMBIAKAN SAPI TERINTEGRASI KELAPA SAWIT <i>Dr. Wahyu Darsono</i>	5-7
3	APLIKASI ENERGI SURYA UNTUK PENGERINGAN PRODUK PERTANIAN <i>Prof. Dr. Ir. Muhammad Yahya, M.Sc</i>	8-11
4	APLIKASI MIKROORGANISME TANAH UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI TANAMAN HORTIKULTURA <i>Dr. Eka Susila, S.P, M.P</i>	12-15
5	PERAN UMKM DALAM Mendukung Pemasaran Produk Pertanian Organik <i>Dr. Elviati, S.P, M.Si</i>	16-18
6	PAKAN SUPLEMEN UNTUK OPTIMALISASI PERFORMA SAPI BALI PENUNJANG PROGRAM INTEGRASI SAPI SAWIT <i>Dr. Ramaiyulis, S.Pt, M.P</i>	19-21
7	INTEGRATED FARMING PADI-SAPI DALAM RANGKA PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI <i>Dr. Mukhlis, S.P, M.Si</i>	22-24
8	PEMANFAATAN LIMBAH BIOMASSA SEBAGAI MATERIAL TERBARUKAN <i>Dr. Edi Syafri, S.T, M.Si</i>	25-29
9	EXPERIMENTAL RIG OF CHARGING AND DISCHARGING BATTERIES <i>Claudio Burgos, Ph.D; Perdana Putera, S.T, M.Eng</i>	30-32
PEMAKALAH WEBINAR		
1.	KARAKTERISTIK SIFAT KIMIA TANAH (PH, P-TERSEDIA, P-POTENSIAL DAN AL-DD) PADA LAHAN AGROWISATA BEKEN JAYA KECAMATAN BENAI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI <i>Deno Okalia, Tri Nopsagiarti, Gusti Marlina</i>	33-41
2.	PENGARUH BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TERHADAP INDUKSI TUNAS TANAMAN NILAM (<i>Pogostemon cablin</i> Benth) <i>Eliza Mayura</i>	42-60
3.	PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI BAP DAN SUMBER EKSPLAN TERHADAP INDUKSI TUNAS GAMBIR (<i>Uncaria gambir</i> (Hunter) Roxb) <i>Fitriawati, Aswaldi Anwar, Aprizal Zainal</i>	61-71
4.	RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (<i>Zea Mays Saccharata</i> Sturt) TERHADAP KONSENTRASI DAN WAKTU APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR EKSTRAK TOMAT <i>Yohanes Arnol Nadeak, Mochammad Chozin dan Nanik Setyowati</i>	72-87

5.	RESPON TANAMAN SEREH WANGI (<i>Andropogon nardus L.</i>) AKIBAT PEMBERIAN MIKORIZA <i>Glomus sp.1</i> DAN TINGKAT PEMBERIAN AIR YANG BERBEDA <i>Netti Herawati, Zulfadly Syarif, Armansyah, Nur Azizah</i>	88-102
6.	PEMBERIAN BEBERAPA KONSENTRASI COUMARIN DAN SUHU RUANG INKUBASI TERHADAP INDUKSI UMBI MIKRO KENTANG (<i>Solanum tuberosum L.</i>) <i>Nur Ellia Nadila, Netti Herawati, Warnita. Warnita</i>	103-116
7.	PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK PADA PENGGUNAAN RANSUM CRUMBLE LAMTORO TERHADAP BERAT BURSA FABRISIUS DAN KARKAS BROILER <i>Prima Silvia Noor, Yurni Sari Amir, Toni Malvin dan Muthia Dewi</i>	117
8.	ARSITEKTUR POHON: KONSERVASI TANAH DAN AIR <i>Reni Ekawaty, Yonariza, Eri Gas Ekaputra, Ardinis Arbain</i>	118-124
9.	STUDI PENGARUH NILAM (<i>Pogostemon Cablin Bent</i>) TERHADAP INFESTASI LALAT HIJAU { (<i>Chrysomya Megacephala (Fabricius)</i>)} PADA PENJEMURAN IKAN ASIN <i>Reni Novia</i>	125
10.	RESPON TANAMAN CABAI (<i>Capsicum annum L.</i>) TERHADAP BEBERAPA JENIS MULSA DAN DOSIS BOKASHI JERAMI PADI <i>Ria Novita Simatupang, Reni Mayerni, Warnita. Warnita</i>	126-142
11.	EKSPLORASI DAN ANALISIS CLUSTER TANAMAN KELOR (<i>Moringa oleifera Lam.</i>) DI SUMATERA BARAT <i>Ryan Budi Setiawan, Firdaus, Zulfadly Syarif, Mela Rahmah, Fitriawati, Yogi Satrian, Fila Safitri, Sarah Aviolita</i>	143-150
12.	SUPLEMENTASI GENTAMISIN DAN MINYAK ATSIRI JERUK MANIS PADA BAHAN PENGECER SEMEN BEKU SAPI SIMMENTAL TERHADAP ABNORMALITAS SPERMATOZOA <i>Sukma Aditya Sitepu dan Julia Marisa</i>	151-157
13.	PERANAN KOMBINASI BIOCHAR SEKAM PADI DAN MIKORIZA TERHADAP PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS (<i>Zea mays var. Saccharata Sturt</i>) DI ENTISOLS <i>Welly Herman, Umi Salamah</i>	158-166
14.	STUDI SIMBIOSIS MUTUALISE MIKROALGA <i>CHORELLA SP</i> DAN AGROBOST TERHADAP KELIMPAHAN SEL DAN PENURUNAN <i>TOTAL SUSPENDED SOLID</i> PADA LIMBAH CAIR SAGU <i>Fajar Restuhadi, Yelmira Zalfiatri, Dewi Fortuna Ayu, Angga Pramana</i>	167-180
15.	EFEKTIFITAS BIO-KOMPOS DAN BIO-POC SEBAGAI AGENS PENGENDALI HAYATI HAMA ULAT GRAYAK (<i>Spodoptera frugiperda</i>) PADA JAGUNG MANIS <i>Yulensri , Misfit Putrina , Kresna Murti</i>	181
16.	PENGARUH MEDIA PEMBAWA PUPUK HAYATI BAKTERI PELARUT FOSFAT TERHADAP KEBERADAAN BAKTERI ENDOGEN DAN BAKTERI RHIZOSFER TANAMAN JAGUNG <i>Yun Sondang, Khazy Anty, Ramond Siregar</i>	182-192
17.	ORGANOGENSIS LANGSUNG TANAMAN NILAM (<i>Pogostemon cablin Benth</i>) <i>Yusniwati, Ryan Budi Setiawan, Zulfadly Syarif, Fitriawati</i>	193-200
18.	POTENSI PENGEMBANGAN KOMODITAS PETERNAKAN DI PAPUA BARAT <i>Yusup Sopian, Aris Pujianto</i>	201-207

19.	EFEKTIVITAS BEBERAPA JENIS ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI DAN VIABILITAS BENIH SAWO (<i>Achras zapota</i>, L.) <i>Novi, Rizki, dan Fatardho Zudri</i>	208-215
20.	RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM MANIS (<i>Sorghum bicolor</i> L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DI LAHAN KERING <i>Samanhudi, Puji Harsono, Eka Handayanta, Rofandi Hartanto, Ahmad Yunus, Muji Rahayu, Syam Mahesa Iswara</i>	216-233
21.	PEMANFAATAN LAHAN PEKARANGAN DENGAN BUDIDAYA SAYURAN SECARA HIDROPONIK SISTEM RAKIT APUNG <i>Siti Nurul, Historiawati</i>	234-240
22.	TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH KOPI DAN URINE SAPI MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR SERTA APLIKASINYA PADA TANAMAN KOPI <i>MA. Widyarningsih</i>	241-248
23.	PENGARUH PUPUK NPK 16:16:16 DAN ZAT PENGATUR TUMBUH HORMONIK TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN SELEDRI (<i>Apium graveolens</i> L.) <i>Poso Alam Nauli Hasibuan, T. Rosmawaty, Sulhaswardi</i>	249-263
24.	RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI TERHADAP IKLIM MIKRO <i>Herry Nugroho, Jumakhir</i>	264-273
25.	PENGAPLIKASIAN AKAR TUBA (<i>Derris elliptica</i>) UNTUK PENGENDALIAN HAMA <i>Plutella xylostella</i> PADA TANAMAN KUBIS (<i>Brassica oleracea</i> Var. <i>Capita</i>) <i>Sulhaswardi dan Sangkut Nugroho</i>	274-289
26.	RESPONS FISILOGIS TANAMAN KEDELAI TERHADAP LINGKUNGAN TUMBUH (Pertanaman kedelai di tengah pandemi covid-19) <i>Jumakhir</i>	290-297
27.	ANALISIS HARGA POKOK PRODUKSI USAHA BUDIDAYA LARVA <i>BLACK SOLDIER FLY</i> (<i>Hermetia Illucens</i>) SKALA RUMAH TANGGA <i>Sri Y. K Hardini, Abel Gandhy</i>	298-306
28.	KAJIAN PRODUKTIFITAS KENTANG CINGKARIANG DENGAN PENGGUNAAN POC DI KECAMATAN BANUHAMPU KAB. AGAM <i>Andrik Marta</i>	307-314
29.	PEMETAAN TENAGA KERJA PADA UMKM (Studi Kasus: Usaha Pengolahan Ubi Kayu di Kota Payakumbuh) <i>Arnayulis, Roni Afrizal, Titi Monica Ashari</i>	315-324
30.	FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEPUTUSAN KELOMPOK WANITA TANI FLAMBOYAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PADI SALIBU DI KABUPATEN TANAH DATAR <i>Daniel Hasonangan Hrp.</i>	325
31.	PENTINGNYA PENGEMBANGAN PERTANIAN PERKOTAAN BERKELANJUTAN <i>Defira Suci Gusfarina</i>	326-339
32.	ANALISIS MODAL SOSIAL PADA KELOMPOKTANI PADI DI KECAMATAN KUOK KABUPATEN KAMPAR <i>Didi Muwardi, Kausar, Ahmad Rifai dan Eva Kristi</i>	340-347
33.	KONSEP URBAN FARMING DI KELURAHAN TIKA <i>Fedri Ibnuusina, Alfikri, Nofrianil</i>	348-358

34.	PERAN KELOMPOK TANI DALAM MENUNJANG KAPASITAS USAHATANI JAGUNG DI KABUPATEN MUNA <i>La Sinaini</i>	359-368
35.	ANALISIS KINERJA PEMASARAN TELUR AYAM DI KABUPATEN LIMAPULUH KOTA, SUMATERA BARAT <i>Mega Amelia Putri, Yelfiarita, Roni Afrizal</i>	369-376
36.	KAJIAN STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA PETERNAKAN SAPI POTONG BERBASIS INTEGRASI TANAMAN PANGAN PADI (<i>Oriza Sativa</i>) DI KOTA PAGAR ALAM PROVINSI SUMATERA SELATAN <i>Mohamad Agustomo, N. Rahmawati, Sulhadi</i>	377-391
37.	PANGSA PENGELUARAN PANGAN RUMAH TANGGA KELOMPOK TANI MANGGA DI KABUPATEN SITUBONDO <i>Puryantoro, Andina Mayangsari</i>	392-399
38.	YOGURT SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL DALAM MENJAGA IMUNITAS TUBUH PADA MASA PANDEMI <i>Rince Alfia, Fadri, Salvia, Sri Kembaryanti Putri, Yulismawati</i>	400
39.	ANALISIS SALURAN PEMASARAN BAWANG MERAH DI KENAGARIAN SUNGAI NANAM KABUPATEN SOLOK <i>Yelfiarita, Agustin Purnamasari, Dra Darnetti</i>	401-416
40.	KERAGAAN KEBUN KELAPA SAWIT RAKYAT POLA SISTEM INTEGRASI SAPI DAN KELAPA SAWIT (SISKA) DI KABUPATEN PELALAWAN <i>Jum'atri Yusri, Susy Edwina, Ahmad Safi'i, Angga Tusdiansyah</i>	417
41.	PENDAPATAN DAN CURAHAN TENAGA KERJA KELUARGA BERDASARKAN SKALA KEPEMILIKAN TERNAK SAPI POTONG RAKYAT DI KABUPATEN BENGKULU UTARA <i>Dadang, Muhammad Novan</i>	418-427
42.	PEMBERDAYAAN PETANI KOPI ORGANIK MELALUI BIMBINGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH OLAH BASAH KOPI <i>I Made Sukadana dan Maria Anna Widyaningsih Widjanarko</i>	428-436
43.	MODEL KELEMBAGAAN BISNIS TERNAK SAPI POTONG DI DESA KLAMBIR V, KECAMATAN HAMPARAN PERAK, KABUPATEN DELI SERDANG, SUMATERA UTARA <i>Julia Marissa dan Sukma Aditya Sitepu</i>	437-445
44.	SISTEM PEMASARAN GAMBIR DENGAN PENDEKATAN SCP (<i>Structure, Conduct, Performance</i>) DI KECAMATAN KAPUR IX, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA <i>Dani Hardianti, Fedri Ibusina, Alfikri</i>	446-462
45.	APLIKASI DAUN <i>Indigofera</i> sp. DAN DEDAK TERFERMENTASI DALAM RANSUM AYAM KUB PERIODE <i>LAYER</i> <i>Agussalim Simanjuntak</i>	463-470
	MAKALAH POSTER	
46.	RESPON TIGA VARIETAS NILAM TERHADAP ABU SERAI WANGI DAN PUPUK KANDANG SAPI PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADA TANAH PODSOLID MERAH KUNING <i>Burhanuddin</i>	471
47.	KAJIAN TEKNO EKONOMI USAHA TANI KAKAO PERKEBUNAN RAKYAT DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA <i>John Nefri, Indria Ukrita, Darnetti, Noviana Permata</i>	472

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

PEMAKALAH UTAMA

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



Budidaya Tanaman Pangan organik Yang Menyehatkan

Dedik Budiarta
Jurusan Tanah, FP. Unsri

Disajikan pada acara Seminar dengan Host Politani
Negeri Payakumbuh, Sumatra Barat
pada tanggal 16 September 2020

Outlines

- Pengertian Pertanian Organik
- Pertanian Organik Dalam Pratek
- Manfaat Pertanian Organik
- Hambatan Penerapan Pertanian Organik
- Penutup

Pertanian organik

- Sistem budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami (pupuk organik misal kompos/pupuk kandang/pupuk hijau) tanpa menggunakan bahan kimia sintetis (pupuk konvensional dan pestisida kimiawi maupun zat pengatur tumbuh) → back to nature

PERATURAN MENTERI PERTANIAN NOMOR 64/Permentan/OT.140/5/2013 TENTANG SISTEM PERTANIAN ORGANIK

Pupuk organik adalah bahan yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, hijauan tanaman, kotoran hewan (padat dan cair) kecuali yang berasal dari factory farming, berbentuk padat atau cair yang telah mengalami proses dekomposisi dan digunakan untuk memasok hara tanaman dan memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman

Disadvantage of Intensive farming system

Intensive farming system (IFS)

Agrochemical input
Phosphate fertilizer (P):
• TSP : 4.90 ppm Cd, 120.6 ppm Pb
• SP-36 : 10.43 ppm Pb, 5.3 ppm Cd

Polution of heavy metals

Conten of Pb in paddy Soils

Age of land For IFS (Year)	Soil Pb (mg kg ⁻¹)	Increase (%)
0	1.20	
20	17.82	1.385
40	19.48	9.31
60	20.46	14.81
80	20.56	15.37

Conten of Cd in paddy Soils

Age of Land For IFS (Year)	Soil Cd (mg kg ⁻¹)	Increase (%)
0	0.05	
20	0.26	420
40	0.32	23.07
60	0.39	50
80	0.72	176.92

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

Pertanian organik

↓

- Sistem produksi pertanian yang holistik dan terpadu, yang mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agro-ekosistem secara alami, sehingga mampu menghasilkan pangan dan serat yang aman, berkualitas, dan berkelanjutan → food safety and healthy food

Pb Content in rice at IFS

Age of land For IFS (Year)	Rice Pb (mg kg ⁻¹)	Increase (%)
20	2.35	
40	2.40	2.12
60	2.86	21.70
80	3.11	32.34

Cd Content in Rice at IFS

Age of land For IFS (Year)	Rice Cd (mg/kg)	Increase (%)
20	0.15	
40	0.16	6.66
60	0.21	40.00
80	0.29	93.33

PERATURAN MENTERI PERTANIAN NOMOR 64/Permentan/OT.140/5/2013 TENTANG SISTEM PERTANIAN ORGANIK

↓

Sistem Pertanian Organik adalah sistem manajemen produksi yang holistik untuk meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agroekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah



Tabel 9. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Kelarutan Cd

Perlakuan	pH tanah tanpa tanaman	JTK tanah tanpa tanaman cmol(+) kg ⁻¹	Cd terlarut mg kg ⁻¹
Kontrol-Cd (Oo-Cd)	5,33 a	11,60 a	n a
Kontrol (Oo)	5,34 a	11,70 a	33,30 d
Legum (Ol) (<i>Colopogonium</i>)	5,99 c	14,00 b	17,48 c
Sampah organik (Ox)	6,07 c	14,60 b	16,65 c
Jerami padi (Oj)	5,69 b	14,65 b	16,01 c
Tandan kosong kelapa sawit (Ok)	6,07 c	15,00 b	12,76 b
Uji F	n	n	sn
BNT 3%	0,099	2,049	3,027

Keterangan: n : nyata, sn: sangat nyata

Pertanian organik dalam praktek

- Menghindari penggunaan benih/bibit hasil rekayasa genetika (GMO = genetically modified organisms).
- Menghindari penggunaan agrokimia kimia sintesis (pestisida, pupuk dan hormon)
- Pengendalian gulma, hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis, biologis, dan rotasi tanaman

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



Produk pertanian organik di Victoria, 2009

Pertanian Organik dalam pratek

- Menjaga dan memperbaiki kesuburan dan produktivitas tanah dengan menambahkan residu tanaman, pupuk kandang, pupuk hijau dan batuan mineral alami, serta penanaman legum dan rotasi tanaman.

Sistem perakaran tanaman pada padi organik dan padi konvensional di Tanjung Agung, Sumsel, 2018

Peubah	Satuan	Padi organik	Padi konvensional	T hit
Panjang akar	Cm	28,09	23,34	2,42*
Volume akar	Cm ³	34,33	18,33	2,98*
Berat kering akar	g	17,07	9,21	2,28*
T tabel				2,04

Tanaman Padi organik



Rata-rata produksi padi organik dan padi konvensional di irigasi non teknis Tanjung Agung Sumsel, 2018

Peubah	Padi organik	Padi konvensional	T hit
	Ton/ha		
Produksi padi	6,92	5,89	3,21*
T tabel			2,04

Perbedaan kandungan glukosa padi organik dan padi konvensional di Tanjung Agung, Sumsel 2018

Peubah	Padi organik	Padi konvensional	T hitung
	%		
Glukosa	0,47	0,17	7,60*
T tabel			3,77

Tabel 11. Pengaruh Bahan Organik terhadap Kandungan Cd Tanaman Bayam

Perlakuan	pH tanah yang ditanami	KTK tanah yang ditanami	Kandungan Cd	
			akar	batang dan daun
		cmol(+) kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	
Kontrol-Cd (Oo-Cd)	5,32 a	11,70 a	1,02 a	1,04 a
Kontrol (Oo)	5,27 a	11,95 a	47,53 d	29,08 d
Legum (Ol) (<i>Calopogonium</i>)	5,65 b	12,90 b	38,42 c	23,12 c
Sampah organik (Os)	5,81 d	13,60 bc	38,37 c	20,62 bc
Jerami padi (Oj)	5,51 b	13,15 bc	39,54 c	23,03 c
Tandan kosong kelapa sawit (Ok)	5,74 cd	13,75 c	32,68 b	18,81 b
Uji F	sn	sn	sn	sn
BNT 5%	0,14	0,727	2,208	2,725

Bidang lingkungan

- Memelihara Kualitas Tanah karena tidak menggunakan bahan-bahan kimia sintetis
- Menjaga Kualitas Air tetap memenuhi baku mutu karena tidak terjadi eutrikasi pada kegiatan on farm pertanian, ini disebabkan oleh no bahan kimia sintetis. Akibatnya air aman untuk irigasi dan konsumsi hewan dan manusia

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

Lanjutan

- Menjaga Kualitas Udara. Pertanian organik tidak menggunakan pupuk nitrogen sintetis, sehingga tidak ada emisi nitrogen oksida ke udara sehingga bisa menekan emisi gas rumah kaca.
- Pemakaian kompos atau bahan organik lainnya menghindari penumpukan bahan-bahan organik sehingga menurunkan terbentuknya gas metan (*methane avoidance*)

Lanjutan

- Meningkatkan keanekaragaman hayati bagi pertanian organik artinya pemakaian bahan-bahan agrokimia buatan dapat membunuh organisme atau mikroorganismenya yang bermanfaat sebagai decomposer atau predator bagi hama-hama tanaman

Hambatan penerapan pertanian organik

- Banyak petani/orang yang belum memahami keuntungan/keunggulan dari pertanian organik
- Komunitas penikmat atau pembeli pertanian organik masih sedikit (kurang laku) karena harga-harga produk organik relatif lebih mahal karena jaminan kualitas produk dari produk konvensional

Jaminan kualitas produk organik harus ada logo organik (artinya telah disertifikasi)



SNI 6729:2013
TENTANG SISTEM
PERTANIAN
ORGANIK

Organik tidak hanya cukup ditulis di kertas berbunyi organik



Keuntungan produk/pertanian organik

- Jaminan kualitas produk aman untuk kesehatan hewan dan manusia
- Tidak ada residu-residu polutan dalam produk pangan
- Jaminan kelestarian tanah dan lingkungan
- Jaminan kualitas air dan udara
- Tidak merusak sumberdaya lahan dan lingkungan

Penutup

- Pertanian organik mudah dijalankan baik dalam skala kecil maupun besar
- Mudah menyediakan input produksi, bahan baku mudah tersedia di sekitar kita bahkan sebagai limbah
- Produk yang dihasilkan aman dari bahan-bahan residu yang berbahaya
- Meningkatkan kesejahteraan pelaku agribisnis
- Perlu jaminan harga dari yang berwenang
- Perlu ada outlet-outlet untuk penjualan produk organik/ekspor

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



Seminar Nasional Virtual - Politeknik Negeri Payakumbuh
Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani di Era New Normal
Kamis, 24 September 2020

Pengelolaan Pembiakan Sapi Terintegrasi Kelapa Sawit





Scan Me

Wahyu Darsono
Ranch Manager Palm Cow Integration Dept.
PT Buana Karya Bhakti
Phone/WA : +62 812 8282 0393
Email : wdarsono@buanakarya.co.id



OUTLINE



1. Potensi Budidaya Sapi di Perkebunan Sawit
2. Prinsip dan Tujuan Integrasi Sawit Sapi
3. Model Integrasi Sawit Sapi
- 3.1. Supply Chain Produksi Sapi
- 3.2. Sumber Pakan Sapi di Kebun Sawit
4. Manajemen Pembiakan Sapi
 - 4.1. Siklus Sapi
 - 4.2. Parameter Kunci
 - 4.3. Siklus Reproduksi
 - 4.4. Kontrol Induk
 - 4.5. Strategi Weaning
 - 4.6. Strategi Grazed
5. Pengembalaan di Kebun Sawit
 - 5.1. Kontrol Pakan
 - 5.2. Alokasi Paddock
 - 5.3. Stockmanship
6. Model Kemitraan Inti-Plasma Integrasi Sawit-Sapi
7. Kesimpulan

1. Potensi Kebun Sawit untuk Budidaya Sapi

Filosofi

1. Integrasi ternak dalam suatu perkebunan sawit adalah "mempergunakan dan mengoptimalkan seluruh lahan, tanpa mengorbankan kualitas dan produktivitas faktor-faktor ketahanan ternak" agar ternak dapat meningkatkan produktivitas kesuburan selanjutnya dengan produksi ternaknya.
2. Integrasi ternak bertujuan agar ternak mampu saling menguntungkan (mutualisme sinergis) dan pada akhirnya dapat membantu mengurangi biaya produksi.

Isi

1. Produktivitas rendah;
2. Penyakit ternak;
3. Saluran air tercemar akibat limbah ternak dan KOG;
4. Kotoran ternak;
5. Ternak stres;
6. Suku STB/SIBK;
7. Reduksi IPO;
8. Penurunan produksi;
9. Kemungkinan penyakit;
10. Kemungkinan kematian;
11. Kotoran ternak.

Luas 14,03 Jt Ha, Prod 37,81 Jt Ton

41% integrasi perkebunan rakyat

Program Pengembangan Integrasi Sawit-Sapi

Selaku pengembalaan produktifitas perkebunan sawit melalui cara perkebunan terpadu berbasis teknologi

Dasar Hukum

- UU No. 39/2004
- Peraturan No. 26/2015
- Peraturan No. 10/2018

Manfaat

- Banyak hasil samping yang melimpah dan sekam terciprat sebagai pupuk ternak
- Kotoran ternak : dapat digunakan sebagai pupuk; PKS (bongkai sapi dan lumpur sawit)

Sumber: Ditjen Perkebunan (2018)

1. Potensi Kebun Sawit untuk Budidaya Sapi

Provinsi	Potensi Lahan (ha)	Potensi Ternak (ekor)
Sumatera	1.400.000	1.000.000
Jawa	1.500.000	1.100.000
Sulawesi	1.200.000	900.000
Maluku	1.000.000	700.000
Papua	1.300.000	1.000.000
Irian Jaya	1.100.000	800.000
Sumatera	1.400.000	1.000.000
Jawa	1.500.000	1.100.000
Sulawesi	1.200.000	900.000
Maluku	1.000.000	700.000
Papua	1.300.000	1.000.000
Irian Jaya	1.100.000	800.000

Perkiraan Sementara Ternak

- ✓ Asumsi 25% = 122.537 ha
- ✓ Rasio 1 Ekor : 4 Hektar
- ✓ Dapat menampung 30.646 Ekor

Sumber: "Statistik Ditjen Perkebunan 2018" dan "Statistik perkebunan terpadu per tahun (Perkebunan 2018)

2. Prinsip dan Tujuan Integrasi Sawit-Sapi

- ✓ Sawit adalah tuan rumah
- ✓ Sapi adalah tamu
- ✓ Tamu yang baik tidak mengganggu tuan rumah
- ✓ Tuan rumah yang baik mampu melayani tamu

→ Integrasi harus berada di dalam (IN) bukan di luar → sapi harus masuk ke dalam kebun sawit (digembala) dan memberi manfaat untuk sawit

- Kebun Sawit **BUKAN** kandang
- Kebun Sawit **sumber PAKAN**

Sumber: Siska Ranch, 2018

Nilai-nilai manfaat dari Integrasi :

Effectivity = Cost Efficiency & Productivity

- Produktivitas
 - ✓ Meningkatkan produksi TSS
 - ✓ Menghasilkan Sapi/Daging Sapi
- Efektivitas
 - ✓ Alternatif sumber pupuk (organik)
 - ✓ Peningkatan gula
- Sustainability
 - ✓ Meningkatkan kadar organik tanah
 - ✓ Menjaga ketahanan cover crop

3. Model Integrasi Sawit Sapi

HERD MANAGEMENT



PASTURE MANAGEMENT



Sinergitas Peternakan-Perkebunan

KPI

Produktivitas Ternak, Efisiensi Pakan, Kesehatan Ternak, Kualitas Produk

Sumber: Siska Ranch, 2019

Model Integrasi Sawit Sapi yang tepat adalah memadukan pengelolaan aktivitas produksi ternak dengan pengelolaan aktivitas agrokultur secara sinergi untuk tujuan produktivitas dan efisiensi. (Darsono, 2020)

3.1. Supply Chain Produksi Sapi

PRODUKSI

1. Reproduksi
2. Manajemen Pakan
3. Manajemen Kesehatan
4. Manajemen Lingkungan
5. Manajemen Produk

PEMBIAKAN & PEMERIKSAAN

1. Reproduksi
2. Manajemen Pakan
3. Manajemen Kesehatan
4. Manajemen Lingkungan
5. Manajemen Produk

VALU INPUTS

INTIGRASI SAWIT-SAPI

Sumber: Siska Ranch (2018)

Titik kritis rantai pasok produksi sapi adalah pada penyediaan pakan melalui proses pembiakan dengan ketersediaan volume dan efisiensi input (input pakan dan operasional) dengan dukungan ketersediaan sumberdaya genetik yang baik. (Darsono, 2020)

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

3.2. Sumber Pakan Sapi di Kebun Sawit

Hijauan dari Kebun Sawit

- ✓ Daun
- ✓ Pelepah
- ✓ Rumput
- ✓ Legume

Konsentrat dari Pabrik Sawit

- ✓ Bungkil Inti Sawit
- ✓ Solid Decanter
- ✓ CPO

By Product lainnya

- ✓ Janjang Kosong
- ✓ Serat Buah

Sumber: SISK Ranch (2018)

4. Manajemen Pembiakan Sapi

Sumber: SISK Ranch, 2019

✓ Pemilihan sapi adalah aktivitas mengelola kawanan sapi untuk menghasilkan keturunan sehingga memperoleh susunan struktur bakat atau grup yang lengkap sesuai rencana. (Darsani, 2020)

4.1. Koloni Sapi

✓ Laktasi	Cows/Heifers bunting > 7 bulan dan atau menyusui
✓ Pregnant	Cows/Heifers bunting < 7 bulan
✓ Empty	Cows tidak bunting pasca sapih (termasuk yang recovery BCS) Heifers umur > 24 bulan, bobot minimal 300kg
✓ Grassfed	Bulls umur > 12 bulan, bobot yearling minimal 180 Kg.
✓ Growers	Bulls > 6 bulan sd 12 bulan, bobot growing minimal 130 Kg Heifers > 6 bulan sd 24 bulan, bobot growing minimal 130 kg
✓ Weaners	Bulls/Heifers > 3 bulan sd 6 bulan, bobot weaning minimal 100 kg

Sumber: SISK Ranch, 2019

✓ Parameter keberhasilan pembiakan sapi harus ditinjau dari menjadi indikator-indikator kunci yang terukur (kuantitatif) dan rasional berdasarkan pencapaian empiris. (Darsani, 2020)

4.2. Parameter Kunci

Sumber: SISK Ranch, 2019

✓ Parameter keberhasilan pembiakan sapi harus ditinjau dari menjadi indikator-indikator kunci yang terukur (kuantitatif) dan rasional berdasarkan pencapaian empiris. (Darsani, 2020)

4.2. Parameter Kunci

CDW - CALF	REARING	FATTENING
✓ Conversion (%) * 83.51	✓ ADG (kg) 0.46	✓ ADG (kg) 0.08
✓ Calfing (%) 78.05	✓ CW Average (kg)** 122.54	✓ CW Average (kg)** 205.34
✓ Weaning (%) 72.32	✓ Mortality (%) 2.45	✓ Mortality (%) 0.67
✓ Mortalitas Hala (%) 3.79	✓ **LW (kg)	✓ **LW (kg)
✓ Mortalitas Praktis (%) 4.02		
✓ Calfing Interval (MIN) 34.6		

Sumber: SISK Ranch, 2019

✓ Parameter keberhasilan pembiakan sapi harus ditinjau dari menjadi indikator-indikator kunci yang terukur (kuantitatif) dan rasional berdasarkan pencapaian empiris. (Darsani, 2020)

4.3. Siklus Reproduksi

Sasaran Reproduksi

- ✓ 1 sapi induk/1 pedet/1 tahun
- ✓ Di Australia utara, sasaran tahunan tingkat kelahiran yang realistis adalah 70-90 %
- ✓ Produktivitas selama hidup dipengaruhi oleh usia pertama kali melahirkan

Amestrosis Interval (PAI)

- ✓ Body Condition Score → Menjaga BCS Stabil
- ✓ Deteksi Oestrus → Kawan alam
- ✓ Jenis Bos Indicus → Silent heat
- ✓ Nutrisi Post-partum → Sumber energi
- ✓ Bulan saat kelahiran → Kalender mating
- ✓ Usia sapi → Kelengkapan breeding sapi dara
- ✓ Anovulasi Laktasi → Penyapihan

Sumber: SISK Ranch, 2019

✓ Menjaga reproduksi sapi adalah bagaimana mengoptimalkan breeding stock untuk menghasilkan keturunan stock dengan siklus interval yang pendek atau singkat sapi dengan cow calf operation. (Darsani, 2020)

4.4. Kontrol Induk

BCS	Rasio beranak	Sapi Bunting (100 hari setelah induksi) (%)	WIS Internal Kapasitas
<2	Reflex	14.6	2.3 - 28.9
3	1.48	22.5	18.2 - 19.0
3.5	1.89	24.5	18.2 - 18.7
>4	3.25	35.7	17.4 - 24.1

STABILITAS INDUK = MENJAGA BCS

- ✓ Perlu energi yang lebih banyak untuk meningkatkan dari BCS 2 → BCS 3 daripada mempertahankan sapi pada BCS 3
- ✓ Sapi BCS 3 hanya memerlukan pemeliharaan pada tingkatan asupan pakan
- ✓ Sapi yang harus menaikkan BCS perlu pemeliharaan dan peningkatan lebih banyak asupan pakan

Sumber: SISK Ranch, 2019

4.4. Kontrol Induk

Pakan Lebih Banyak

- ✓ Sapi menyusui dengan pedet menyusui
- ✓ Sapi dengan pedet menyusui
- ✓ Sapi bunting dan tanpa induksi

Pakan Lebih Sedikit

- ✓ Sapi menyusui tanpa pedet atau tidak menyusui
- ✓ Sapi - pedet menyusui akan memperoleh pakan lebih banyak dibandingkan dengan sapi - pedet tidak

Body Condition Score (BCS)

- ✓ BCS dapat digunakan untuk menilai kegemukan lemak
- ✓ Membantu membuat keputusan tentang pemberian pakan, kawin dan penjualan
- ✓ BCS 3 (skala 1-5) adalah sasaran minimum untuk ketahanan & sedang, Antraga subur, pertumbuhan dan performance dalam kandang selembaga

Sumber: SISK Ranch, 2019

4.5. Strategi Weaning

Manfaat Penyapihan

- Induk:
 - ✓ Mempertahankan BCS
 - ✓ Meminimalkan turnover berat badan
 - ✓ Meningkatkan asupan hormonal
- Pedet:
 - ✓ Perkembangan rumen-retikulum-omasum-abomasum
 - ✓ Tingkat pertumbuhan yang lebih cepat, apabila disuplementasi dengan sumber protein

Titik Kritis Penyapihan

- Rumen → belum berfungsi sempurna
- Feeding → perlu asupan protein 18-20%
- Parasit → rentan cacingan
- Vaksinasi → adakah vaksinnya?

Korelasi Usia Penyapihan terhadap PPAI dan BCS Induk

Usia penyapihan	PPAI Rata-rata	BCS Rata-rata
165 hari	120 hari	3.0
169 hari	120 hari	2.8
99 hari	97 hari	2.7

Sumber: SISK Ranch, 2019

Rekomendasi:

- ✓ Penyapihan pada usia pedet 3 - 5 bulan
- ✓ Sapih apabila BCS induk < 2.5
- ✓ Pedet teraspih perlu pakan yang baik, khususnya konsentrat

Sumber: SISK Ranch, 2019

4.6. Strategi Grassfed

✓ Pemeliharaan secara Grassfed adalah proses pemeliharaan sapi menjelang fase akhir (finisher) dengan cara digembala.

✓ Sapi dominan makan rumput yang tersedia di area penggembalaan (kebun sawit) dengan sedikit pemberian pakan tambahan (bungkil inti sawit) dan suplementasi mineral, tanpa penggunaan hormone maupun antibiotik.

✓ Proses ini akan menghasilkan kualitas daging yang spesifik dan berbeda dengan hasil pemeliharaan di feedlot.

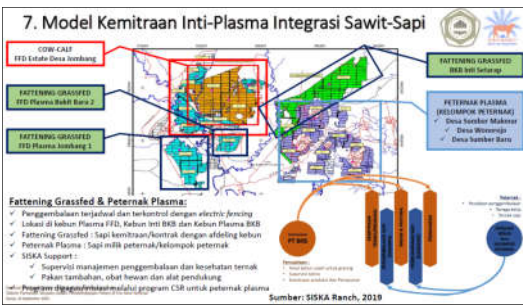
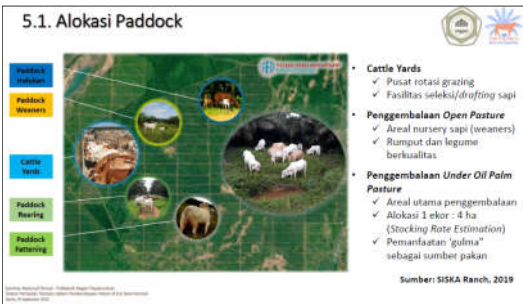
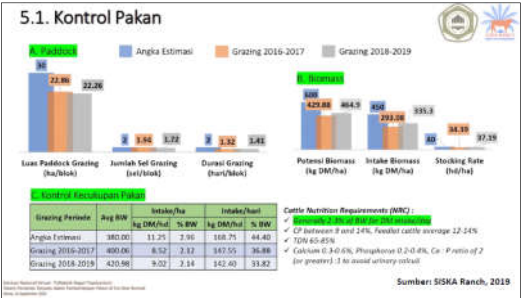
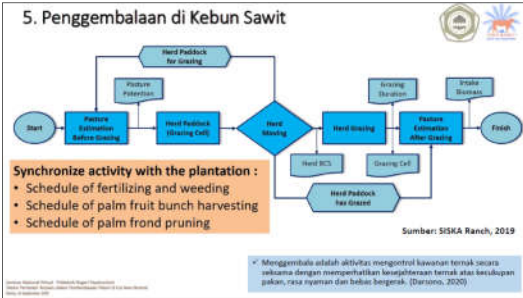
Biaya Produk Sapi Grassfed/ekor IDR 11,458,230

Biaya Produk/kg IDR 45,800

Sumber: SISK Ranch, 2019

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
 Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



7. Kesimpulan

"Perubahan Perilaku Sapi Integritas Kebun Sawit"

- Perubahan sawit sangat potensial untuk memproduksi bakalan (cow calf operation) dan produksi sapi siap potong yang dihasilkan dari pengembalaan (grazing). Hal ini dilakukan dengan ketersediaan biomassa di perkebunan sawit sebagai sumber pakan.
- Pemilihan sapi di kebun sawit harus memperhatikan pengelompokan sapi berdasarkan status dan fase produksinya (laktasi, Bunting, Grawen, Weaners serta Faisial), untuk memudahkan kontrol, recording dan analisa produksi pencapalan KH.
- Titik kritis pemeliharaan sapi di perkebunan sawit adalah menjaga stabilitas Body Condition Score (BCS) terutama pada induk yang fase post partum.
- Seberhasilan pemeliharaan sapi di perkebunan sawit harus didukung sumberdaya manusia yang memiliki passion pengembala (stockman) yang mampu mengelola kawanan sapi, kontrol nutrisi, mengelola pasture dan menyukseskan aktivitas peternakan sapi dengan aktivitas perkebunan sawit secara harmonis.
- Pemberdayaan petani dalam pemeliharaan sapi terintegrasi perkebunan sawit dapat dilakukan dengan model kemitraan inti plasma dengan melibatkan lokasi, teknik dan pemenuhan oleh perusahaan perkebunan.

* Budidaya sapi terintegrasi kelapa sawit adalah salah satu model peternakan yang keberlanjutan dengan integritas untuk menjaga sinergi antara kelestarian lingkungan, tanggung jawab sosial dan kelayakan ekonomi. (Darsono, 2020).



SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



Payakumbuh, 28 September 2020

1 "APLIKASI ENERGI SURYA UNTUK PENGERINGAN PRODUK PERTANIAN"

2 "PHOTOVOLTAIC THERMAL APPLICATION"



POLITEKNIK PERTANIAN
NEGERI PAYAKUMBUH

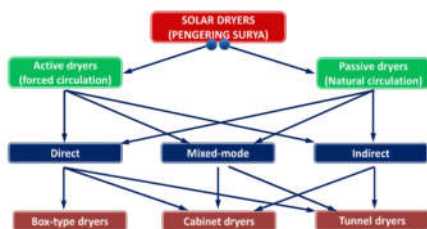
Prof. Dr. Ir. M. Yahya, M.Sc
Email: yahya_err@yahoo.com
HP: 085274303960



"APLIKASI ENERGI SURYA UNTUK PENGERINGAN PRODUK PERTANIAN"



CLASSIFICATION OF SOLAR DRYERS (Klasifikasi Pengeriing Surya)



DIRECT TYPE OF OF SOLAR DRYERS

GREEN HOUSE SOLAR DRYER



SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
 Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

DIRECT TYPE OF SOLAR DRYERS

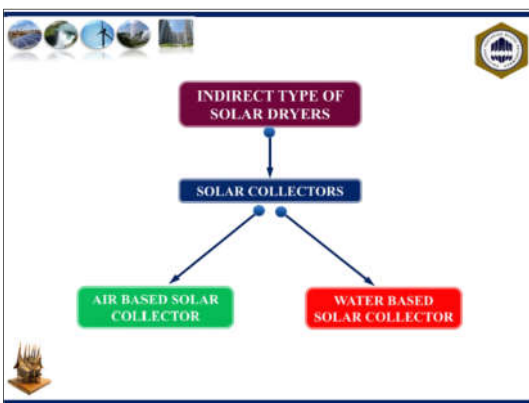
CONTOH : APLIKASI GREEN HOUSE SOLAR DRYER

DIRECT TYPE OF SOLAR DRYERS

CONTOH : APLIKASI GREEN HOUSE SOLAR DRYER

DIRECT TYPE OF SOLAR DRYERS

CONTOH : TUNNEL SOLAR DRYER



INDIRECT TYPE OF SOLAR DRYERS

HEAT PUMP SOLAR DRYER



SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
 Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

INDIRECT TYPE OF SOLAR DRYERS

HYBRID SOLAR-BIOMASS ENERGY VERTICAL FLUIDIZED BED DRYING SYSTEM

The photograph shows a large-scale industrial drying system with a curved conveyor belt and a vertical drying chamber. The schematic diagram below illustrates the flow of biomass and air through the system, including components like the hopper, fluidized bed, and biomass burner.

INDIRECT TYPE OF SOLAR DRYERS

HYBRID SOLAR-BIOMASS ENERGY HEAT PUMP VERTICAL FLUIDIZED BED DRYING SYSTEM

The photograph shows a similar drying system but with a heat pump unit. The schematic diagram details the integration of solar energy, biomass, and a heat pump to optimize the drying process.

INDIRECT TYPE OF SOLAR DRYERS

HYBRID SOLAR-BIOMASS ENERGY HORIZONTAL FLUIDIZED BED DRYING SYSTEM

The photograph shows a horizontal drying system with a large green frame. The schematic diagram illustrates the horizontal flow of material through a fluidized bed, heated by a biomass burner.

WATER BASED SOLAR COLLECTORS

Flat Plate Collector

The diagram shows a cross-section of a flat plate collector with a glass cover, absorber plate, and insulation. The photograph shows a physical unit.

Evacuated Tube Collector

The photograph shows a row of glass tubes mounted on a metal frame.

Parabolic Through Collector

The photograph shows a large parabolic reflector focusing sunlight onto a receiver tube.

EVACUATED TUBE SOLAR COLLECTOR

1. Tempered glass tube
2. Absorber
3. Heat pipe
4. Vacuum indicator
5. Condenser
6. Copper manifold
7. Fiberglass thermal insulation
8. Outer casing (Al)

The diagram shows a cross-section of a tube with a glass cover, an absorber, a heat pipe, and a condenser. It also shows the manifold and insulation layers.

INDIRECT TYPE OF SOLAR DRYERS

ROOF TOP SOLAR DRYER USING WATER BASED SOLAR COLLECTOR

The photograph shows a solar drying system installed on a roof. The schematic diagram illustrates the connection between the solar collector, a water tank, and a heat exchanger for the drying chamber.

PHOTOVOLTAIC (PV)

The diagram shows the layers of a PV cell: Front electrode (+), Anti-reflection coating, Nitrogen silicon (P-n), Phosphorus silicon (N-p), and Back electrode (-). Sunlight is shown hitting the cell, and current is generated. Below it, a photograph of a solar panel is shown with arrows indicating power (P) and efficiency (Eff.).

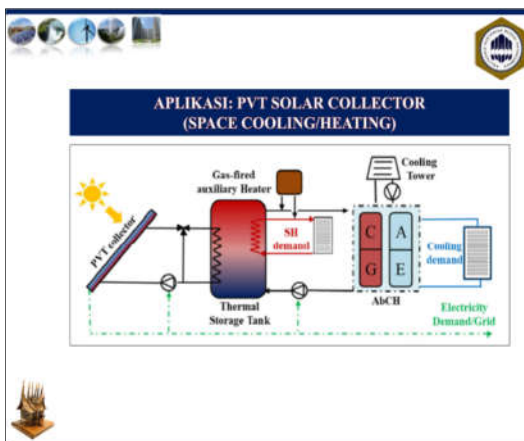
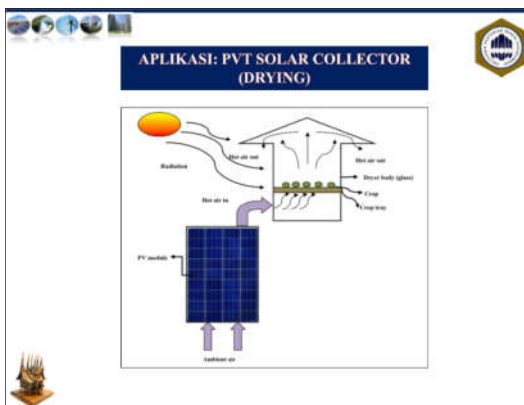
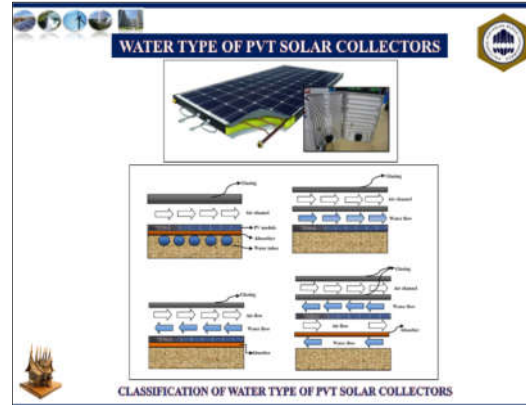
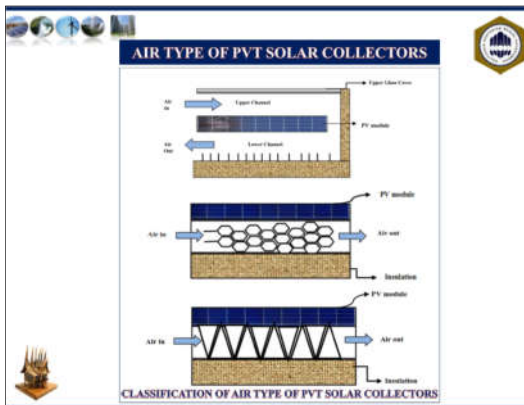
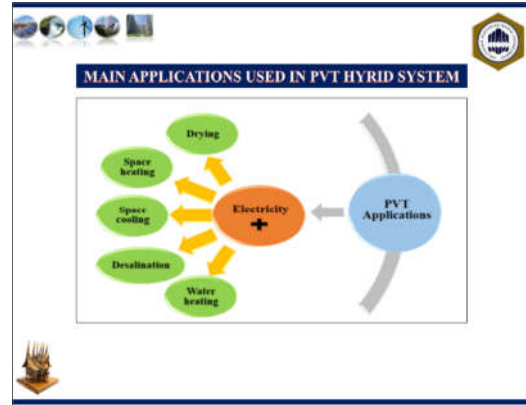
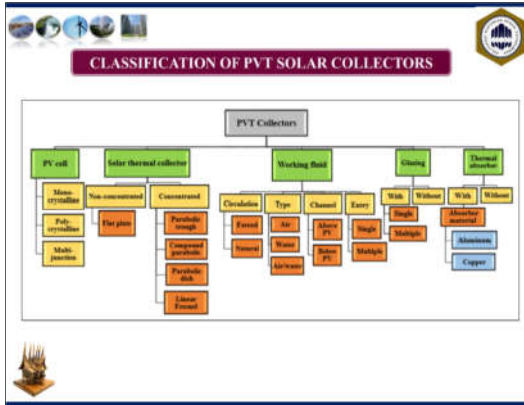
PHOTOVOLTAIC THERMAL APPLICATION

The flowchart shows Solar energy entering a PVT hybrid solar collector. This collector is composed of a PV cell and a Thermal collector. The PV cell produces Electrical energy, and the Thermal collector produces Thermal energy. Both types of energy are then combined in the PVT hybrid solar collector.

"CONCEPT OF PHOTOVOLTAIC THERMAL (PVT) SOLAR COLLECTOR"

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
 Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



TERIMA KASIH

SEMOGA BERMANFAAT.

Prof. Dr. Ir. M. Yahya, M.Sc
 Email: yahya_err@yahoo.com
 HP: 085274303960

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



POLITEKNIK PERTANIAN
NEGERI PAYAKUMBUH

WEBINAR NASIONAL

Politeknik Pertanian
Negeri Payakumbuh
Series 1- Pertanian Organik
16 September 2020

Tema :

APLIKASI MIKROORGANISME TANAH UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKSI TANAMAN
HORTIKULTURA

PEMATERI

Dr. Eka Susila, S.P.,M.P.

Staf Pengajar Politani.pyk
PS. Hortikultura



FUTURE PROSPECTS OF ORGANIC FARMING

Meningkatnya kesadaran tentang :

Keselamatan dan kualitas makanan
Keberlanjutan Jangka Panjang

Muncul
Sebagai sistem pertanian alternatif
Yang tidak hanya koreksi pada
Kualitas dan keberlanjutan jangka panjang
Tapi juga menjadi pilihan sebagai mata
Pencarian yang bebas hutang dan
menguntungkan

PERTANIAN ORGANIK



PERTANIAN ORGANIK VS MIKROORGANISME TANAH



merupakan cara budidaya pertanian yang mengandalkan bahan atau input alami tanpa menggunakan bahan kimia



Tanah : habitat Organisme Tanah
Pada tanah yang subur mengandung lebih dari 100 juta mikroorganisme per gram tanah (Alexander, 1977).



Mikroorganisme tanah (jasad renik) merupakan salah satu agen hayati yang dapat dimanfaatkan dalam sistem pertanian organik



PERAN MIKROORGANISME TANAH PADA TANAMAN



Tidak menguntungkan
Ex. Patogen

Menguntungkan

menghancurkan limbah organik, siklus hara tanaman, fiksasi nitrogen, pelarut fosfat, merangsang pertumbuhan, biokontrol patogen, dan membantu penyerapan unsur hara

CONTOH MIKROORGANISME TANAH

Bakteri fiksasi nitrogen

Mikroba pelarut fosfat

Bakteri pereduksi sulfat

Mikroba perombak BO



MIKORIZA



SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

Meena et al (2013), Pendekatan pertanian organik melibatkan langkah-langkah produksi tanaman dengan menggunakan sumber nutrisi alternatif seperti rotasi tanaman, pengelolaan limbah, pupuk organik, INPUT BIOLOGICAL.

Pengelolaan tanaman dg memanfaatkan mikroorganisme tanah merupakan salah satu langkah pendekatan sistem pertanian organik.

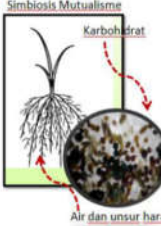


**Fokus Penelitian :
Pengelolaan Tanaman Bawang Merah
pada lahan kering dataran rendah
Sumber pemanfaatan Mikoriza**

Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA)

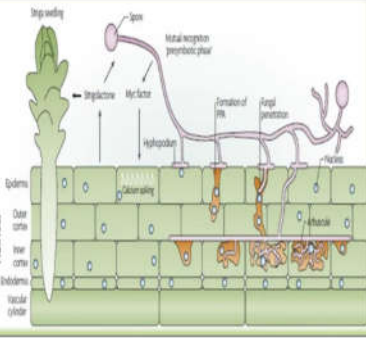
Mykes = jamur Rhiza= akar

Simbiosis Mutualisme



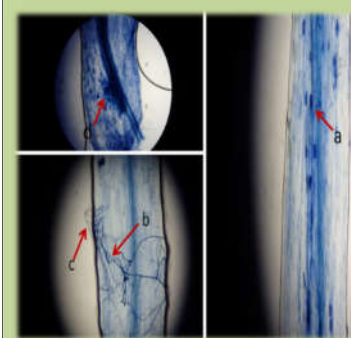
Hifa eksternal FMA memperluas dan meningkatkan serapan air dan unsur hara, dilain pihak cendawan dapat memenuhi keperluan hidupnya (Karbohidrat dan keperluan tumbuh lainnya) dari tanaman inang (Brundett et al, 1996)

Kesesuaian jenis FMA yang diinokulasi pada tanaman sangat menentukan hasil kerjasama antara tanaman dengan FMA dalam bersimbiosis (Santoso, 1989)



1. Pre simbiosis
2. Tahap infeksi
3. Pasca infeksi
4. Perluasan infeksi (Hifa intraseluler)
5. Produksi jalinan hifa keluar akar (hifa eksternal)

Fig. Step in Arbuscular Mycorrhizal (AM) development
American Society of Plant Biologist (Parniske, 2008)



Struktur anatomi FMA di dalam akar tanaman bawang merah :

- a. vesicel
- b. hifa internal
- c. hifa eksternal
- d. arbuskular

Perbesaran lensa 100 x (Susila, 2018)

- mempunyai 3 laju penyerapan unsur P per unit panjang akar meningkat 2-3 kali dibandingkan tanaman tanpa mikoriza . Hal ini disebabkan karena tanaman yang bermikoriza menghasilkan Hifa berkontribusi 70-80% dari total penyerapan P (Marschner (1995)
- dapat menghasilkan enzim fosfatase sehingga dengan enzim tersebut hifa-hifa cendawan mampu melepaskan ikatan P dari mineral liat pada tanah dan merombak P bentuk ion fosfor sehingga dapat dimanfaatkan bagi tanaman (Novriani dan Madjid, 2009).

MANFAAT MIKORIZA PADA TANAMAN

- ▶ Dapat meningkatkan ketahanan tanaman inang terhadap kekeringan.
- ▶ Mikoriza dapat meningkatkan absorpsi hara dari dalam tanah terutama unsur P : dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan yang tidak tersedia bagi tanaman. Hifa eksternal pada mikoriza dapat menyerap unsur fosfat dari dalam tanah, dan segera diubah menjadi senyawa polifosfat.
- ▶ Tanaman akan terlindungi dari serangan hama dan penyakit.
- ▶ Meningkatkan produksi hormon pertumbuhan dan zat pengatur tumbuh lainnya
Hasil penelitian :menghasilkan sitokinin, gibberalin dan vitamin (Akhtar dan Siddiqui 2008)

1. Tingkat ketergantungan Tanaman Terhadap Mikoriza (Mycorrhizal Dependency)

AMF can be found in almost 90% of plant rhizosphere. However, the compatibility between the both greatly determines the effectiveness of AMF in plants.

Konsep Mycorrhizal dependency:
tingkat relatif dimana tanaman tergantung pada keberadaan fungi mikoriza untuk mencapai pertumbuhannya yang maksimum pada tingkat kesuburan tanah tertentu. Tanaman yang mempunyai tingkat ketergantungan tinggi pada keberadaan FMA, biasanya akan menunjukkan respon pertumbuhan yang positif terhadap inokulasi FMA, dan sebaliknya tidak dapat tumbuh dengan sempurna tanpa adanya asosiasi dengan FMA.

$$TPAM/MGR/RFMD = \frac{BK_Tan_bermikoriza - BK_Tan_tanpa\ mikoriza}{BK_Tan_tanpa\ mikoriza} \times 100\%$$

Nusantara (2007) : Tanggap Pertumbuhan Akibat Mikoriza (TPAM)
Plencette et al (1997) : Mycorrhizal Growth Responses (MGR) ATAU Relatif Field Mycorrhizal Dependency (RFMD)

HASIL PENELITIAN : TINGKAT KETERGANTUNGAN BEBERAPA TANAMAN HORTIKULTURA

Pangan : Kedelai(Bertham 2002), jagung pada lahan tercemar logam (Hajoeningtjas dan Budi 2008)(respon tinggi), Mungbean, kacang tanah, kedelai memiliki respon sedang terhadap FMA (Mosse, 1986)

Perkebunan : Anakan *Acacia mangium*, *Paraserianthes falcataria*, *Gmelina arborea* (respon tinggi), *Tectona grandis*, *Swietenia macrophylla*, *Ceiba petandra*, *Casia suratensi* (respon sedang) dan *Pometia pinata*, *Ochroma bicolor* dan *Melaleuca leucadendron* (respon rendah)

Hortikultura : Setiadi dan Faiqoh, 2004.
Jeruk, pepaya dan anggur sangat ekstrim tergantung pada FMA (1200-1300%) dibandingkan tanpa FMA: Asparagus dan alpukat memiliki respon tinggi, sedangkan terung memiliki respon sedang.


Susila, 2018
Bawang merah memiliki TPAM 61,46% dibandingkan tanpa FMA

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

TANAMAN HORTIKULTURA

- Tanaman Buah
- Tanaman Hias
- Tanaman Obat
- Tanaman Sayuran



Kedalaman (cm)	Organisme tanah & IP				
	Bakteri aerob	Bakteri anaerob	Actinomyces	Fungi	Alga
3-8	7.800	1.950	2.000	119	25
20-25	1.800	379	345	50	5
35-40	472	98	48	14	0,5
45-50	10	1	5	6	0,1
135-145	1	0,4	-	3	-

Tanaman herba dengan sistem petakran dangkal, tidak tumbuh jauh kedalam tanah

Menyukai air yang banyak terutama fase vegetatif

Kekurangan air pada fase vegetatif berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan reproduktif

Distribusi mikroorganisme dalam horizon dari suatu profil tanah (Marianah,)



BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)



SAYURAN UMBI MULTIGUNA "KOMODITAS SAYURAN UNGGULAN"

2. PENGGUNAAN MIKORIZA YANG TELAH TERUJI

- Belum tersedia isolat spesifik (Indigenes) tanaman bawang merah (Sumbar)
- Perlu penggalian potensi FMA dari rizosfir bawang merah untuk mendapatkan isolat FMA terseleksi
- Perbedaan lokasi dan rizosfer menyebabkan perbedaan keanekaragaman spesies dan populasi FMA

Penelitian Susila (2005) inokulasi berbagai jenis FMA eksogenus memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan tanpa pemberian FMA

Infeksi FMA akan lebih efektif apabila mengembalikan FMA alami (Setiadi, 1998)

Faktor lingkungan berpengaruh terhadap pembentukan FMA dalam hal suplai dan keseimbangan hara, suhu, curah hujan dan pH tanah (Richards, 1987).

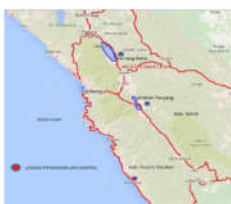
PENGEMBANGAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) PADA LAHAN KERING DATARAN RENDAH SUMATRA BARAT DENGAN PEMANFAATAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA) INDIGENUS

I. Eksplorasi of indigenous AMF was conducted at several locations of centers of shallots cultivation in West Sumatra

II. Uji efektifitas simbiosis berbagai jenis FMA indigenes pada bawang merah


III. Uji kompatibilitas varitas bawang merah dengan berbagai jenis FMA indigenes terhadap pertumbuhan, hasil serta kandungan prolin daun pada kondisi cekaman kekeringan

TAHAPAN PENELITIAN



Ekplorasi dan Identifikasi Mikoriza

a. Pengambilan sampel tanah dan akar



PETA LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL

Legenda

Sistem Koordinat Referensial : Universal Transverse Mercator
Datum : WGS 1984
Datum : 49 S

Sumber Peta :
1. Peta Administrasi Sumatera Barat dari BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 2010
2. Peta Citra satelit Google Earth tahun 2017

Indeks Peta

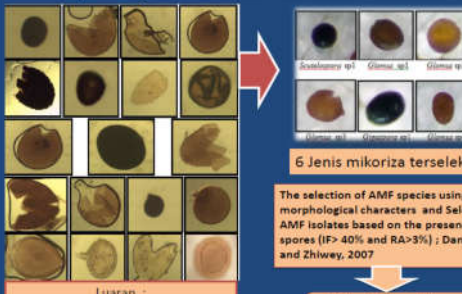
b. Ekstraksi dan identifikasi spora FMA



500 µm
250 µm
125 µm
62 µm

Spora FMA siap diidentifikasi

Ekplorasi, Ekstraksi dan Identifikasi Mikoriza



6 Jenis mikoriza terseleksi

The selection of AMF species using morphological characters and Selected AMF isolates based on the presence of spores (IF > 40% and RA > 3%); Dandan and Zhiwey, 2007

Dilanjutkan Tahap Uji efektifitas

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

UJI EFEKTIFITAS FMA : PERTUMBUHAN DAN HASIL

Isolat of AMF	Plant height ---cm---	Number of tillers -----	Number of bulbs ---bulbs---	Number of leaves -----g---	Weight of bulbs -----g---
<i>Scutellospora sp1</i>	42.17 a	6.33	6.83 bc	19.50	41.00 bc
<i>Glomus sp1</i>	42.83 a	6.83	8.50 a	21.00	47.53 a
<i>Glomus sp2</i>	42.33 a	7.17	9.17 a	23.00	42.80 ab
<i>Glomus sp3</i>	43.50 a	6.33	7.83 ab	19.67	43.07 ab
<i>Gigaspora sp</i>	42.17 a	5.67	6.17 c	18.67	40.22 bc
<i>Glomus sp4</i>	40.50 ab	6.67	8.00 ab	21.33	41.97 abc
Without AMF	37.00 b	5.88	6.00 c	18.83	37.33 c
	KK=4.88	KK= 15.14	KK= 11.08	KK= 12.75	KK=7.74

Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf nyata 5%.



3 ISOLAT MIKORIZA TERSELEKSI :
Aplikasi pada lahan kering dataran rendah Sumbar

Glomus sp1 (spora pecah dan bulat)

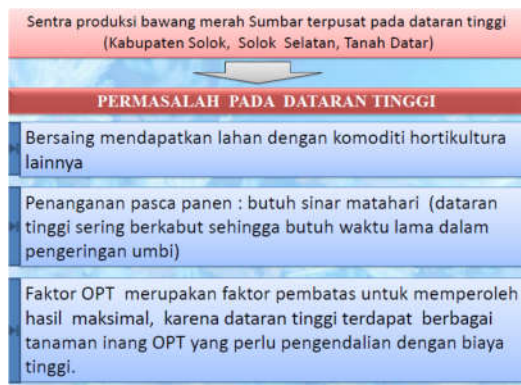
Bentuk spora bulat, warna coklat, lolos saringan 125 µm, bereaksi dengan larutan Melzer's, dinding spora licin dengan 2 lapis (L=1 warna coklat muda, L=2 warna coklat tua)

Glomus sp2 (spora pecah dan bulat)

Bentuk spora bulat (gambar spora dalam keadaan pecah), warna spora kuning, lolos saringan 125 µm, permukaan spora licin, dinding spora berlapis tiga (L=3) ; L1= warna coklat tua, L2 = tebal dengan warna coklat muda, L3=warna coklat muda, dengan Melzer's menjadi coklat

Glomus sp3 (spora pecah dan bulat)

Bentuk spora bulat (gambar spora dalam keadaan pecah), warna spora coklat kemerahan, lolos saringan 125 µm, tidak bereaksi dg Melzer's, permukaan spora licin, dinding berlapis tiga (L=3) ; L1= agak tebal dengan warna coklat tua, L2= tebal dengan warna coklat muda, L3= tipis dengan warna coklat



PENUTUP

Aplikasi FMA agar memberikan manfaat bagi tanaman inang, minimal ada 3 (tiga) faktor penting yang berkontribusi terhadap keberhasilan asosiasi tersebut :

- Tingkat ketergantungan tanaman terhadap FMA (Mycorrhizal dependency)
- Penggunaan isolat FMA yang teruji
- Aplikasi : pada lahan dengan kondisi yang kurang menguntungkan (innate effectiveness)

PERAN UMKM DALAM MENDUKUNG PEMASARAN PRODUK PERTANIAN ORGANIK

Dr. ELVIATI, SP. MSi



DISAMPAIKAN PADA WEBINAR
POLITANI
16 SEPTEMBER 2020

KONSEP PEMASARAN PADAN PERTANIAN ORGANIK

1. Konsep produksi : Produk yang dihasilkan harus murah dan terjangkau oleh konsumen
2. Konsep produk: produk yang di hasilkan harus baik dan menarik bagi konsumen
3. Konsep penjualan (Selling) : kemampuan penjual untuk mempengaruhi pembeli
4. Konsep pemasaran sosial : Pemasaran tidak hanya penjualan tetapi juga memperhatikan manfaat bagi orang lain

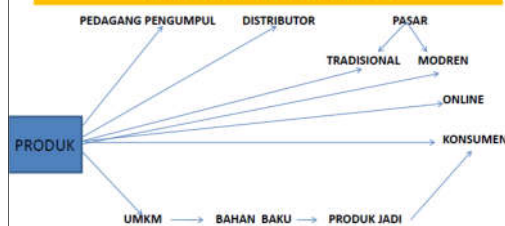
Peluang Bisnis Pada Pertanian Organik

1. Penggunaan pupuk alami dan Lahan yang tidak terlalu luas
2. Manfaatkan jaringan dan kerjasama dalam pemasaran kepada distributor dan pengecer
3. Produksi disesuaikan dengan permintaan pasar
4. Adanya organisasi pecinta organik

TARGET PASAR PERTANIAN ORGANIK

- Konsumen rumah tangga yang paham dengan kesehatan
- gerai- gerai yang konsumennya menengah keatas
- Supermarket
- UMKM sekitar usaha pertanian organik

RANTAI PEMASARAN



SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

SOLUSI

MENGGANDENG UMKM SEBAGAI PASAR UNTUK MENYERAP PRODUK PERTANIAN

ALASAN:

1. BANYAKNYA UMKM PENGOLAHAN PANGAN YANG BERKEMBANG
2. UMKM PENGOLAHAN PANGAN MENGUTAMAKAN PRODUK PERTANIAN (KOMODITI PANGAN) SEBAGAI BAHAN BAKU UTAMA DALAM BERPRODUKSI
3. USAHA YANG DI LAKUKAN KONTINUITAS

ALASAN

UMKM dapat di andalkan sebagai penyelamat ekonomi nasional

99,99% UMKM sebagai pelaku ekonomi nasional yang menyerap 97,30% tenaga kerja di Indonesia

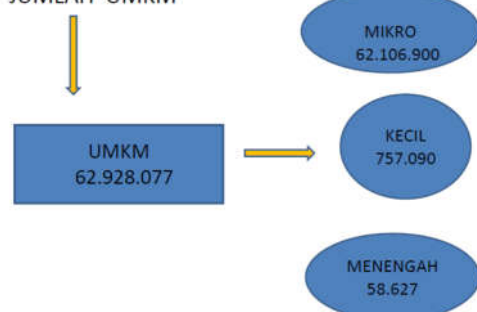
Penyumbang PDB atas dasar harga berlaku sebesar 56,53%

UMKM kebanyakan membentuk industri mikro yang beroperasi pada level rumah tangga dengan teknologi rendah dan tenaga kerja yang berpendapatan dan berkemampuan rendah

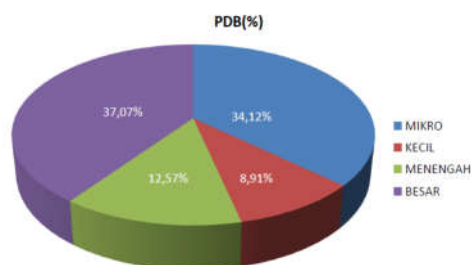
Fakta Empiris : UMKM masih MENGALAMI PERSOALAN - PERSOALAN TERUTAMA DALAM MENDAPATKAN PASAR

Untuk mendapatkan pasar tidak hanya kemampuan manusia saja yang perlu di jaga tapi kemampuan membangun modal sosial juga di perlukan

JUMLAH UMKM



SUMBANGAN UMKM TERHADAP PDB



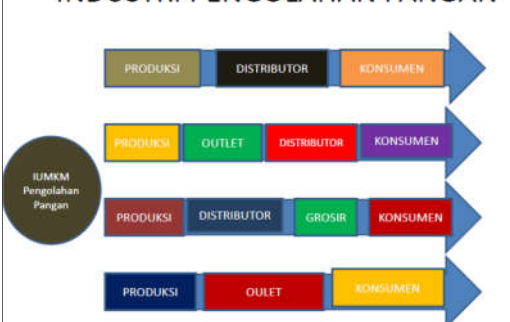
Perkembangan UMKM



Alasan penting MITRA UMKM

1. Karena UMKM sebagai penyangga ekonomi masyarakat sehingga perlu adanya pengembangan usaha dengan peningkatan penjualan melalui pemasaran
2. UMKM yang selama ini dianggap sebagai bisnis dengan berbagai pesaing yang ingin maju yang berhubungan dengan banyak aktor (Pelaku usaha, pemasok, distributor dan konsumen) yang cukup menentukan dalam pemasaran YANG PUNYA hubungan bisnis antar wilayah
3. Pelaku UMKM telah punya jaringan bisnis dan berusaha secara kontinuitas

INDUSTRI PENGOLAHAN PANGAN



Produk pertanian sebagai Bahan baku unuk UMKM



SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



STRATEGI PEMASARAN PRODUK

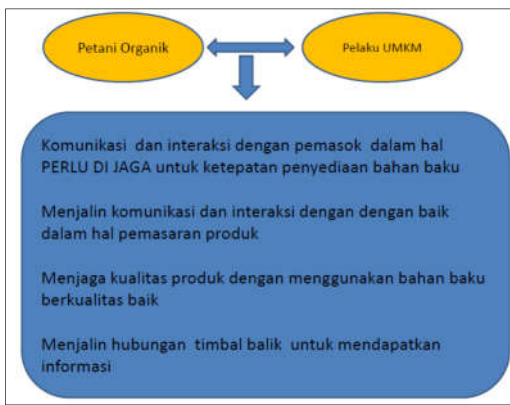
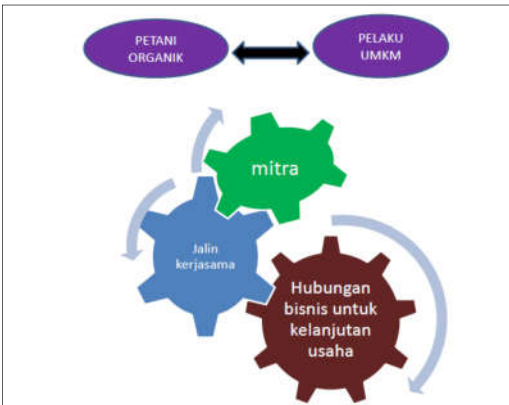
1. KETERSEDIAAN BAHAN BAKU: CARILAH BAHAN BAKU YANG MUDAH DI DAPAT
2. BUAT KEMASAN YANG MENARIK
3. MANFAATKAN JARINGAN USAHA
4. PROMOSI YANG GENCAR
5. PENJUALAN LANSUNG
6. HARGA BERSAING
7. SESUAIKAN PRODUKSI DENGAN PERMINTAAN

KEBIJAKAN TERHADAP PARA PELAKU USAHA

1. STIMULUS
2. SUBSIDI MODAL KERJA
3. PENURUNAN SUKU BUNGA PINJAMAN
4. MEMPERPANJANG MASA PEMBAYARAN PINJAMAN
5. VARIATIF SESUAI TINGKATAN UMKM
6. MODERNISASI DAN INOVASI TEKNOLOGI

KUNCI BISNIS

- UMKM DIJADIKAN SEBAGAI PARTNER PENERIMA PASOKAN PRODUK PERTANIAN ORGANIK
- UMKM SEBAGAI MITRA UNTUK KELANJUTAN USAHA



SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

PAKAN SUPLEMEN UNTUK OPTIMALISASI PERFORMA SAPI BALI PENUNJANG PROGRAM INTEGRASI SAPI SAWIT

Dr. Ramaiyulis, S.Pt, MP
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
HP/WA : 085263053550
email : ramaiyulis@gmail.com

WEBINAR POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH, 24 September 2020

Menuju Swasembada Daging Sapi dan Kerbau



Gambar 1. Roadmap swasembada daging sapi/kerbau 2045 (Kementan, 2017).

Daging sapi lokal sebagian besar (82,73%) berasal dari usaha peternakan rakyat dengan jenis sapi lokal yaitu Sapi Bali, PO, Madura, Aceh, Pesisir (Soedjana et al., 2012)



Sapi Bali: Populer diternakan di Indonesia, memiliki keunggulan dalam daya reproduksi, daya adaptasi dan persentase karkas yang tinggi (BSN, 2017).

Rataan pertambahan bobot badan sapi Bali secara nasional rata-rata 0,37 kg/hari masih jauh dari ideal yaitu 0,8-0,9 kg/ hari (Soedjana et al., 2012)

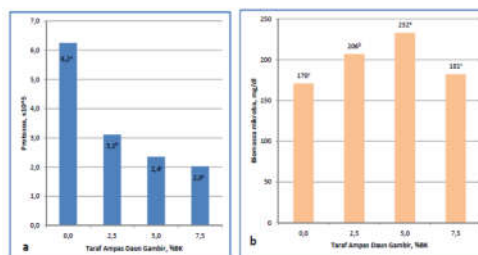


Setiawan et al., 2020 Pengembangan SSKA (Sistem integrasi sapi-sawit) di Kabupaten Pasaman Barat belum optimal, salah satu kendala adalah pakan. Sapi digembalakan di kebun sawit tanpa pakan tambahan/ konsentrat.

Tabel 1. Komposisi pakan suplemen sapi dengan penambahan ampas gambir

Bahan	A	B	C	D
Komposisi bahan				
	% BK			
Gula merah /saka	15	15	15	15
Dedak	29	28	27	26
Bungkil kelapa	15	14	12	11
Bungkil Kedele	15	15	15	15
Tapioka	15	15	15	15
Urea	5	5	5	5
Garam	3	2,5	3	2,5
Mineral	3	3	3	3
Ampas daun gambir	0	2,5	5	7,5
Komposisi kimia				
Protein kasar (PK), %	23,57	24,53	23,68	23,01
Bahan organik, %	84,32	84,51	85,95	86,96
Serat kasar, %	11,01	10,16	10,31	10,45
Lemak, %	4,91	4,69	4,59	4,09
BETN, %	52,02	54,58	52,77	54,14
Tanin, %	0	0,68	1,17	1,60
Rasio Tanin: PK non urea, gr	-	62,42	31,21	20,81

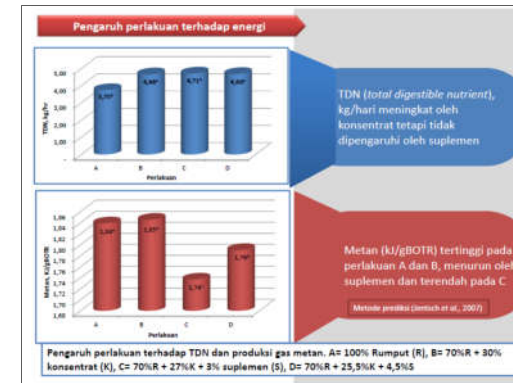
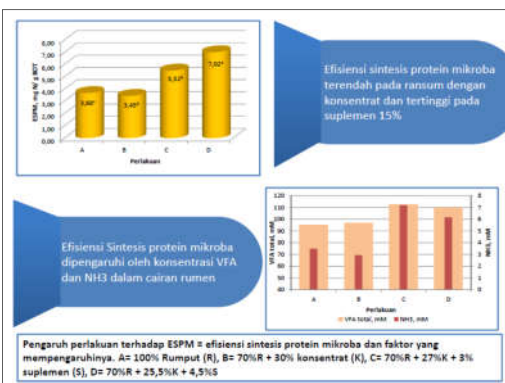
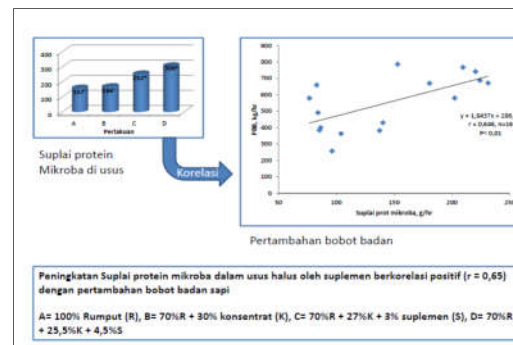
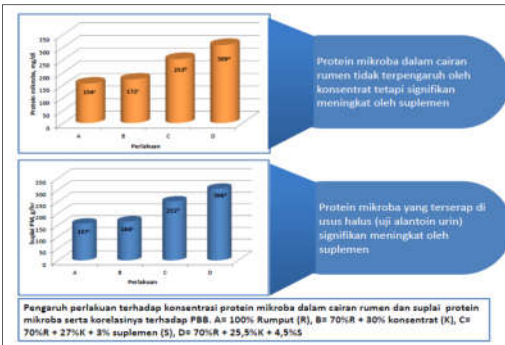
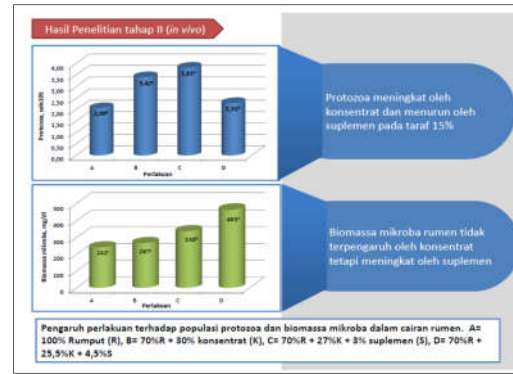
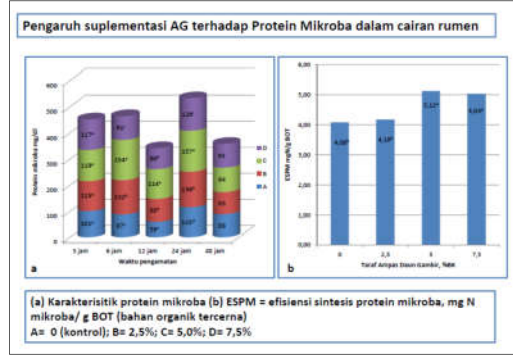
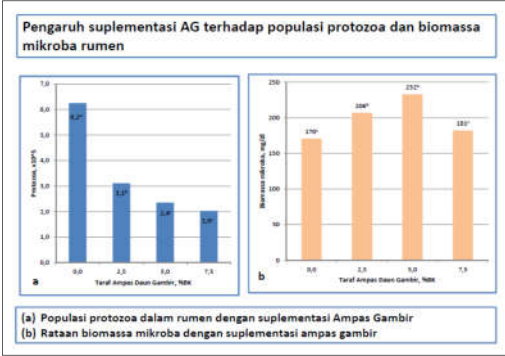
Pengaruh suplementasi AG terhadap populasi protozoa dan biomassa mikroba rumen



(a) Populasi protozoa dalam rumen dengan suplementasi Ampas Gambir
(b) Rataan biomassa mikroba dengan suplementasi ampas gambir

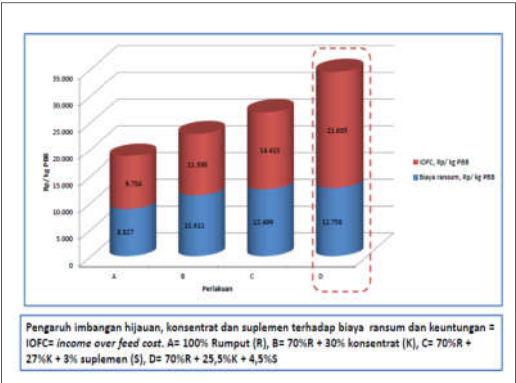
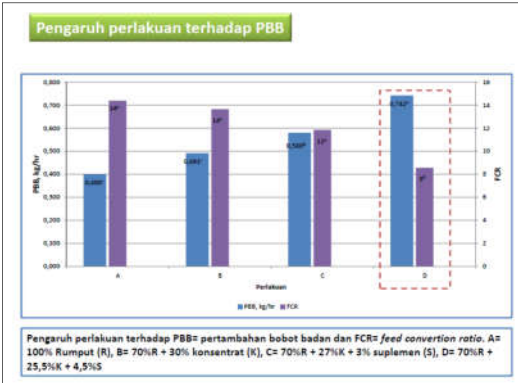
SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



KESIMPULAN

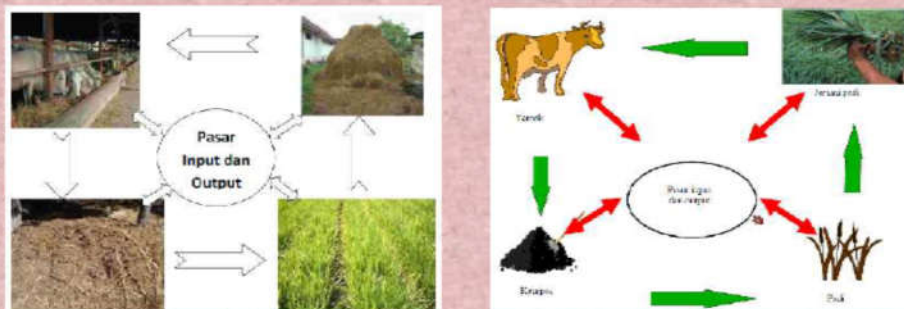
- Supplementasi ampas daun gambir terbaik = 5%
- Pertambahan bobot badan sapi tertinggi didapatkan pada ransum =
rumput 70% + konsentrat 25,5% + suplemen 4,5%

Aplikasinya untuk sapi digembalakan di kebun sawit :
 Rumput : digembalakan ±10% dari Bobot badan
 Konsentrat = 1% dari bobot badan
 Suplemen = 0,15% dari bobot badan

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

INTEGRATED FARMING PADI-SAPI DALAM RANGKA PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI



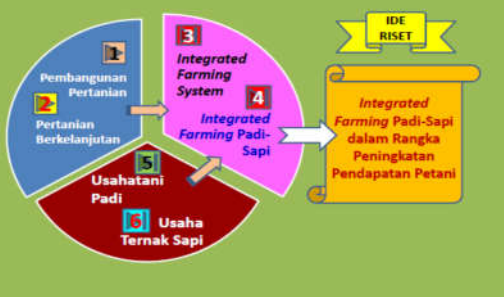
Dr. Mukhlis, A.Md., SP., M.Si.



Disampaikan pada: **WEBINAR NASIONAL series-2, Kamis 24 September 2020 Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh**



1. KONSEP DAN FENOMENA



KONSEP PEMBANGUNAN PERTANIAN



Pembangunan pertanian merupakan proses terjadinya perubahan ke arah yang lebih baik pada sektor pertanian (Soekartawi, 2002).

KONSEP PERTANIAN BERKELANJUTAN

Sistem Pertanian Berkelanjutan merupakan sistem pertanian yang tidak merusak, serasi, selaras dan seimbang dengan lingkungan, dimana dapat dilaksanakan dengan empat model sistem, yaitu: 1) sistem pertanian organik, 2) sistem pertanian terpadu, 3) sistem pertanian masukan luar rendah, dan 4) sistem pengendalian hama terpadu (Salikin, 2003).

KONSEP PERTANIAN TERPADU

- Sistem pertanian yang mengkombinasikan dua atau lebih bidang pertanian (Surodikusumo, 2009; Aprianty, 2009; Ugasamba, Chah, Ali, Sembudi and Iba, 2010; Masnan, 2012; Walle dan Koo, 2012; Ansharika, Sanggatala, Alimath, Isak and Indraya, 2014).
- Mengalami daur-ulang biologis dan terdapat hubungan input-output antar komoditi (Pratiwi, 2009; Chengkil, 2013; Masnan, 2012; Thandi, Thandi and Ramani, 2011).
- Menggunakan input dari luar rendah (Pratiwi, 2009; Dwardita, 2011; Nurchara dan Supriyadi, 2011; Wilmar, 2011).
- Memanfaatkan sumberdaya secara efisien (Nawale, 2002; Salikin, 2003; Supriadi, 2011).
- Menerapkan berbagai teknik sehingga mampu meningkatkan produksi, produktivitas dan pendapatan petani dan berkelanjutan (Suroti, Ali and Ramon, 2012; Mulyanatha, 2014; Thandi et al, 2011).

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

PERTANIAN TERPADU DALAM RISET ADALAH

Sistem pertanian yang mengkombinasikan dua atau lebih bidang pertanian antara tanaman dan ternak yang mengalami proses daur ulang biologis dan terdapat hubungan antara input dan output antar komoditi, menggunakan input dari luar rendah, sehingga bisa meningkatkan pendapatan petani.



KONSEP INTEGRATED FARMING PADI-SAPI

SIPS adalah suatu sistem pertanian yang dicirikan oleh adanya kombinasi antara tanaman padi dan ternak sapi yang mengalami proses daur ulang biologis, dimana terjadinya keterkaitan yang erat antara input-output dengan pendekatan penggunaan input dari luar rendah, sehingga meningkatkan produksi, produktivitas dan pendapatan petani



FENOMENA USAHATANI PADI DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA



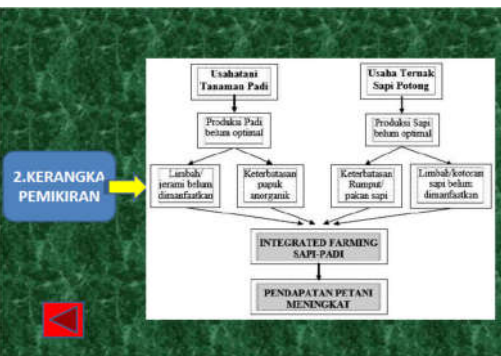
Bisa untuk memenuhi kebutuhan pakan serat kasar ternak sapi sebanyak 183.484 - 229.355 ekor



FENOMENA USAHA TERNAK SAPI POTONG DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA



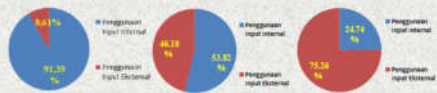
Bisa untuk Memenuhi Kebutuhan 51.630 - 64.556 ha Lahan Sawah



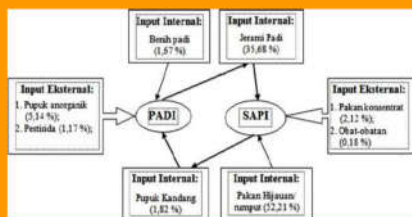
3. GAMBARAN INPUT INTEGRATED FARMING PADI-SAPI

A. Perbandingan Penggunaan Input Eksternal dan Input Internal Integrated Farming Padi-Sapi

Penggunaan input eksternal **semakin besar** apabila **semakin besar skala usaha**, sehingga semakin kurang integratif karena semakin banyak penggunaan bahan-bahan kimia yang tidak ramah lingkungan dan semakin besar tambahan biaya untuk membeli input eksternal.



Penggunaan Input Eksternal dan Input Internal Integrated Farming Padi-Sapi Skala kecil



Notes : - Penggunaan input eksternal pada usahatani SIPS skala kecil hanya 8,61 %, dengan input internalnya sebesar 91,39 %
- Integratif karena Input Eksternal < 25%

b. Gambaran Input Integrated Farming Padi-Sapi 1. Pupuk Kandang/Organik



Notes : - Pembuatan pupuk kandang tidak memerlukan bahan tambahan,
- Pembuatan pupuk kompos memerlukan bahan tambahan, yakni: *Tricodharma*, *kapur pertanian*, *serbuk gergaji* dan *abu sekam* yang dicampur dan diaduk secara merata bersama feses

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

1. Pupuk Organik pada Integrated Farming Padi-Sapi Skala Kecil

- Satu ekor sapi mampu menghasilkan feses 8 - 15 kg/ekor/hari dengan Rata-rata feses 11,97 kg/ekor/hari;
- Berarti: Kebutuhan pupuk kandang bisa dipenuhi oleh produksi feses sapi milik sendiri.
 - Kemampuan seekor sapi tersebut merupakan **Temuan Baru** karena memperjelas temuan terdahulu, yakni: 8-10 kg/hari/ekor [Haryanto (2000); Mariyono et al (2010), Maryam et al (2016); Bustanjo (2011); Yesmatwati et al (2019)], 5 kg/hari/ekor [Eti et al (2001); Sariubang et al (2004)], 10-30 kg/hari/ekor (Susanti, 2009)

PRODUKSI DAN KEBUTUHAN PUPUK KANDANG

No	Uraian	Jumlah
1	Produksi kotoran/feses sapi (Kg/ekor/hari)	11,97
2	Produksi pupuk kandang (kg/musim)	9.795,86
3	Kebutuhan pupuk kandang (Kg/musim)	1.711,64
4	Persentase pemakaian pupuk kandang dari produksi yang ada (%)	19,68
5	Kelebihan pupuk kandang (Kg)	8.084,22
6	Persentase kelebihan pupuk kandang (%)	80,32
7	Penerapan pupuk kandang sesuai dengan dosis anjuran kg/ha (%)	87,24

KONTRIBUSI PUPUK KANDANG DALAM PENGURANGAN PUPUK ANORGANIK

No	Jenis Pupuk	Dosis Pupuk Anorganik (Kg/ha)	Pengurangan Pupuk Anorganik (%)
1	Urea	150	
	Urea + Pukan	100-150	
2	Selish	50	33,33
	SP-36	150	
3	SP-36 + Pukan	100-125	
	Selish	25 - 50	16,67 - 33,33
3	NPK	250	
	NPK + Pukan	100 -200	
	Selish	50 - 150	20 - 60

2. Pakan Ternak Sapi

2. Pakan Ternak Sapi pada Integrated Farming Padi-Sapi Skala Kecil

Kebutuhan jerami segar untuk seekor ternak sapi adalah 20 - 40 kg/hari atau rata-rata 25 kg/hari apabila dikombinasikan dengan pakan hijauan.

Berdasarkan kebutuhan untuk satu ekor sapi dan potensi jerami maka kebutuhan jerami (jerami segar) bisa dipenuhi sebagian kecil saja

Kekurangan jerami mencapai 68,33 %;

Produksi dan Kebutuhan Jerami Padi untuk Pakan Ternak Sapi

URAIAN	Jumlah
Kebutuhan Jerami padi (Kg)	32.095,89
Produksi Jerami (Kg/ikat)	10,00
Produksi Jerami (Kg/karung)	36,67
Produksi Jerami (Kg)	10.353,45
Konversi ke ha	10.114,05
Kekurangan jerami (Kg)	21.780,25
Persentase kekurangan Jerami (%)	68,33
Luas lahan tambahan untuk bisa memenuhi jerami (ha)	1,39

4. ANALISA PENDAPATAN INTEGRATED FARMING PADI-SAPI

No	KOMPONEN ANALISIS	INTEGRASI (Rp)	PADI (Rp)	SAPI (Rp)
A	SARANA PRODUKSI			
	TOTAL A	46.393.250,60	1.729.147,63	48.640.204,34
B	ALAT-ALAT (Penyusutan)			
	Kandang dan peralatan	70.341,05	0	70.341,05
	TOTAL B	70.341,05	0	70.341,05
C	TENAGA KERJA			
	BIAYA TOTAL (A+B+C)	66.517.698,87	19.151.650,16	51.342.150,08
D	PENERIMAAN & PENDAPATAN			
	PENERIMAAN TOTAL (Rp)	84.149.727,12	22.981.335,62	61.168.391,51
	PENDAPATAN TOTAL (Rp)	17.632.028,26	3.829.685,46	9.826.241,43
	R/C ratio	1,26	1,20	1,19
	Profitabilitas	26,51	20,00	19,14

KESIMPULAN

- Pendapatan total yang diperoleh pada *integrated farming* padi-sapi adalah Rp 17.632.028,26. Kontribusi tambahan penerimaan diperoleh dari hasil pemanfaatan/penjualan pupuk kandang, pemanfaatan jerami
- integrated farming* padi-sapi lebih layak dibandingkan dengan usahatani tanaman padi secara monokultur dan usahatani ternak sapi. Hal ini karena pendapatannya mengalami peningkatan.
- Peningkatan pendapatan dari 19,14 - 20,00 % meningkat menjadi 26,51 % dengan kata lain mengalami peningkatan pendapatan sebesar 6,51 - 7,37 %.

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



GREEN ENGINEERING SOCIETY



POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH

Web Seminar Series #3
Senin, 28 September 2020,
Waktu 14.00 s.d 16.00 WIB

Energi dan Material Terbarukan di Bidang Pertanian

Potensi Natural Fibers dan aplikasinya sebagai material terbarukan

Oleh : Edi Syafri



Pendahuluan

Synthetic Fibers

Natural Fibers/
Cellulose Fibers

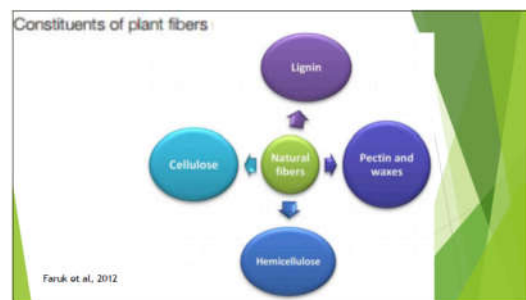
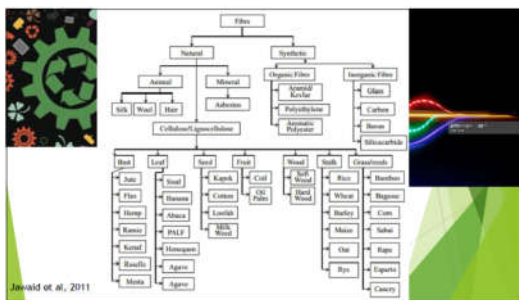
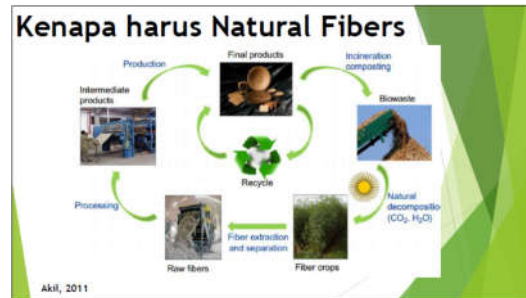


Fiber glass
Kertas Manila



Sorot TKKS
Sorot Rami

Hanastin, 2019
Syafri et al., 2018



Natural Fibers/ Cellulose Fibers

Disadvantages

- Lower strength, especially impact strength
- Variable quality, influence by weather
- Poor moisture resistant which causes swelling of the fibers
- Restricted maximum processing temperature
- Lower durability
- Poor fire resistant
- Poor fiber/matrix adhesion
- Price fluctuation by harvest results or agricultural politics

Advantages

- Low specific weight results in a higher specific strength and stiffness than glass
- Renewable resources, production require little energy and low CO₂ emission
- Production with low investment at low cost
- Friendly processing, no wear of tools and no skin irritation
- High electrical resistant
- Good thermal and acoustic insulating properties
- Biodegradable

Sanjay et al., 2018

Table 1 Cost and properties of natural fibres.

Fibres type	Plant origin	Density (kg/m ³)	Tensile strength (MPa)	Moisture regain (%)	Cost (\$/kg)	References
Abaca	Leaf	1500	12-980	14	0.5-1.8	3,3,3,11
Bagasse	Stem	550-1250	290	38-40	0.0144	3,3,37,38
Banana	Leaf	750-1350	180-914	9.59-11.25	0.1-0.81	2,3,3,40,41
Bamboo	Stem	1500	575	14.5	2.43-5.71	2,3,3,3,4,41
Coir	Fruit	1250	104-175	13	0.5-0.84	1,5
Cotton	Seed	1530	305-700	8.5	1.56-2	3,4,4,41
Flax	Stem	1400-1500	400-1500	9.24-12	0.6-0.8	2,3,10,46,47
Hemp	Stem	1480-1500	310-1100	8-12	0.7-0.8	3,3,10,46
Jute	Stem	1300-1500	200-540	13.75-17	0.8-0.9	2,3,10,46,46
Kapok	Seed	384	93.3	10.90	0.2	1,10,46
Kanef	Stem	295-1320	260-935	10-12	0.7-0.8	2,3,10,46
Pinappil	Leaf	1520-1560	413-1627	12	0.05	2,3,10,46,46
Rami	Stem	1530	585-915	8.50-17.5	1.52	2,3,10,46,46
Soal	Leaf	700-1300	80-855	14	0.7-0.8	2,3,10,46

Jhwaikambo, 2006

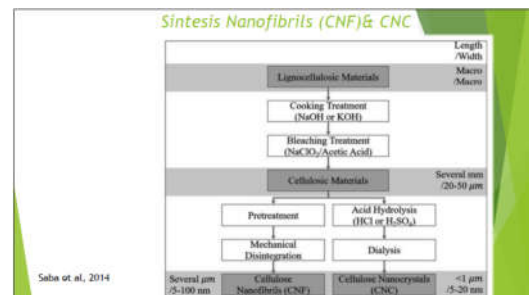
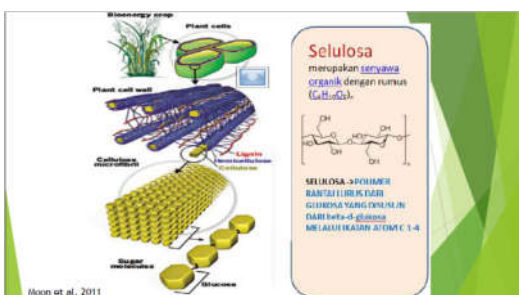
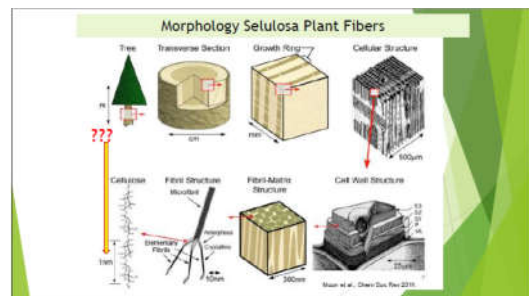
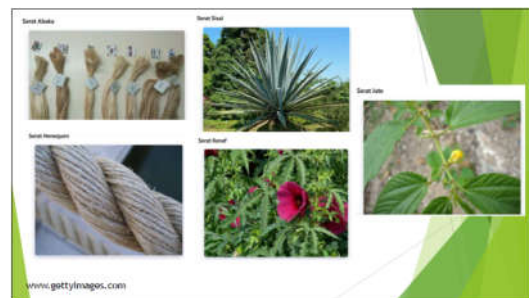
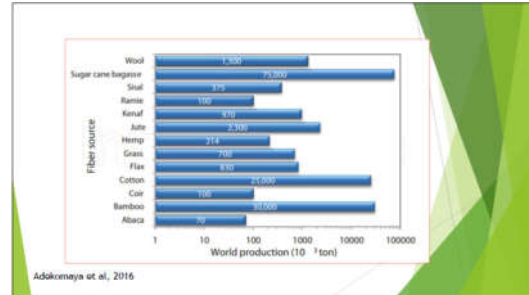
SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

Table 2. Chemical composition of some common natural fibers [4].

Fiber	Cellulose (wt%)	Hemicellulose (wt%)	Lignin (wt%)	Water (wt%)
Baganas	53.2	36.8	25.3	—
Bambusa	26-43	30	23-38	—
Flax	71	18.6-20.6	2.2	1.5
Kenaf	72	28.3	9	—
Jute	60-71	14-20	13-13	0.5
Hemp	68	25	10	0.8
Ramie	68.6-76.2	15-16	0.6-0.7	0.3
Abaca	56-65	20-25	7-9	3
Stal	65	12	9.9	2
Can	32-43	0.5-0.25	49-45	—
Old palm	60	—	29	—
Pinappyle	41	—	12.7	—
Cactus	73.6	9.9	7.5	—
Wheat straw	38-45	15-31	12-20	—
Rice husk	35-45	30-25	20	—
Rice straw	40-57	35	8-10	8-10

Faruk et al., 2012

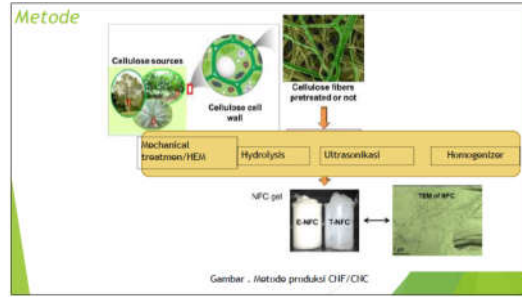


SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

TABLE 1 | Chemical treatments for different natural fibers

Name of the fiber	Chemical reagents used	References
Phragmites leaf	2-mercaptoethanol (2-ME) and carboxymethyl-cetyltrimethylammonium bromide (CMC-CTAB)	Thirumangalakudi et al., 2009
Green coconut	NaClO, NaOH, NaClO ₂ , or H ₂ O ₂	Thirumangalakudi et al., 2009
Flax	NaOH	Nazki et al., 2011; B. 2004-087
Cellulose Paper	NaOH	Supriyanti et al., 2014
Kenaf	NaOH	Adnan et al., 2013
Hemp	D-glucosylsuccinylmethacrylamide	Seok et al., 2016
Flax	NaOH, NaClO ₂ , Sodium Bleach	Debab et al., 2016
Phragmites leaf	NaOH, urea-HCl	Supriyanti et al., 2014
Phragmites leaf	Potassium permanganate (KMnO ₄)	Supriyanti et al., 2014
Flax	Sulfuric acid	Paul et al., 2007
Chenopod	NaClO ₂	Muliyil et al., 2009
Flax	Sodium metabisulfite (NaHSO ₃)	Yam and Yadao, 2007



Metode: Ball Milling

Fig. 8. Schematic of planetary ball milling. (E) TEM image of nanocellulose from ball milling with BMMG (110).

Progress of nanocellulose extraction by ball-milling

Year	Fiber material	Size	Milling condition	Size of nanocellulose	Reference
2012	Jute fiber waste	Water (distilled water)	2 h, 400 rpm, 1:1 of ball diameter to fiber	100 nm to diameter	Adnan et al. [100]
2012	Herbaceous leaved reedwood and bamboo	Water (DI water in water)	1.2 h, 600 rpm, 1:1 of ball diameter to fiber	100 nm to diameter	Cheng et al. [101]
2015	Australian reed grass	Water (DI water) (distilled water)	90 min, 1000 rpm, 1:1 ratio of ball diameter to fiber	5.74 μm in diameter with low variation in length	Amirudin et al. [102]
2016	Resonance bamboo	Water (DI water of distilled water)	1 h, 300 rpm, 1:1 of ball diameter to fiber	248.2 nm in diameter with 20 μm in length	Saha et al. [103]
2016	Kenaf fibers and wheat straw	Water (DI water of distilled water) (distilled water)	2 h, 1200 rpm of ball diameter to fiber	10-300 nm in length	Haniffah et al. [104]
2017	Cellulose powder	Water (DI water) and distilled water	2 h, 400 rpm, 1:1 of ball diameter to fiber	10-70 nm in diameter and intermediate scale in length	Phaniching et al. [105]

* BMMG = Weight ratio of balls to materials.

Phaniching et al., 2018

Metode: Ultrasonication

Gambar 13. Proses sintesis CNF

a) raw ramie, b) pulping ramie, c) bleaching ramie, d) hydrolysis ramie, e) process ultrasonication ramie

Syafril et al., 2019

Figure 2. (a) Chopped Ramie fibers, (b) pulped Ramie powder, (c) bleached Ramie powder.

Syafril et al., 2019

Sugar palm fibers

Fig. 1 - Photographs of (a) the sugar palm tree, (b) raw sugar palm fibers, (c) bleached fibers, (d) alkali-treated fibers, and (e) refined fibers.

Ilyas et al., 2019

Water Hyacinth fibers

Syafril et al., 2019

Rice husk fibers

Fig. 3. Transmission electron micrograph (TEM) showed appearance of cellulose nanofibrils extracted from the rice husk.

Johar et al., 2012

Raw Oil Palm Leaves (Elaeis guineensis)

Hussin et al., 2019

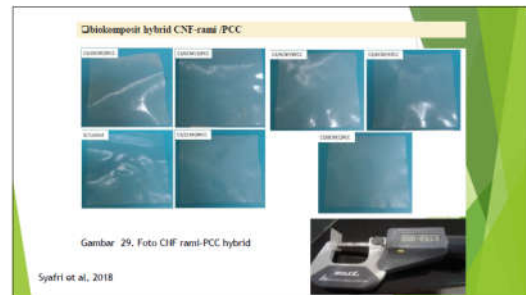
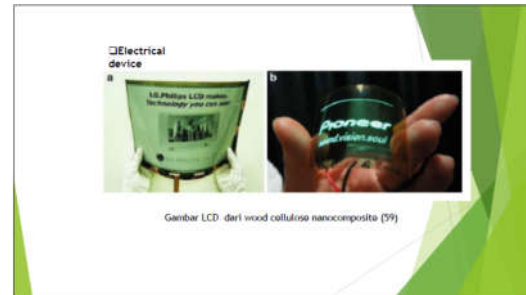
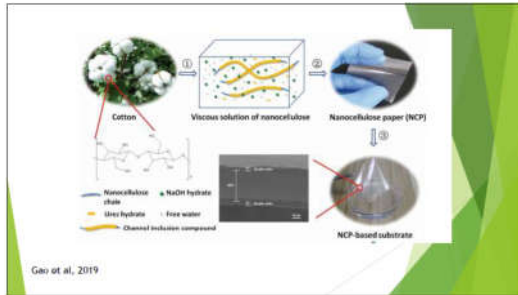
Table 4.1 Chemical Composition of Some Common Natural Plant Fibers

Fiber	Cellulose (wt%)	Hemicellulose (wt%)	Lignin (wt%)	Waxes (wt%)
Bamboo	55.7	16.8	25.5	-
Banana	29-43	30	21-21	-
Flax	71	18.9-23.6	2.2	1.3
Kenaf	72	20.3	8	-
Jute	61-71	14-20	12-13	0.5
Hemp	68	15	10	0.8
Flax	66.6-76.2	13-18	0.6-0.7	0.3
Alfalfa	56-63	23-25	1.6	3
Shal	65	12	9.9	2
Corn	20-40	13.15-23.5	40-40	-
Cit palm	65	-	29	-
Phragmites	61	-	12.7	-
Cotton	73.6	9.9	7.8	-
Wheat straw	38-45	15-21	12-20	-
Rice husk	25-45	19-25	30	14-17
Rice straw	41-67	23	9-19	6-28

Bhattacharyya, 2015

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



Kesimpulan

1. Tanaman serat dari hasil pertanian dan perkebunan berpotensi untuk dikembangkan sebagai filler /Reinforcement material biocomposites
2. Limbah pertanian berlisnoselulose seperti Enceng Gondok, ampas tebu, tandan kosong kelapa sawit dll dapat dimanfaatkan menghasilkan *Micro Fiber Cellulose/Nano Fiber Cellulose* sebagai filler material bioplastits/biocomposites.
3. Aplikasi biocomposites material sudah dilakukan untuk beberapa peralatan Automotive, electronics, kesehatan dll

Referensi

- Gao, L., Chao, L., Xu, M., Liang, J., Chen, Y., Li, H. D., & Huang, W. (2019). Flexible, transparent nanocellulose paper-based perovskite solar cells. *npj Flexible Electronics*, 3(1), 1-8.
- Sanjay, M. R., Arpitha, G. R., Halk, L. L., Gopalakrishna, K., & Iyengar, B. (2016). Applications of natural fibers and biocomposites: An overview. *Natural Resources*, 7(3), 108-114.
- TG, Y. G., ME, S., & Singh, S. (2019). Natural fibers as sustainable and renewable resource for development of eco-friendly composites: a comprehensive review. *Frontiers in Materials*, 6, 226.
- Huda, M. S., Drzal, L. T., Ray, D., Mohanty, A. K., & Misra, M. (2008). Natural fiber composites in the automotive sector. In *Properties and performance of natural fiber composites* (pp. 221-248). Woodhead Publishing.
- Kudowski, B. A., & Maciejewicz-Talarczyk, M. (2020). Introduction to natural textile fibers. In *Handbook of Natural Fibers* (pp. 1-13). Woodhead Publishing.
- Ravi, B. A., Sapan, S. M., Ibrahim, R., Abrol, H., Ishak, M. R., Zamudin, E. S., ... & Azaman, A. M. H. (2019). Sugar palm (*Arenga pinnata* (Lamour.) Merr) cellulose fibre hierarchy: a comprehensive approach from macro to nano scale. *Journal of Advanced Research and Technology*, 8(2), 2753-2766.
- Syafril, E., Kasim, A., Abrol, H., Sulungbali, G. T., Sanjay, M. R., & Sari, H. H. (2018). Synthesis and characterization of cellulose nanofibers (CNF) rami reinforced cassava starch hybrid composites. *International Journal of Biological Macromolecules*, 120, 576-586.
- Syafril, E., Kasim, A., Abrol, H., & Asben, A. (2018). Cellulose nanofibers isolation and characterization from rami using chemical ultrasonic treatment. *Journal of Natural Fibers*.
- Wahana, J., Inayati, A., Syafril, E., & Anwar, M. (2018). Preparation and characterization of rami cellulose nanofibers (CNF) reinforced polymer resin composites. *ADPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13(2), 746-751.

- Syafril, E., Kasim, A., Abrol, H., & Asben, A. (2017). Effect of precipitated calcium carbonate on physical, mechanical and thermal properties of cassava starch bioplastic composites. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 7(5), 1950-56.
- Kassab, Z., Syafril, E., Tamraoui, Y., Hannache, H., & El Achaby, M. (2020). Characteristics of sulfated and carboxylated cellulose nanocrystals extracted from *Juncus* plant stems. *International Journal of Biological Macromolecules*, 134, 1419-1425.
- Syafril, E., Kasim, A., Asben, A., Sentharamakannan, P., & Sanjay, M. R. (2020). Studies on Rami cellulose microfibrils reinforced cassava starch composites: influence of microfibrils loading. *Journal of Natural Fibers*, 17(1), 122-131.
- Ilyas, R. A., Sapan, S. M., Ibrahim, R., Abrol, H., Ishak, M. R., Zamudin, E. S., ... & Jumaidin, R. (2020). Thermal, biodegradability and water barrier properties of bio-nanocomposites based on plasticized sugar palm starch and nanofibrillated celluloses from sugar palm fibres. *Journal of Biobased Materials and Bioenergy*, 14(2), 234-248.
- <https://www.gettyimages.com/photos/water-hyacinth/family-editorial/phrase-water%20hyacinth/sort-mostpopular?license>

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



University of Nottingham
UK | CHINA | MALAYSIA

Experimental rig for charging and discharging batteries


Claudio Burgos-Mellado, PhD.
28-09-2020

Email: claudio.burgosmellado1@nottingham.ac.uk


Project description

Objective: This project aimed to develop algorithms for estimating paramount parameters of batteries such as the state of charge (SoC), the state of maximum power available in the battery banks (SoMPA), the state of health (SoH).

These indexes must be estimated since they cannot be directly measured from batteries.

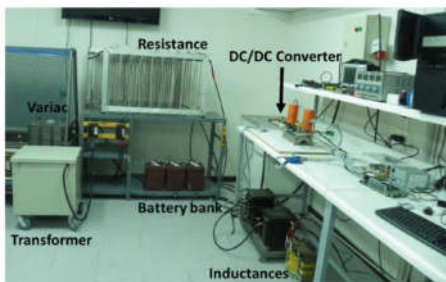


SoC



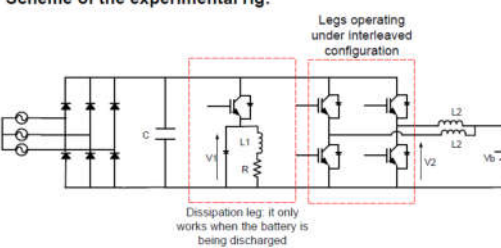
SoH

Experimental rig



Experimental rig

Scheme of the experimental rig:

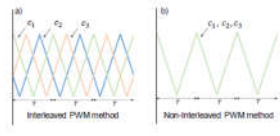


Dissipation leg: it only works when the battery is being discharged

The interleaved modulation method is implemented for reducing the size of the filters (L_2) and to improve the quality of the current.

Experimental rig

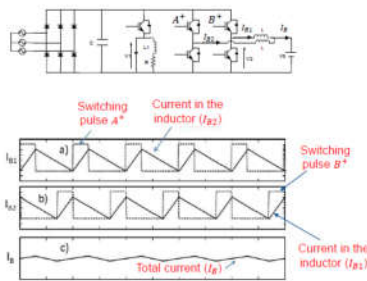
Interleaved modulation method: The interleaved-modulation method consists of generating the PWM signals of all the parallel converters with the same frequency but with a phase-shift among them. This aim is achieved by modifying the phase shift of the carriers (c_i) used to generate the PWM signals, such shown in (1). In this equation, f_{sw} corresponds to the switching frequency, and n is the number of paralleled legs.



$$c_i = i \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{f_{sw}} \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$


Experimental rig

Interleaved modulation method:



Experimental rig

Batteries under study:



Battery technology	Lead acid
Model	Trojan T-105
Configuration	3 series-connected batteries
Nominal voltage	18 [V]
Nominal capacity (25°C, 37 [A], 1.75 V/cell)	185 [AH]

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
 Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

Experimental rig

Experimental rig

Experimental rig

DC/DC Converter

Experimental rig

DC/DC Converter

Experimental rig

DC/DC Converter

Current sensors
Voltage sensors
Temperature sensors

Experimental rig

DC/DC Converter

Control platform

Experimental rig

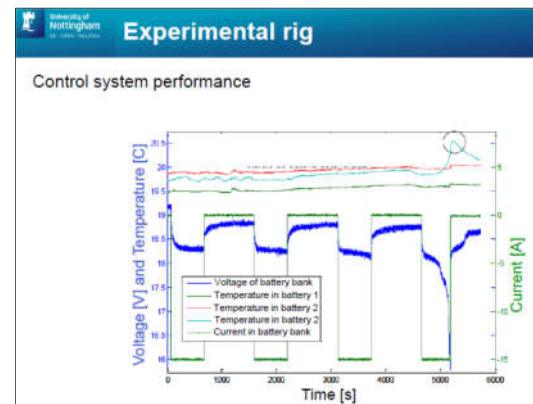
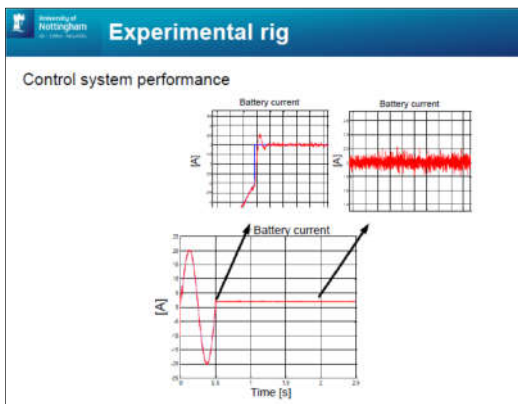
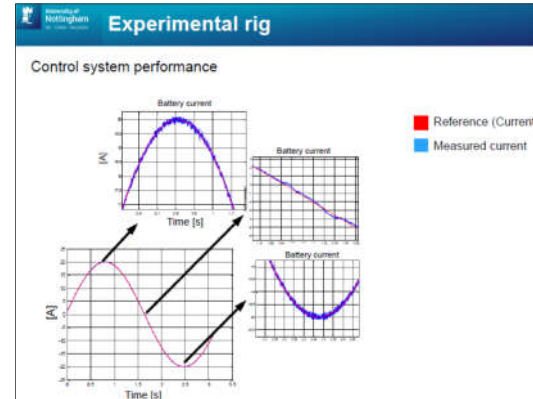
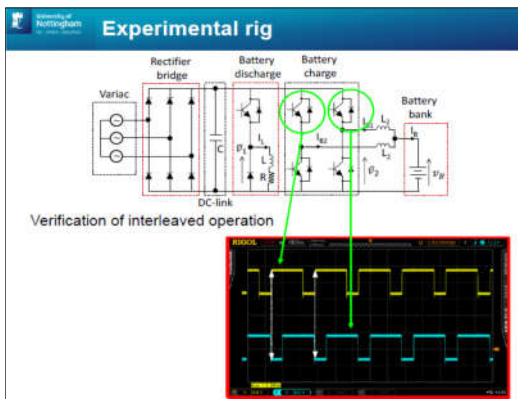
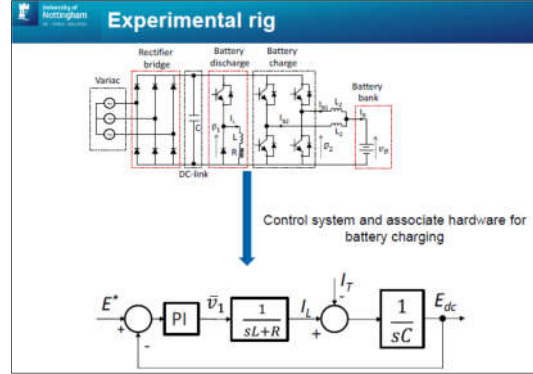
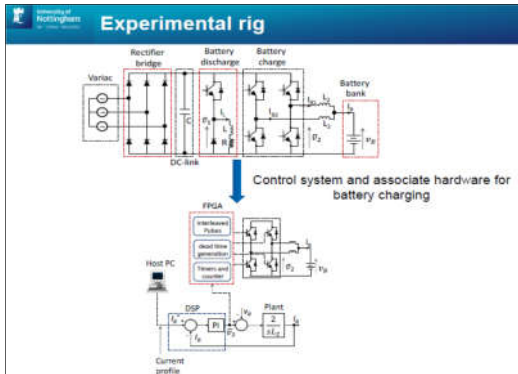
Power converter

Gate driver
Snubber capacitor
DC-link capacitor
Fuse
Current sensor
Legs in interleaved operation
Dissipation leg

Control system

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020



Remarks

- ✓ The experimental setup worked good. It allowed run several experimental tests.
- ✓ The results of this project were published in the following papers:

[a] Claudio Burgos-Mellado, M. Orchard, M. Kazerani, R. Cárdenas, D. Sáez, "Particle-Filtering-Based Estimation of Maximum Available Power State in Lithium-Ion Batteries", Applied Energy, Vol. 161, pp. 349-363, January 2016

[b] Claudio Burgos-Mellado, D. Saez M. Orchard, R. Cardenas, "Fuzzy Modelling for the State-of-Charge Estimation of Lead-Acid Batteries", Journal of Power Sources, Volume 274, pp. 355-366, January 2015.

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

PEMAKALAH WEBINAR

KARAKTERISTIK SIFAT KIMIA TANAH (pH, P-TERSEDIA, P-POTENSIAL DAN AL-DD) PADA LAHAN AGROWISATA BEKEN JAYA KECAMATAN BENAI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI**Deno Okalia, Tri Nopsagiarti, Gusti Marlina**

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi

Korespondensi: okalia88@gmail.com**ABSTRAK**

Agrowisata Beken Jaya merupakan lahan wisata pertanian yang dibentuk oleh kelompok tani Beken Jaya di Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi. Kelompok tani ini merupakan kelompok tani berprestasi di tingkat Provinsi Riau pada tahun 2019. Lahan agrowisata ini digunakan untuk budidaya tanaman pangan dan hortikultura dengan menggunakan berbagai jenis pupuk anorganik komersil secara terus menerus sejak tahun 2014. Penggunaan pupuk anorganik yang intensif tanpa dosis yang tepat terutama pupuk Fosfor (P) tentu akan dapat menyebabkan terjadinya penumpukan residu P pada tanah. Mengingat hal tersebut, maka sangat penting untuk dikaji karakteristik sifat kimia tanah terutama P pada lahan Agrowisata Beken Jaya. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan kandungan hara P tersedia dan P-potensial pada lahan Agrowisata Beken Jaya yang dapat menjadi dasar dalam budidaya pertanian yang berkelanjutan. Penelitian dilakukan dengan metode survei dan pengambilan sampel tanah komposit sedalam 0-20 cm secara *purposif sampling*. Selanjutnya tanah dianalisis nilai pH, P-tersedia, P-potensial dan Al-dd di Laboratorium Kimia Tanah Universitas Andalas. Berdasarkan hasil analisis tanah pada lahan Agrowisata Beken Jaya dapat disimpulkan bahwa penggunaan lahan yang intensif selama 5 tahun (2014-2019) memiliki karakteristik kimia yaitu pH 5,88 – 6,41 (kriteria agak masam), P-tersedia 16,21 pmm – 32,81 ppm berada pada kriteria sedang sampai tinggi, P-potensial 33,96 – 48,29 ppm (kriteria sangat tinggi), dan Al –dd sekitar 0,23 – 0,60 me/100g.

Kata Kunci: Agrowisata Beken Jaya, Karakteristik Kimia, Fosfor-tersedia**ABSTRACT**

Beken Jaya Agro-tourism is an agricultural tourism area formed by the Beken Jaya farmer group in Benai District, Kuantan Singingi Regency. This farmer group is an accomplished farmer group at the Riau Province level in 2019. This agro-tourism land has been used for the cultivation of food crops and horticulture using various types of commercial inorganic fertilizers continuously since 2014. Intensive use of inorganic fertilizers without the right dosage, especially Phosphorus (P) fertilizers will certainly cause the buildup of P residues on the soil. Given this, it is very important to study the characteristics of soil chemical properties, especially P on the Beken Jaya Agro-tourism area. The purpose of this study was to obtain available P and P-potential nutrients in Beken Jaya agro-tourism land which can be the basis for sustainable agricultural cultivation. The research was conducted by survey methods and sampling of composite soil with a depth of 0-20 cm by purposive sampling. Furthermore, the soil was analyzed for pH, P-available, P-potential and Al-dd values at the Soil Chemistry Laboratory of Andalas University. Based on the results of soil analysis on Beken Jaya Agro-tourism land, it can be concluded that intensive land use for 5 years (2014-2019) has chemical characteristics, namely pH 5.88 - 6.41 (slightly acidic criteria), P-available 16.21 pmm - 32.81 ppm are in medium to high criteria, P-potential is 33.96 - 48.29 ppm (very high criteria), and Al -dd is around 0.23 - 0.60 me / 100g.

Keywords: Beken Jaya Agro-tourism, Chemical Characteristics, Phosphorus-available

PENDAHULUAN

Agrowista Beken Jaya merupakan lahan garapan kelompok tani Beken Jaya yang telah diusahakan intensif untuk budidaya tanaman pangan dan hortikultura selama lima tahun terakhir ini. Total luasan lahan garapan Kelompok Tani Beken Jaya berjumlah \pm 7 ha. Kelompok tani Beken Jaya secara Administratif terletak di Desa Benai Kecil Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi. Lahan Agrowisata Beken Jaya berada pada tanah mineral masam dengan jenis Podsolik Merah Kuning (PMK). Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi (2013), menyatakan bahwa secara umum jenis tanah di Kabupaten Kuantan Singingi adalah Podzolik Merah Kuning (PMK), Latosol, Alluvial, Glei Humus, dengan tingkat kemasaman tanah di Kabupaten Kuantan Singingi berkisar 4,7 – 5,8.

Petani di Agrowisata Beken Jaya untuk mengatasi kemasaman tanah PMK telah melakukan pengapuran dengan kapur Dolomit. Sedangkan untuk memperbaiki kandungan hara rendah maka dilakukan pemberian pupuk anorganik komersial baik pupuk tunggal maupun pupuk majemuk tanpa memperhatikan dosis yang tepat. Sementara itu, penggunaan pupuk organik masih terbatas pada budidaya pada lahan Agrowisata tersebut. Indriani, Susilawati and Khairani (2006) menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik terutama pupuk fosfat dalam jumlah yang berlebihan dapat memberikan dampak yang negatif. Pupuk fosfat yang selalu diberikan pada waktu tanam dan lebih banyak yang diberikan dari pada yang diserap tanaman, maka sejumlah besar residu pupuk akan tertinggal di dalam tanah. Dari tahun ke tahun residu semakin menumpuk dan akan berubah bentuk yang kurang atau tidak tersedia bagi tanaman serta berdampak tidak baik bagi tanah dan lingkungan. Padahal Unsur P adalah hara yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, Menurut (2000) unsur P merupakan unsur hara makro yang penting dalam merangsang bulu-bulu akar dan pembentukan buah. Sumber P yang saat ini digunakan dalam pertanian umumnya adalah pupuk kimia seperti SP-36 dan TSP.

Penggunaan pupuk (terutama pupuk P) yang berlebihan umumnya terjadi pada lahan sawah intensifikasi sehingga umumnya kandungan P tanah tinggi, baik takaran maupun intensitasnya. Unsur P bersifat immobile dalam tanah (Havlin et al., 1999) sehingga residunya terakumulasi dan akhirnya menyebabkan kadarnya dalam

tanah menjadi tinggi. Untuk itu perlu dilakukan analisis hara P agar penggunaan pupuk kimia yang mengandung P tidak berlebihan dan merugikan petani karena harganya mahal. Berdasarkan hal tersebut, maka sangat perlu dilakukan analisis P-tersedia dan P-potensial pada tanah di Agrowisata Beken Jaya agar petani dapat lebih efisien dalam melakukan pemupukan.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Benai Kecil Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi dan Laboratorium Kimia Tanah Universitas Andalas. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan Agustus sampai Nopember 2019.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode survei dan pengambilan sampel tanah menggunakan *purposive random* sampling. Sampel tanah diambil sebanyak 500 gram untuk setiap titiknya, dengan kedalaman contoh tanah yang diambil 20 cm dengan menggunakan bor belgi, sampel tanah dimasukkan ke dalam kantong yang telah diberi label berdasarkan titik atau lokasi pengambilan. Selanjutnya tanah dikering anginkan dan diayak, lalu siap untuk dipreparasi dan dianalisis di laboratorium. Selanjutnya sampel tanah di analisis di laboratorium untuk kandungan pH tanah diukur dengan metoda elektroda glas, P-tersedia menggunakan metode Bray 2, P-Potensial dengan ekstraksi HCl 25% serta Aluminium dapat dipertukarkan (Al-dd) dengan metode volumetri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

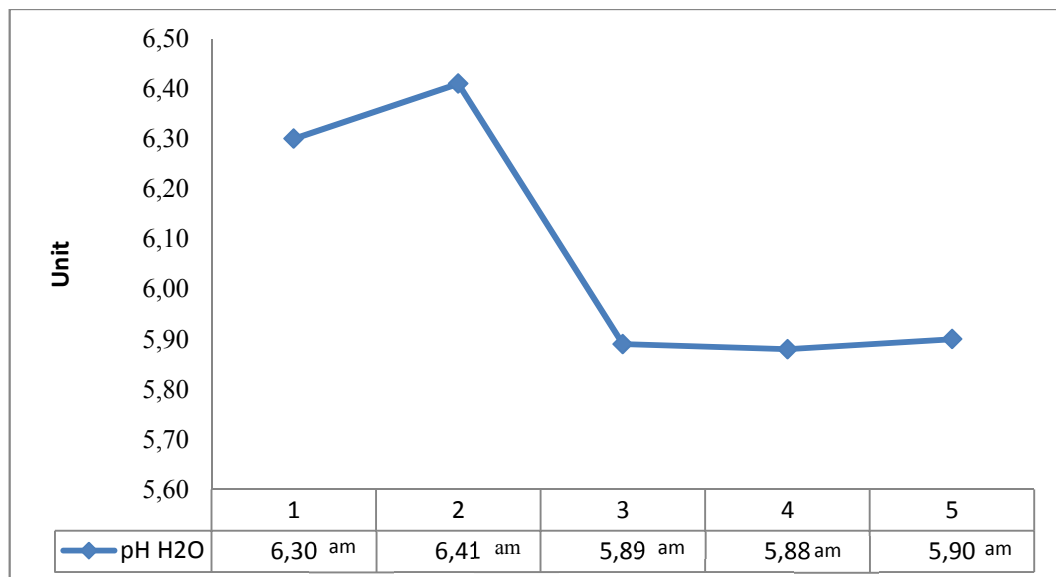
Gambaran lokasi penelitian Agrowisata Beken Jaya

Agrowisata Beken Jaya berdasarkan riwayat penggunaan lahan pada penelitian sebelumnya oleh (Nopsagiarti, Okalia and Marlina, 2020) melaporkan bahwa riwayat penggunaan lahan Agrowisata Beken Jaya selama lima tahun terakhir dari tahun 2014 sampai 2019 adalah cabe - jagung- bawang dan tanaman kacang-kacangan. Selain itu pada lorong lahan juga ditanam tanaman labu madu. Dalam melakukan budidaya melakukan pemupukan TSP, Sedangkan pupuk yang digunakan

pada lahan Kelompok Tani Beken Jaya pada umumnya pupuk majemuk seperti NPK Mutiara, Karatae Boroni plus, SS Ammophos, NPK Grower, Korn Kali+B, Suburkali butir. Pengapuran tanah baru dilakukan dua tahun terakhir yaitu tahun 2018 dan 2019. Semua pupuk dan kapur digunakan dengan dosis yang belum ditakar dengan pasti, dalam artian disesuaikan dengan bentuk pertumbuhan tanaman dilahan.

Reaksi Tanah (pH)

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan Nilai pH tanah pada lahan Agrowisata Beken Jaya sekitar 5,88 – 6,41 Unit. Grafik nilai pH pada 5 titik pengamatan dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Hasil Analisis Nilai pH tanah pada lahan hortikultura Agrowisata Beken Jaya Kabupaten Kuantan Singingi

Keterangan : n= netral, am : agak masam (Berdasarkan Tabel Kriteria Sifat Kimia Tanah (LPT,1983) didalam (Hardjowigeno, 2010)

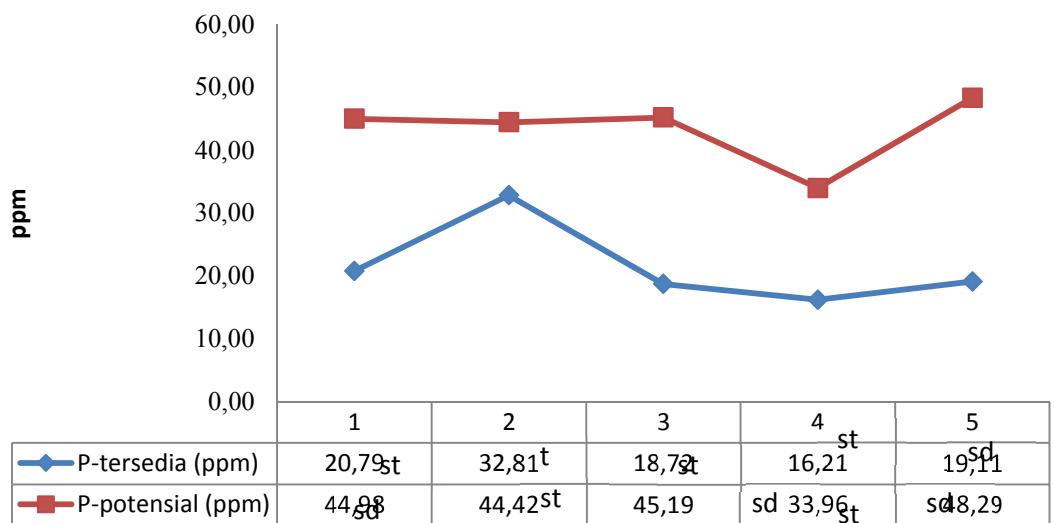
Pada Grafik 1 diatas terlihat bahwa berdasarkan Tabel kriteria sifat kimia Tanah oleh LPT (1983) di dalam (Hardjowigeno, 2010) kemasaman tanah (pH Tanah) di semua titik di daerah penelitian memiliki kriteria pH agak masam. Hal ini disebabkan oleh bahan induk tanah di Kabupaten Kuantan Singingi yang berupa Tuff Masam. Menurut Laporan Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi (Anonim, 2012) jenis tanah yang ada di wilayah Kabupaten Kuantan Singingi pada umumnya didominasi oleh jenis tanah Alluvial dan Podsolik Merah kuning atau Ultisols. Tanah alluvial berada dipinggiran sungai sedangkan daerah dataran dan

berbukit seperti lokasi kelompok tani Beken Jaya didominasi oleh tanah Ultisol. Ewin, Fauzi and Razauli (2015) menjelaskan bahwa tanah sub grup Ultisol memiliki pH dari 4.3 hingga 4.9 dengan kriteria sangat masam hingga masam. Tanah dengan kriteria masam terdapat pada *Typic Hapludults*, *Psammentic Paleudults*, *Typic Plinthudults*, dan *Typic Ochraquults*. Sedangkan kriteria sangat masam terdapat pada *Typic Paleudults* dan *Typic Paleaquults*. Kemasaman tanah dapat disebabkan beberapa faktor, antara lain bahan induk tanah, bahan organik, hidrolisis aluminium, reaksi oksidasi terhadap mineral tertentu dan pencucian basa-basa.

Berdasarkan hasil penelitian (Ewin, Fauzi and Razauli, 2015) tersebut maka jika dibandingkan dengan pH tanah Ultisol alami, maka pH tanah di Agrowisata Beken Jaya sudah mengalami peningkatan pH menjadi agak masam hingga netral. Nilai pH tanah Beken Jaya yang meningkat menjadi kriteria agak masam karena dua tahun terakhir ini Agrowisata Beken Jaya setiap musim tanam melakukan tindakan pengapuran dengan kapur Dolomit sebanyak 600 kg/ 2 Ha lahan. Namun untuk lokasi 3, 4 dan 5 agar lebih menyesuaikan kondisi lingkungan untuk budidaya hortikultura yang menghendaki tanah dengan pH netral maka perlu meningkatkan pH tanah tersebut mendekati netral. Peningkatan nilai pH selain pengapuran juga dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang. (Hakim, 2006) menyatakan bahwa pengapuran merupakan pengelolaan kemasaman tanah yang paling tepat karena bereaksi cepat dalam meningkatkan pH tanah. Dosis umum kapur adalah 2 ton/Ha. Okalia, Ezward and Haitami (2017) juga melaporkan bahwa inkubasi pupuk organik seperti kompos pada Ultisol dapat meningkatkan nilai pH sekitar 0,28 – 0,68 unit dari tanah awal.

P-tersedia, P-Potensial dan Al-dd

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka di dapatkan hasil analisis P-tersedia dan P-potensial dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Hasil Analisis kandungan P-tersebut dan P-Potensial tanah Agrowisata Beken Jaya Kabupaten Kuantan Singingi

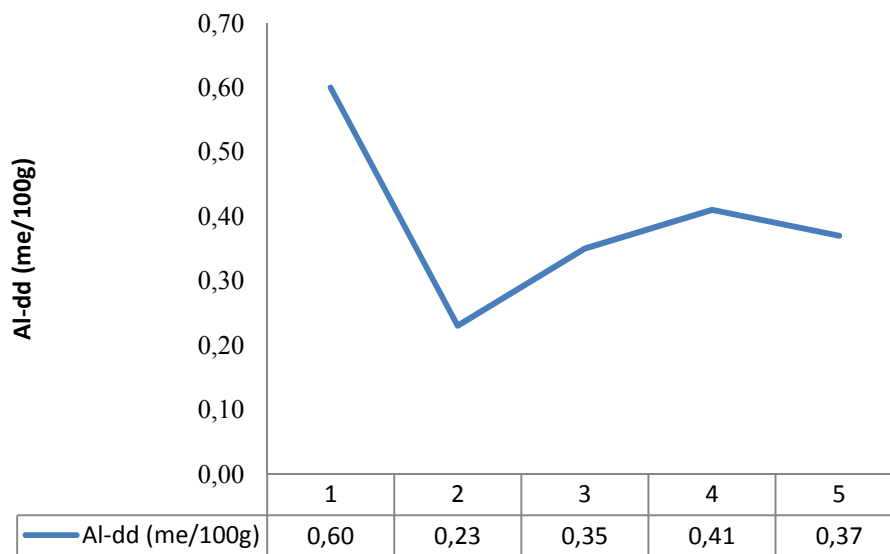
Keterangan : sd: sedang, t: tinggi (Berdasarkan Tabel Kriteria Sifat Kimia Tanah (LPT,1983) didalam (Hardjowigeno, 2010)

Pada Grafik 2 terlihat bahwa kandungan P-tersebut tanah Agrowisata Beken Jaya antara 16,21 pmm – 32,81 ppm berada pada kriteria sedang sampai tinggi menurut tabel kriteria sifat kimia tanah oleh LPT (1983) didalam (Hardjowigeno, 2010). Kandungan P tersedia tertinggi terdapat pada lokasi 2 dengan kandungan P tersedia 32,81 ppm (kriteria tinggi) dan terendah terdapat pada lokasi 4 yaitu 16,21 ppm P-tersebut. Namun jika kandungan P-tersebut dibandingkan dengan potensi Pospor yang dinyatakan dengan P-potensial tanah sebenarnya P yang tersedia pada tanah masih rendah. Berdasarkan hasil analisis P-potensial pada lokasi 1 memiliki kandungan P-potensial 44,98 ppm, jika dikurangi dengan P-tersebut berarti masih terdapat potensi P yang belum tersedia didalam tanah tersebut sebesar 24,19 ppm. Pada lokasi 2 terdapat 11,61 ppm P yang belum tersedia, lokasi 3 terdapat 26,47 ppm P yang belum tersedia, lokasi 4 terdapat 17,75 ppm P yang belum tersedia dan lokasi 5 terdapat 29,18 ppm P yang belum teredia.

Berdasarkan kandungan P-tersebut dan P-potensial tersebut maka tanah Agrowisata beken jaya sangat perlu peningkatan pemberian pupuk organik karena penyebab P tidak tersedia adalah kandungan aluminium didalam tanah yang masih ada dan mengikat pospor dalam bentuk Al-P sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Sejalan dengan hasil penelitian bahwa penambahan bahan organik pada perlakuan lebih berpengaruh dalam meningkatkan pH dan P-tersebut serta menurunkan Al-dd.

Bahan organik yang digunakan adalah kompos. Kompos kotoran sapi memberikan pengaruh yang lebih tinggi dibandingkan kompos jerami. Pada tanah Latosol dan Podsolik, penambahan kompos kotoran sapi maupun jerami lebih baik jika dilakukan setelah pemupukan P. Pada tanah Andosol penambahan kompos kotoran sapi untuk meningkatkan P-tersedia lebih baik jika dilakukan sebelum pemupukan P, sedangkan kompos jerami setelah pemupukan P.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada lahan Agrowisata beken jaya, maka di dapatkan hasil analisis Al-dd dapat dilihat pada Grafik 3.



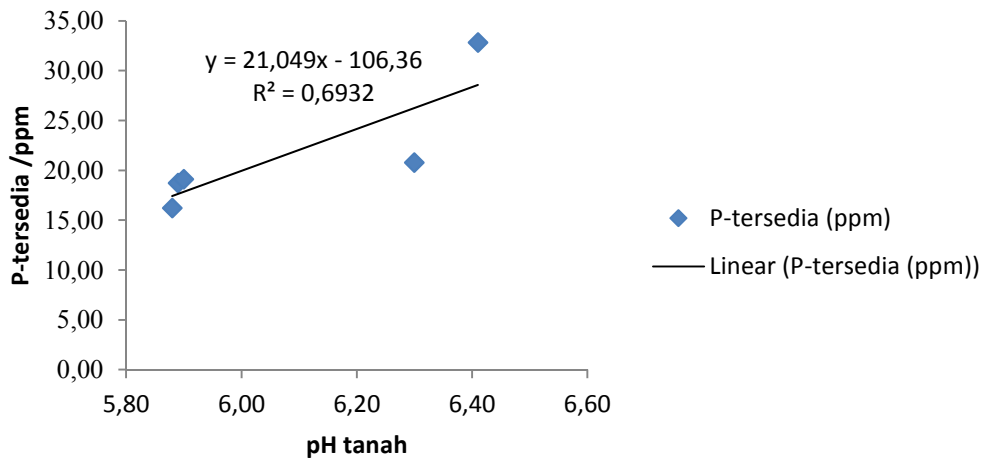
Grafik 3. Hasil analisis Al-dd pada Lahan Agrowisata Beken Jaya

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa pada tanah Agrowisata Beken Jaya meski telah dilakukan pengapuran masih terukur kadar Aluminium dalam bentuk Aluminium yang dapat dipertukarkan. Kadar aluminium pada lahan Agrowisata beken jaya ditemukan sekitar 0,23 – 0,60 me/100 gram tanah. Keberadaan Alumium ini sebenarnya jika dapat ditekan dengan pemberian kapur dengan dosis yang tepat. (Hakim, 2006) menyatakan bahwa pemberian kapur yang tepat pada tanah mineral masam dapat menurunkan kandungan Al-dd tanah Ultisol hingga tidak terukur.

Korelasi P-tersedia dengan pH tanah

Berdasarkan analisis maka didapatkan korelasi antara pH dengan P-tersedia, dengan kecenderungan semakin tinggi pH tanah pada lokasi penelitian maka semakin

meningkat kandungan P-tersedia tanah. Korelasi pH tanah dan P-tersedia dapat dilihat pada Grafik 4.



Grafik 4. Korelasi pH dengan P-tersedia pada tanah Kelompok Tani Beken Jaya Kabupaten Kuantan Singingi.

Berdasarkan hasil analisis korelasi Pearson maka didapat nilai korelasi pH dan P-tersedia sebesar 0,6932 yang berarti memiliki korelasi kuat. Hubungan korelasi Pearson dilihat berdasarkan nilai R^2 (Riduwan, 2003) nilai R^2 : 0-0,1 (sangat rendah); 0,2-0,4 (rendah); 0,4-0,6 (cukup); 0,6-0,8 (kuat); 0,8-1,0 (sangat tinggi). Korelasi yang kuat ini dapat diartikan untuk meningkatkan P-tersedia maka tanah Kelompok tani beken Jaya sangat perlu dikapur agar pH meningkat sehingga P lebih tersedia.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Karakteristik sifat kimia tanah pada lahan Agrowisata Beken Jaya adalah pH 5,88 – 6,41 (kriteria agak masam), P-tersedia 16,21 ppm – 32,81 ppm berada pada kriteria sedang sampai tinggi, P-potensial 33,96 – 48,29 ppm (kriteria sangat tinggi), dan Al –dd sekitar 0,23 – 0,60 me/100g.
2. Potensial P yang tinggi pada lahan menggambarkan bahwa residu P yang berpotensi sangat tinggi sehingga perlu diberikan bahan organik untuk melarutkan P tersebut karena asam organik dapat meningkatkan ketersediaan P tanah.

REFERENSI

- Anonim. 2012. *Laporan Tahunan Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi*. Teluk Kuantan : Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi, 2012.
- Ewin, S., Fauzi and Razauli (2015) 'Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara', *Jurnal Agroteknologi*, 4(11), p. 572.
- Hakim, Nurhajati. 2006. *Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu*. Padang : Andalas University Press, 2006. hal. 204.
- Hardjowigeno, Sarwono. 2010. *Ilmu tanah*. Jakarta : Akademi Presindo, 2010. p. 268.
- Indriani, N. P., Susilawati, I. and Khairani, L. (2006) 'Pengaruh Pemberian Bahan Organik , Mikoriza , dan Batuan Fosfat terhadap Produksi , Serapan Fosfor pada Tanaman Kudzu Tropika (Pueraria Phaseoloides Benth) (The Effect of Organic Matter , Mycorrhizae , and Rock Phosphate on Production and Phosphor Absor', *JURNAL ILMU TERNAK*, 6(2), pp. 158–162. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/291489880.pdf>.
- Nopsagiarti, T., Okalia, D. and Marlina, G. (2020) 'Analisis C-Organik , Nitrogen Dan C / N Tanah Pada Lahan Agrowisata Beken Jaya', *Jurnal Agrosaind dan Teknologi*, 5(1), pp. 11–18. doi: <https://doi.org/10.24853/jat.5.1.11-18>.
- Okalia, D., Ezward, C. and Haitami, A. (2017) 'Pengaruh berbagai dosis kompos', *JURNAL AGROQUA*, 15(1), pp. 8–19. Available at: <https://journals.unihaz.ac.id/index.php/agroqua/article/view/523>.
- Riduwan. 2003. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta, 2003

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi dan Ketua LPPM UNIKS atas bantuan dana hibah untuk penelitian ini.

PENGARUH BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TERHADAP INDUKSI TUNAS TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth)

Eliza Mayura

IPPTP Laing Solok Sumatera Barat

Korespondensi: elizamayura@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman Nilam merupakan salah satu penghasil minyak atsiri potensial yang ada di Indonesia. Rendahnya produktivitas nilam karena mutu genetik yang rendah, teknik budidaya yang sederhana. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu genetik nilam dengan mengumpulkan plasma nutfah nilam bersifat lokal, baik daerah sentra produksi maupun daerah lainnya. Metode alternatif perbanyak bibit unggul dalam waktu relatif singkat dapat dilakukan melalui kultur jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai komposisi media yang efektif untuk pembentukan kalus dan beregenerasi menjadi planlet pada tanaman nilam. Penelitian dilaksanakan sejak Mei sampai Agustus 2020 di Laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Langkap dengan 2 faktor perlakuan Media dan Aksesori yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan terdapatnya interaksi antara Pemberian BAP 0,5 ppm dan Aksesori rimbo Binuang menghasilkan yang terbaik pada Jumlah Tunas Per eksplan (17,33 buah) namun tidak terdapat interaksi pada variabel lain tetapi kedua faktor tunggal memperlihatkan perbedaan yang nyata pada perlakuan 0,5 ppm menghasilkan persentase eksplan hidup (82,22%), Persentase Eksplan Berkalus (77,78 %), Persentase Eksplan membentuk tunas (77,78 %) , Jumlah Tunas Per Eksplan (17,33 buah), Jumlah Daun Per Tunas (5,33 helai) dan pada Aksesori yang terbaik terdapat pada aksesori rimbo binuang yaitu persentase eksplan hidup (82,22%), Persentase Eksplan Berkalus (77,78 %), Persentase Eksplan membentuk tunas (77,78 %) , Jumlah Tunas Per Eksplan (17,33 buah), dan Jumlah Daun Per Tunas (5,33 helai).

Kata kunci: ZPT, Minyak Atsiri, Organogenesis, In Vitro

PENDAHULUAN

Tanaman nilam (*Pogostemoncablin* Benth) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang dapat dipergunakan untuk kepentingan farmasi terutama untuk industri parfum dan aroma terapi (Wahyudi dan Ermiami, 2012). Produktivitas tanaman nilam di Indonesia masih relatif rendah dan sangat beragam antar sentra produksinya. Hal ini antara lain disebabkan oleh mutu genetik tanaman, budidaya yang masih tradisional, pengendalian penyakit, dan pengelolaan panen dan pascapanen. Sehingga untuk meminimalisir permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan benih atau bibit dari varietas unggul. Genotipe lokal sangat memiliki peranan penting sebagai sumber plasma nutfah karena varietas ini tergolong tipe yang telah beradaptasi luas dan spesifik pada lokasi setempat. Genotipe lokal memiliki keragaman genetik yang masih alami. Salah satu sumber

gen yang dijadikan untuk perbaikan tanaman adalah mencarinya pada keragaman genetik alami yang masih tersisa.

Tanaman nilam juga salah satu penyumbang devisa terbesar diantara tanaman atsiri lainnya. Indonesia adalah sebagai pemasok 90% kebutuhan minyak nilam dunia. Pada awalnya sentra produksi minyak nilam Indonesia adalah di Jawa dan Sumatera. Beberapa tahun belakangan ini Sulawesi telah mendominasi yaitu 80% dari produksi nasional. Akan tetapi, standar minimum kualitas minyak nilam Sumatra lebih tinggi berdasarkan kadar *patchouli alcohol* adalah antara 30-34%, dibandingkan Sulawesi antara 26-30%, dan pada kualitas yang sama (30%), minyak nilam Sumatra dihargai 6 USD per kilogram lebih tinggi dibanding asal Sulawesi (Sumatera 56 USD/kg dan Sulawesi 50 USD/kg) [(Caiger, 2016)

Sumatra Barat merupakan salah satu sentra penanaman nilam yang ditandai dengan masih luasnya areal budidaya nilam oleh masyarakat yaitu mencapai 2.765 Ha dan total produksi mencapai 196 Ton pada tahun 2015 yang terdiri sentra produksi utama di Kabupaten Pasaman Barat dengan luas 1.496 Ha, Kepulauan Mentawai 783 Ha, Pasaman 237 Ha dan Sijunjung 147 Ha. Selain 4 daerah terbut masih ada beberapa daerah lain di Sumatra Barat yang juga mengembangkan budidaya tanaman nilam (Ditjenbun, 2016).

Tanaman nilam adalah tanaman perdu wangi yang memiliki ciri-ciri: berakar serabut, bentuk daun bervariasi dari bulat hingga lonjong dan batangnya berkayu dengan diameter berkisar antara 10-20 mm, serta sebagian besar daun yang melekat pada ranting hampir selalu berpasangan satu sama lain. Jumlah cabang yang banyak dan bertingkat mengelilingi batang sekitar 3-5 cabang per tingkat. Setelah tanaman berumur 6 bulan, tinggi dapat mencapai 1 meter dengan radius cabang selebar lebih kurang 60 cm (Daniel, 2012).

Peningkatan produktivitas dan mutu minyak dapat dilihat dari 3 aspek yaitu aspek genetik, budidaya dan pascapanen. Peningkatan produktivitas dan mutu melalui perbaikan genetik memerlukan keragaman yang tinggi dalam sifat-sifat yang dibutuhkan. Tanaman nilam pada umumnya tidak berbunga dan diperbanyak secara vegetatif. Dengan sifat yang demikian keragaman genetik secara alamiahnya diharapkan dari mutasi alami yang frekuensinya biasanya rendah (Nuryani et al., 2003)

Dalam rangka memperoleh varietas unggul tanaman nilam diawali dengan eksplorasi dan koleksi plasma nutfah yang ada disetiap sentra produksi nilam. Mutu minyak sangat ditentukan oleh komponen utama yang terkandung pada tanaman nilam yaitu *patchouli alcohol* (PA), senyawa kelompok sesquiterpen dengan rumus molekul $C_{15}H_{20}O_6$. Kadar PA yang tinggi dalam minyak nilam dapat diartikan bahwa semakin baik kualitas minyak tersebut (Idris, et al., 2014)

Kabupaten Pasaman Barat terdapat tujuh lokasi dimana masyarakatnya sudah sejak lama dan turun temurun mengenal dan sampai sekarang masih mempunyai minat yang tinggi terhadap usaha budidaya dan penyulingan nilam, pertama kali tanaman tersebut digunakan sebagai tanaman sela di perkebunan kopi di kaki gunung Pasaman, Sumatera Barat. Jenis tanaman nilam lokal yang dibudidayakan di daerah itu cukup beragam, tetapi petani tidak mampu menjelaskan varietas nilam apa yang mereka budi dayakan (Mayerni, et al., 2018). Karakteristik mutu tanaman disimpulkan bahwa Aksesori Rimbo Binuang dan aksesori Situak dapat dijadikan klon harapan tanaman nilam di Pasaman Barat, karena diperoleh rendemen minyak tertinggi pada aksesori Rimbo Binuang dan kadar *patchouli alcohol* tertinggi terdapat pada aksesori Situak (Febriyenti., 2018)

Metode alternatif untuk memperbanyak bibit unggul dalam waktu yang relatif singkat dapat dilakukan melalui kultur jaringan. Salah satu usaha yang dilakukan untuk memperbanyak bibit nilam adalah dengan teknik kultur jaringan. Keuntungan penyediaan benih melalui kultur jaringan diantaranya dapat mengeliminir penyakit (bebas dari mikroba/virus) dalam jumlah besar dan seragam (Hadipoenty., 2010). Keberhasilan dalam memperbanyak secara ditentukan oleh banyak faktor diantaranya jenis eksplan dan zat pengatur tumbuh (Swamy, et al., 2010)

Pemilihan media yang tepat dengan pemberian zat pengatur tumbuh merupakan faktor penentu dalam menginduksi senyawa metabolit sekunder. Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dalam kultur jaringan untuk inisiasi kalus dan meningkatkan produksi metabolit sekunder (*organogenesis*) adalah auksin dan sitokinin. Auksin biasanya digunakan untuk menginduksi pembentukan kalus, kultur suspensi, dan akar, yaitu dengan memacu pemanjangan dan pembelahan sel di dalam jaringan kambium. Konsentrasi auksin yang relatif tinggi akan mengacu pembentukan kalus embriogenik dan struktur embrio somatik. Penambahan auksin dan sitokinin ke dalam media kultur dapat meningkatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh endogen (fitohormon) di dalam sel, sehingga menjadi faktor pemicu dalam proses tumbuh dan perkembangan jaringan. Hal ini dapat dibuktikan pada penelitian Palupi (2004) menunjukkan bahwa kombinasi 1,0 mg/L 2,4-D dan 1,0 mg/L BAP memberikan pengaruh secara optimum terhadap kandungan minyak nilam yang berasal dari kalus nilam. Diperkuat dengan penelitian Budiarti (2017) bahwa konsentrasi terbaik pada induksi kalus nilam terdapat pada konsentrasi 2,0 mg/l 2,4-D dan dengan konsentrasi 0,5 mg/l, 1,0 mg/l dan 2,0 mg/l BAP. Hal ini terjadi karena 2,4-D berperan dalam pembesaran dan pemanjangan sel (peningkatan ukuran sel) dan BAP yang berperan dalam pembelahan sel (peningkatan jumlah sel). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi media yang terbaik untuk induksi tunas Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth).

METODE PENELITIAN

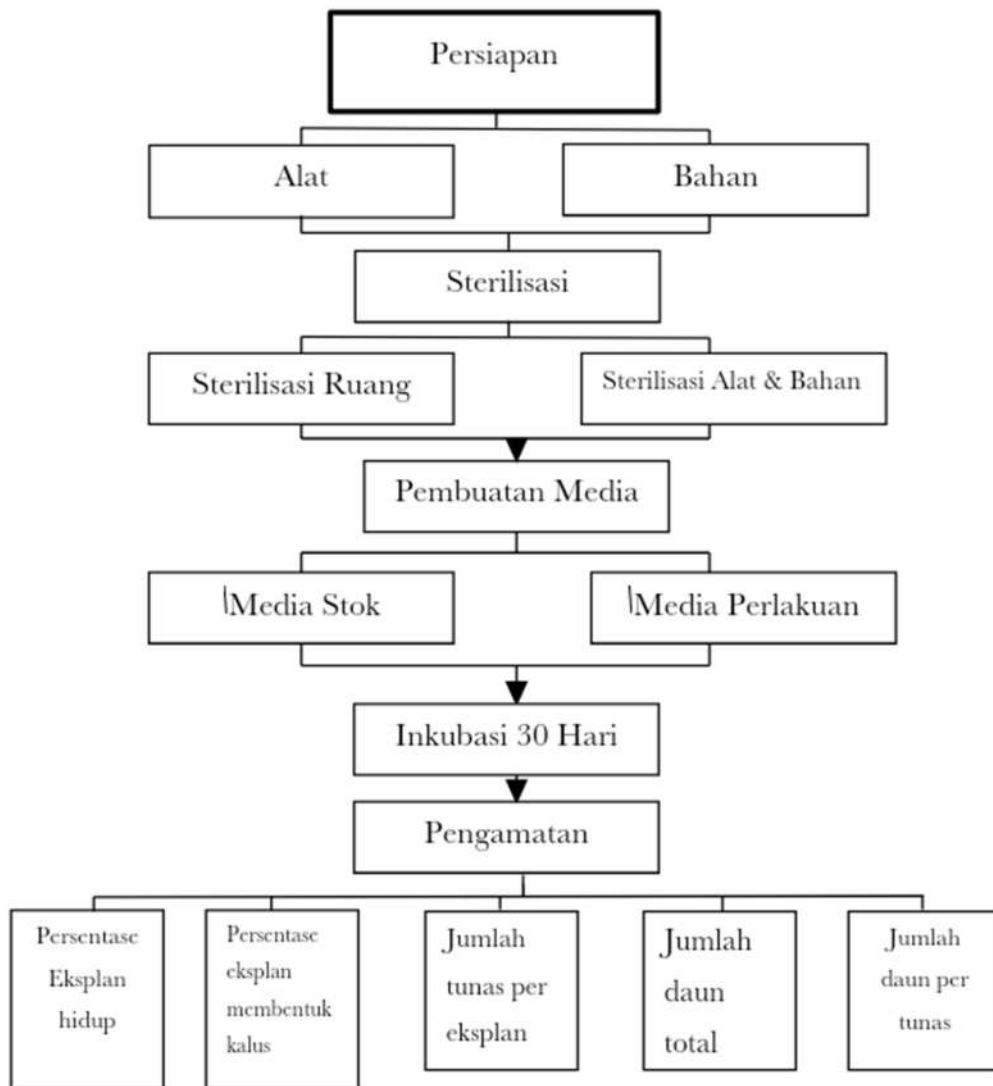
Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok, pada bulan Mei hingga Agustus 2020.

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah tanaman Nilam Aksesori Situak (Kecamatan Lembah Melintang), Rimbo Binuang (Kecamatan pasaman), Tombang (Kec. Tamalau), BAP (*Benzil Amino Purine*), 2,4 D, Casein Hidrolisa, Glutamin, media MS (Murashige and Skoog), agar (*Pure agar*) 8 g/L, Tween 80, aquades steril, alkohol 70% dan 96%, sukrosa 3%, HCL 1 mol/L, NaOH 1 mol/L, pH meter digital, plastik, karet gelang, plasticwrap, tissue, spritus, selotip (lakban bening), aluminium foil, tipmikropipet, dan kertas label.

Alat yang digunakan pada percobaan ini adalah *Laminar Air Flow Cabinet* (LAF), autoklaf, timbangan analitik, *hot plate magnetic stirrer*, oven, pisau *scalpell*, pinset, erlenmeyer 1000 mL, gelas piala 50 mL, botol kultur, bunsen, petridisk, gelas ukur 10 mL, botol kaca, rak kultur, mikropipet, handsprayer alat tulis, kamera

Penelitian ini dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah pemberian konsentrasi BAP dengan 3 taraf perlakuan 1) MS0, 0,1 ppm BAP, 3 ppm 2,4D, 3 g/l Casein Hidrolisa, 100 ppm Glutamin 2) MS0, 0,3 ppm BAP, 3 ppm 2,4D, 3 g/l Casein Hidrolisa, 100 ppm Glutamin 3) MS0, 0,5 ppm BAP dan faktor kedua adalah Aksesori nilam dengan 3 taraf perlakuan (Situak, Rimbo Binuang dan Tombang). Dengan demikian diperoleh 9 perlakuan dengan kode yaitu : M1K1, M1K2, M1K3, M2K1, M2K2, M2K3, M3K1, M3K2, M3K3. Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan dan setiap satuan percobaan terdiri

dari 10 botol sehingga terdapat 270 satuan percobaan. Pada masing-masing botol kultur ditanam 1 eksplan dan semua populasi diamati, variabel yang diamati yaitu Persentase Eksplan hidup (%), Persentase eksplan membentuk kalus (%), Persentase eksplan membentuk tunas (%), Jumlah tunas per eksplan (buah), Jumlah daun per tunas (helai). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%, apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka analisis dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.



Gambar 1 : Skema Alur Penelitian

Pelaksanaan

1. Isolasi Bahan Eksplan

Isolasi tanaman induk yang akan digunakan sebagai sumber eksplan dalam proses kultur jaringan merupakan tahap awal proses kultur jaringan yang bertujuan untuk mempersiapkan eksplan sehat dan bebas dari jamur ataupun bakteri, sehingga dapat menurunkan tingkat kontaminasi yang terjadi.

Bagian tanaman yang digunakan sebagai eksplan tanaman nilam yaitu daun muda. Jaringan meristem pada daun muda merupakan bagian yang cepat melakukan diferensiasi dan diharapkan mampu membentuk kalus nilam. Pada masa isolasi tanaman nilam tidak mengalami serangan hama dan penyakit, ini karena tanaman

diberikan perlakuan larutan bakterisida dan fungisida. Sehingga umur 6 bulan tanaman, daun nilam bisa digunakan sebagai eksplan untuk pembentukan kalus.

2. Sterilisasi Lingkungan kerja

Sterilisasi lingkungan kerja dengan menggunakan kain pel yang dibasahi dengan alkohol 70%. Sterilisasi ini mutlak dilakukan menjelang ruang inokulasi akan digunakan. Lampu ultraviolet dapat digunakan untuk sterilisasi iruang, dan biasanya selalu dinyalakan apabila ruang inokulasi tidak digunakan, serta dimatikan saat masuk dalam ruang ini (Sandra, 2013). Alat tanam seperti botol kultur, pisau scallpel, pinset dicuci dengan detergen dan bilas dengan air mengalir dan dikering anginkan, selanjutnya diautoklaf pada suhu 121 °C dengan tekanan 15 psi (pound per squareinch = besarnya tekanan pada bidang seluas satu inci) selama 20 menit kemudian pemanasan dalam oven pada 180 C minimal selama 3 jam.

3. Pembuatan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah media MS (Murashige and Skoog). Langkah pertama dalam pembuatan media adalah masukkan larutan stok (stok makro, stok mikro, stok besi, stok vitamin) ke dalam erlenmeyer yang telah berisi ± 50 mL aquades steril. Selanjutnya tambahkan 30 g/L sukrosa dan 100 mg/L Mio-inositol, cukupkan aquedes sebanyak 1000 mL. Campuran tersebut diaduk menggunakan magnetic stirer hingga merata. Bagi ke dalam 3 (Tiga) erlenmeyer masing-masing 333,3 ml. Berikan konsentrasi BAP, 2,4 D, Casein Hidrolisa, Glutamin sesuai perlakuan. ukur pH dengan menggunakan pH meter hingga mencapai 5,8. Apabila pH masam tambahkan KOH dan bila pH basa tambahkan HCL.

Selanjutnya tambahkan agar dan aduk dengan menggunakan hot platemagnetic stirer hingga mendidih. Setelah larut dengan baik dan mendidih campuran dituangkan ke dalam botol kultur sebanyak ± 20 mL/ botol. Lalu botol ditutup menggunakan plastik dan karet.

Media selanjutnya disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C dengan tekanan 15 psi (pound per squareinch = besarnya tekanan pada bidang seluas satu inci) selama 15 menit. Selanjutnya media disimpan di ruang inkubasi.

4. Sterilisasi bahan dan Penanaman

Sterilisasi bahan eksplan/bahan tanam dengan cara mencuci daun (eksplan) di air mengalir setelah itu dicuci dengan menggunakan deterjen dan bilas kembali hingga bersih, selanjutnya lakukan pembilasan dengan aquades steril sebanyak 3-4 kali, kemudian rendam menggunakan Tween 80 selama 5 menit. Untuk kegiatan selanjutnya dilakukan pada kondisi aseptik dengan menggunakan LAFC (*Laminar Air FlowCabine*). Eksplan direndam dengan alkohol 70% selama 30 detik, kemudian eksplan dibilas dengan aquades steril setelah itu Eksplan direndam dalam larutan klorox 50`% selama 5 menit. Eksplan dibilas dengan aquades steril sebanyak 3-4 kali untuk menghilangkan senyawa kimia yang masih menempel. Kemudian direndam dengan antibiotik selama 30 detik. Perendaman eksplan pada senyawa menggunakan botol kaca yang telah”disterilisasi.

Kemudian eksplan dipotong menggunakan pisau scallpel dan bantuan pinset dengan ukuran (1x1) cm. Pemotongan dilakukan di atas petridisk. Selanjutnya eksplan dilayangkan di atas bunsen dengan tujuan eksplan kering dari sisa air perendaman. Penanaman dilakukan dengan meletakkan potongan daun eksplan secara melintang keatas (posisi abaxial) dan menyentuh media pada permukaan bawahnya. Setelah penanaman eksplan selesai botol kultur ditutup menggunakan plastik dan diikat dengan karet gelang mengdan dibalut dengan plastik wrap. Botol yang telah berisi eksplan diberi label sesuai dengan perlakuan botol ditempatkan dalam ruang kultur pada suhu 23°C serta diamati setiap hari selama 4 minggu.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan menjaga kebersihan ruang kultur. Untuk pemeliharaan kesterilan botol kultur dilakukan dengan menyemprotkan alkohol 70% setiap hari. Apabila terdapat eksplan yang terkontaminasi segera dikeluarkan dari ruangan untuk meminimalisir penularan kontaminasi pada botol kultur lain.

6. Pengamatan Induksi Kalus

1. Persentase (%) Eksplan Hidup

Pengamatan ini bertujuan untuk melihat kemampuan eksplan untuk hidup, eksplan hidup dicirikan dengan eksplan yang tidak berubah warna (tidak coklat) serta tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme. Pengamatan ini dimulai pada hari ke-1 sampai hari ke-30 setelah tanam, dengan perhitungan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Eksplan Hidup} = \frac{\sum \text{Eksplan Hidup}}{\text{Total}} \times 100\%$$

$$\sum \text{Eksplan Total}$$

2. Persentase (%) Eksplan Membentuk Kalus

Pengamatan ini bertujuan untuk melihat kemampuan eksplan membentuk kalus. Pengamatan dilakukan mulai dari setelah penanaman hingga akhir masa pengamatan.

$$\% \text{ Eksplan Hidup Berkalus} = \frac{\sum \text{Eksplan Berkalus}}{\sum \text{Eksplan Total}} \times 100\%$$

\sum Eksplan Total

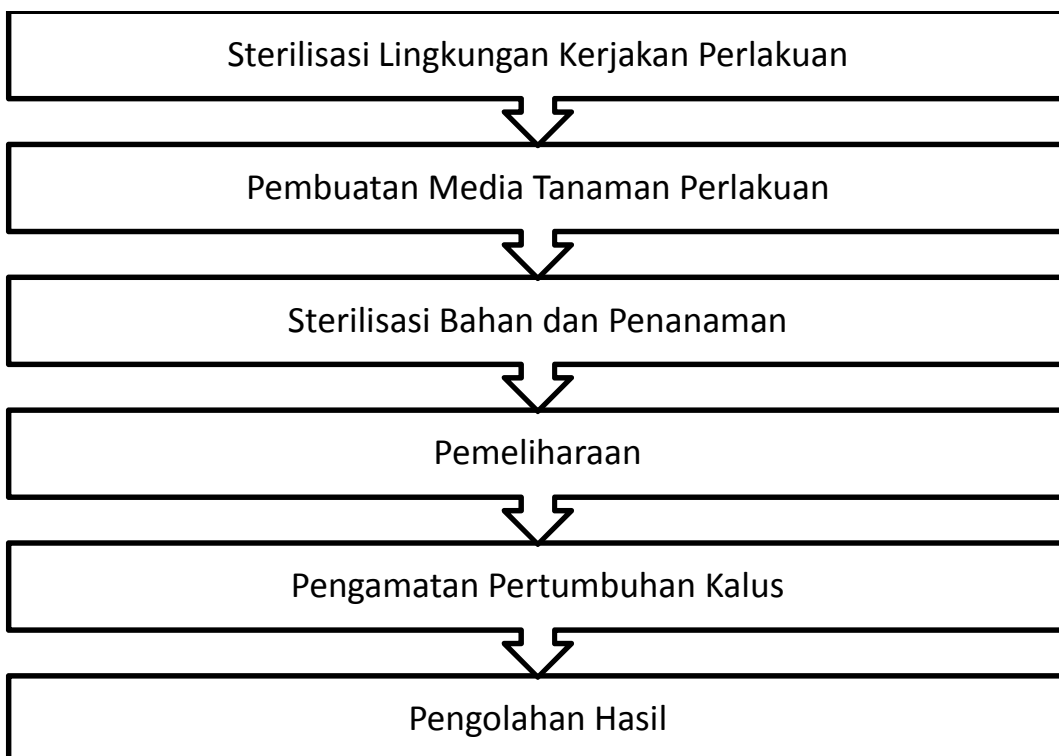
“3. 3.

3. Persentase Eksplan Membentuk Tunas

Pengamatan persentase eksplan membentuk kalus dilaksanakan pada 30 HST dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Eksplan Hidup Bertunas} = \frac{\sum \text{Eksplan Bertunas}}{\sum \text{Eksplan Total}} \times 100\%$$

Adapun tahapan pelaksanaan induksi kalus sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Induksi kalus

4. Jumlah Tunas Per Eksplan (buah)

Pengamatan ini bertujuan untuk melihat kemampuan kalus membentuk eksplan. Pengamatan ini dilakukan mulai saat tunas muncul sampai dengan akhir pengamatan.

5. Jumlah daun Per Tunas

Pengamatan ini bertujuan untuk melihat jumlah daun yang terdapat pada setiap tunas. Pengamatan ini dilakukan pada akhir pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kombinasi media pada aksesori nilam yang digunakan memperlihatkan terdapatnya interaksi antara Pemberian BAP 0,5 ppm pada Aksesori rimbo Binuang menghasilkan yang terbaik pada jumlah tunas Per eksplan namun tidak terdapat interaksi pada variabel lain namun kedua faktor tunggal memperlihatkan perbedaan yang nyata dan berbeda nyata pada pemberian media 0,1 mg/l BAP, 3 ml/l 2,4D, 3 g/l Casein Hidrolisa, 100 ml/l Glutamin dan 0,3 mg/l BAP, 3 ml/l 2,4D, 3 g/l Casein Hidrolisa, 100 ml/l Glutamin

1. Persentase Eksplan Hidup (%)

Persentase eksplan hidup merupakan kemampuan suatu eksplan untuk tumbuh dan berkembang dalam kultur in vitro. Persentase eksplan hidup dapat dipengaruhi oleh persentase eksplan kontaminasi dan Browning, tujuan pengamatan persentase eksplan hidup adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sterilisasi eksplan yang digunakan dalam penelitian.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara komposisi media dengan aksesori tanaman nilam terhadap persentase eksplan hidup, Namun kedua faktor tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase eksplan hidup Tabel 1.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa tidak terdapat interaksi antara Komposisi media dan aksesori tanaman nilam namun kedua faktor tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap Persentase eksplan hidup. Perlakuan komposisi media terlihat bahwa pemberian 0,5 ppm BAP menghasilkan rata-rata persentase Eksplan Hidup paling banyak yaitu 82,22% dimana berbeda nyata dengan 0,1 ppm BAP (26,27%) dan 0,3

BAP (22,22 %). Pada Perlakuan aksesi yang terbaik terlihat pada Aksesi Rimbo binuang menunjukkan rata – rata persentase eksplan hidup 51,11% dan berbeda nyata dengan aksesi situak (42,22%) dan Tombang (37,22%).

Tabel 1. Persentase Eksplan Hidup dengan berbagai komposisi media dari tiga aksesi Nilam

Aksesi	Komposisi Media			Rata – Rata Aksesi Nilam
	0,1 ppm	0,3 ppm	0,5 ppm	
Situak	26,66	20,00	80,00	42,22 B
Rimbo Binuang	33,33	26,66	93,33	51,11 A
Tombang	20,00	20,00	73,33	37,22 B
Rata- Rata	26,27 b	22,22 b	82,22 a	

Konsentrasi ZPT

Angka – angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Penggunaan zat pengatur tumbuh juga dapat mempengaruhi persentase hidup. Hal ini didukung hasil penelitian Triwari et al., (2002) penggunaan BAP terhadap persentase hidup eksplan Jati dengan perlakuan BAP 22,2 µm mencapai 76,8 %. Tingginya persentase eksplan hidup juga disebabkan oleh komposisi zat dalam medium telah cocok untuk menyokong kehidupan eksplan. Abidin (1993) menyatakan bahwa kemampuan hidup eksplan pada kultur in vitro sangat tergantung dari eksplan itu sendiri, jenis dan komposisi medium sangat mempengaruhi besarnya daya tahan eksplan untuk hidup pada medium tersebut

Menurut Mahadi *et al.* (2016) perbedaan dalam hasil pertumbuhan juga dipengaruhi oleh faktor genetis, jenis tumbuhan, lingkungan dan kemampuan jaringan dalam menyerap unsur hara dalam media kultur.

2. Persentase Eksplan Membentuk Kalus (%)

Munculnya kalus pada eksplan ditandai dengan pembengkakan atau munculnya jaringan berwarna putih bening seperti titik-titik air/lendir pada bekas irisan eksplan dan sayatan di permukaan eksplan yang kemudian berkembang menjadi bulatan-bulatan kecil yang jelas dan agregat kalus

Keberhasilan eksplan dalam merespon komposisi media untuk menginisiasi kalus juga tergantung pada kondisi eksplan. Bakti (2005) menyatakan bahwa musim ketika eksplan diambil, kualitas tanaman keseluruhan, kondisi aseptik media dan eksplan, ukuran eksplan dan umur fisiologis tanaman mempengaruhi keberhasilan

kultur. Keberhasilan untuk menginduksi kalus lebih besar bila eksplan yang digunakan bersifat meristematik (aktif membelah).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa tidak terdapatnya interaksi antara komposisi media dengan ke tiga aksesi nilam terhadap persentase eksplan membentuk kalus, Namun Kedua faktor tunggal memperlihatkan perbedaan yang nyata pada pemberian 0,5 ppm BAP menghasilkan rata – rata persentase eksplan membentuk kalus terbaik yaitu (77,78 %) namun berbeda nyata dengan pemberian 0,1 ppm BAP dan 0,3 ppm BAP. Pada perlakuan aksesi menghasilkan rata-rata persentase membentuk kalus terbaik pada aksesi rimbo binuang yaitu (48, 89 %) dan tidak berbeda nyata dengan aksesi Situak (42,22%) namun berbeda nyata dengan aksesi Tombang (35,56 %).

Tabel 2. Persentase Eksplan membentuk kalus dengan berbagai komposisi media dari tiga aksesi Nilam

Aksesi	Konsentrasi ZPT			Rata – Rata Aksesi Nilam
	0,1 ppm	0,3 ppm	0,5 ppm	
Situak	26,22	20,00	80,00	42,22 AB
Rimbo Binuang	33,33	26,66	86,66	48,89 A
Tombang	20,00	20,00	66,66	35,56 B
Rata- Rata	26,67 b	22,22 b	77,78 a	
Konsentrasi ZPT				

Angka – angka yang di ikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Menurut Yelnititis dan Komar (2010) melaporkan bahwa proses induksi kalus diawali dengan terjadinya penebalan pada bagian tulang daun dan daerah yang telah dilukai. Astutik (2007) mengatakan bahwa tanaman ketika dilukai akan terbentuk kalus yang diakibatkan karena sel mengalami kerusakan dan terjadi autolisis, sehingga sel-sel pada eksplan akan melakukan perbaikan pada sel yang rusak yang diawali dengan pembengkakan.

Menurut Indah (2013) tekstur kalus kompak merupakan kalus yang baik karena dapat mengakumulasi metabolit sekunder lebih banyak. Pemberian Sitokinin dalam kultur kalus berperan penting dalam mimicu pembelahan dan pemanjangan sel sehingga dapat mempercepat perkembangan dan pertumbuhan Kalus.

3. Persentase Eksplan Membentuk tunas (%)

Pembentukan tunas merupakan salah satu faktor penting di dalam perbanyak tanaman dengan metode kultur in vitro. Penambahan sitokinin dengan konsentrasi yang semakin meningkat cenderung menunjukkan warna hijau cerah. Kalus dengan warna yang hijau tidak hanya dimungkinkan mengandung banyak pigmen klorofil akan tetapi, kalus yang terbentuk juga memiliki ukuran cukup besar yang menandakan bahwa kalus beregenerasi dengan baik dan sel-selnya masih aktif membelah dan memiliki kemampuan untuk membentuk tunas (Lizawati 2012).

Pada Tabel 3 terlihat bahwa tidak terdapat interaksi antara komposisi media dengan aksesori nilam yang digunakan namun kedua faktor tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap Persentase eksplan membentuk tunas. Perlakuan 0,5 ppm BAP menghasilkan rata-rata persentase membentuk tunas paling baik yaitu 77,78 % dimana berbeda nyata dengan 0,1 ppm BAP (26,67%) dan 0,3 ppm BAP (22,22 %). Pada perlakuan aksesori yang terbaik terdapat pada aksesori Rimbo binuang menunjukkan rata-rata persentase membentuk tunas (48,89 %) dan tidak berbeda nyata dengan aksesori situak (42,22%) namun berbeda nyata dengan tombang (35,56 %).

Mashluhah (2018) juga melaporkan bahwa dengan pemberian BAP 0.5 ppm mampu menghasilkan tunas yang lebih tinggi yaitu tinggi 5.3 cm dibandingkan konsentrasi yang lebih tinggi dengan 1 ppm BAP yang menghasilkan tinggi tunas 3.6 cm pada tanaman jambalang (*Syzygium cumini* L.)

Tabel 3. Persentase Eksplan membentuk tunas dengan berbagai komposisi media dari tiga aksesori Nilam





Aksesori	Konsentrasi ZPT			Rata – Rata Aksesori Nilam
	0,1 ppm	0,3 ppm	0,5 ppm	
Situak	26,66	20,00	80,00	42,22 AB
Rimbo Binuang	33,33	26,66	86,66	48,89 A
Tombang	20	20	66,66	35,56 B
Rata- Rata	26,67 b	22,22 b	77,78 a	

Angka – angka yang di ikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Penambahan zat pengatur tumbuh dalam media merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan. Pada umumnya media perbanyak secara in vitro menggunakan zat pengatur tumbuh dari golongan

sitokinin yang banyak digunakan untuk memacu pembentukan tunas dengan daya aktivitas yang kuat mendorong proses pembelahan sel (George dan Sherington, 1984).

Tabel 4. Perkembangan Kalus Nilam sampai planlet pada perlakuan media pada Aksesii Tanaman Nilam yang terbaik.

Perlakuan	Umur	
	25 HST	30 HST
0,5 ppm BAP pada Aksesii Rimbo Binuang		
	40 HST	60 HST
		

Sitokinin yang sering digunakan dalam kultur in vitro adalah BAP (Benzyl Amino Purine). BAP adalah sitokinin yang sering digunakan karena paling efektif untuk merangsang pembentukan tunas, lebih stabil dan tahan terhadap oksidasi serta paling murah diantara sitokinin lainnya. Mekanisme kerja sitokinin dipengaruhi oleh konsentrasi auksin. Sitokinin berperan dalam menghambat pertumbuhan akar melalui peningkatan konsentrasi etilen, sitokinin dapat menghambat pembentukan akar lateral melalui sel periskel dan memblokir program pengembangan pembentukan akar lateral sehingga mendorong pembentukan tunas (Santoso dan Nursandi, 2003)

4. Jumlah Tunas Per Eksplan (buah)

Jumlah tunas merupakan faktor terpenting dalam multiplikasi tanaman pada kultur jaringan. Semakin banyak tunas yang terbentuk maka dapat dilakukan multiplikasi kultur untuk mendapatkan tunas-tunas baru dalam jumlah yang semakin banyak. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara berbagai komposisi media dan aksesi nilam yang digunakan pada jumlah tunas per eksplan yang mana pemberian 0,5 ppm BAP pada aksesi Rimbo Binuang memperlihatkan jumlah tunas per eksplan yang terbanyak.

Tabel 5. Jumlah Tunas Per Eksplan dengan berbagai komposisi media dari tiga aksesi Nilam.

Aksesi	Konsentrasi ZPT		
	0,1 ppm	0,3 ppm	0,5 ppm
Situak	2,66 Ab	2,66 Ab	15,67 Ba
Rimbo Binuang	2,33Ab	3,00 Ab	17,33 Aa
Tombang	2,33 Ab	2,00 Ab	13,00 Ca

Angka – angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%. Pada Tabel 5 dapat terlihat bahwa terdapatnya interaksi antara komposisi media dan aksesi nilam yang mana pada pemberian 0,5 ppm BAP pada Aksesi rimbo binuang memperlihatkan jumlah tunas per eksplan yang terbanyak yaitu (17,33 buah) dan berbeda nyata dengan pemberian 0,1 ppm BAP (2,33 buah) dan 0,3 ppm BAP (3,00 buah). Pada Perlakuan aksesi nilam rimbo binuang memperlihatkan tidak berbeda nyata pada ke tiga komposisi media yang digunakan.

Menurut Zulkarnain (2011), pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu eksplan, media, dan lingkungan. Dalam kultur jaringan kebanyakan tanaman membutuhkan sitokinin untuk memperbanyak tunas dan daun, hal ini sesuai jika dibandingkan pada perlakuan tanpa menggunakan zat pengatur tumbuh sitokinin, dimana tunas muncul pada umur 30,63 HST

Menurut Mendi *et al.*, (2009), pemberian konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dikombinasikan dengan auksin lebih efektif untuk regenerasi tunas *Begonia Begonia elatior cv. Toran* dari pada sitokinin digunakan sendiri. Pada media yang hanya mengandung sitokinin atau auksin saja tidak terjadi regenerasi pada eksplan.

Kebutuhan jenis dan konsentrasi ZPT yang diperlukan untuk regenerasi kalus, tunas, atau akan *in vitro* ini telah dilaporkan oleh banyak peneliti pada beragam tanaman yang berbeda (Yusnita, 2015).

Menurut Mahadi *et al.*, (2016) perbedaan dalam hasil pertumbuhan juga dipengaruhi oleh faktor genetik, jenis tumbuhan, lingkungan dan kemampuan jaringan dalam menyerap unsur hara dalam media kultur.

Sesuai dengan pendapat Lestari, (2011); Fadilah *et a.*,(2014) Proses morfogenesis langsung dengan menggunakan eksplan tunas pucuk dan buku dapat terjadi dengan baik dengan pemberian zat pengatur tumbuh yang dapat merangsang pertumbuhan tunas, merangsang pembelahan sel, dan mengatur morfogenesis.

5. Jumlah Daun per tunas

Daun muncul pada semua kombinasi perlakuan. Jumlah daun dipengaruhi oleh adanya penambahan zat pengatur tumbuh ke dalam media. Daun yang diamati pada penelitian ini adalah daun yang telah membuka sempurna. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kombinasi media dengan aksesori yang digunakan terhadap jumlah daun per tunas.

Angka – angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%. Pada Tabel 6 terlihat rata-rata kombinasi perlakuan pemberian 0,5 ppm BAP memperlihatkan jumlah daun per tunas yang terbanyak yaitu (5,33 helai) dan berbeda nyata dengan pemberian 0,3 ppm BAP Yaitu (2,89 helai) dan 0,1 ppm BAP (2,00 helai). Pada perlakuan aksesori terlihat rata-rata jumlah daun per tunas yang terbanyak terdapat pada aksesori situak (3,56 helai) diikuti oleh aksesori rimbo binuang (3,33 heli) dan tombang (3,33 helai).

Tabel 6. Jumlah daun per tunas dengan berbagai komposisi media dari tiga aksesori Nilam.

Aksesori	Konsentrasi ZPT			Rata – Rata Aksesori Nilam
	0,1 ppm	0,3 ppm	0,5 ppm	
Situak	2,00	2,67	6,00	3,56
Rimbo Binuang	2,00	2,67	5,33	3,33
Tombang	2,00	3,33	4,67	3,33
Rata- Rata Konsentrasi ZPT	2,00 c	2,89 b	5,33 a	

Hasil penelitian Rahayu et al (2013) pada eksplan biji jarak pagar menghasilkan daun sebanyak 3,89 yang ditanam pada media MS dengan kombinasi 5 mg/l BAP dan 0,5 mg/l IAA. Menurut Haeria (2012) Daun merupakan organ vegetatif yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh kandungan nitrogen dalam media. Aprilia (2011) juga melaporkan bahwa daun digunakan sebagai indikator pertumbuhan dan data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi pada eksplan. Semua perlakuan dapat memacu terbentuknya daun walaupun belum terbuka sempurna pada 35 hari setelah tanam.

Santoso dan Nursandi (2002) juga melaporkan bahwa sitokinin diketahui berperan dalam menunda senescence daun dengan jalan menghambat penguraian protein. Semakin banyak jumlah daun yang bisa dipertahankan tentu akan meningkatkan aktivitas fotosintesis yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil tanaman pule pandak. Pada umur 180 HST, adanya perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan terhadap jumlah daun.

Sitokinin sebagai salah satu zat pengatur pertumbuhan berpengaruh sangat luas pada proses-proses fisiologis tumbuhan, dengan aktivitas utama mendorong pembelahan sel. Sesuai dengan pernyataan Manurung *et al.* dalam Suryaningsih (2004) bahwa pemberian zat pengatur tumbuh akan efektif bila digunakan pada fase pertumbuhan tertentu, dengan kondisi yang tepat dan pada kondisi lingkungan tertentu.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kumaria *et al.* (2012) pada *B. rubroveniavar. meisneri* bahwa peningkatan multiplikasi tunas sejalan dengan peningkatan jumlah daun.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi pemberian konsentrasi BAP (*Benzil amino purine*) dan Aksesori Rimbo Binuang, situak dan Tombang terhadap Jumlah tunas per eksplan namun pada variabel lainnya tidak terdapat interaksi namun kedua faktor tunggal memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap persentase eksplan hidup, persentase eksplan membentuk kalus, persentase eksplan membentuk tunas dan jumlah daun per eksplan.

Pemberian BAP 0,5 ppm pada Aksesori rimbo Binuang menghasilkan Jumlah Tunas Per eksplan (17,33 buah), persentase eksplan hidup (82,22%), Persentase Eksplan Berkalus (77,78 %), Persentase Eksplan membentuk tunas (77,78 %) , Jumlah Daun Per Tunas (5,33 helai) dan pada Aksesori yang terbaik terdapat pada aksesori rimbo binuang yaitu persentase eksplan hidup (51,11%), Persentase Eksplan Berkalus (48,89 %), Persentase Eksplan membentuk tunas (48,89 %) dan Jumlah Daun Per Tunas (3,33 helai).

Saran

Untuk induksi tunas pada tanaman nilam sebaiknya menggunakan zat pengatur tumbuh BAP (*Benzil amino purine*) dengan konsentrasi 0,5 ppm karena dengan hanya memberikan BAP tunggal tanpa di kombinasikan dengan Zpt lainnya sudah mampu menghasilkan tunas dan planlet pada ketiga aksesori tanaman nilam.

REFERENSI

- Abidin, Z 1983. Dasar – dasar pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Bandung: Angkasa.
- Aprilia, K. 2011. Pembentukan Tunas Lengkeng Dataran Rendah (*DimorcarpuslonganLour*) pada Berbagai Konsentrasi IBA dan Kinetin Secara in Vitro. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Astuti dan Andayani. 2007. Pengaruh Pemberian BAP dan NAA terhadap Pertumbuhan Krisan (*Chrysanthemum morifolium*, Ram.) . *Jurnal Kultur Jaringan Biota*,X(3): 31-35
- Bakti, C. 2005. Embriogenesis Somatik Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Pada Berbagai Zat Pengatur Tumbuh. Tesis. Pascasarjana IPB. Bogor.
- Budiarti, C. 2017. Pengaruh Teknik Sterilisasi Dan Zat Pengatur Tumbuh 2,4-D (*2,4-Diklorofenoksiasetat*), BAP (*Benzil Amino Purin*) Terhadap Induksi Kalus Nilam (*Pogostemoncablinbenth*) Secara In Vitro. [Skripsi]. Bandung. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati.
- Caiger, S. 2016. Essential Oil and Oleoresins, MarketInsider April 2016 Report. http://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Exporters/Market_Data_and_Information/Market_information/Market_Insider/Essential_Oils/Monthly%20Report%20April%20%202016.pdf. [viewed 28th October 2016].
- Daniel, A. 2012. Prospek Bertanam Nilam. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2016. Nilam (Patchouli). Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Nilam* 2015-2017. Jakarta. Kementerian Pertanian.

- Febriyetty, L. 2018. Identifikasi Karakteristik Morfologis, Anatomis dan Mutu Minyak atsiri Tanaman Nilam (*Pogostemoncablin*Benth) di Kabupaten Pasaman Barat [Tesis]. Padang. Program Pascasarjana Universitas Andalas.
- George, E.F and Sherrington, P.D. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture* Exegetics Limited. England.
- Hadipoentyanti, E. 2010. Perbanyak Benih Nilam Veritas Unggul Sidikalang (Produksi Minyak ≥ 300 kg/ha), Sehat dan Murah Hasil Kultur Jaringan (30 % dari BiayaStandar). Balai Penelitian Tanaman Obatdan Aromatik. BogorBent) Production Buol District. J. Akad. Kim. 3(2): 79-85.
- Haeria. 2012. Organogenesis Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas*L) pada Medium MS dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi BAP dan NAA. *Skripsi. Fakultas MIPA Universitas Tadulako. Palu.* .
- Idris, A., M. Ramajura, I. Said. 2014. Quality Analysis of Patchouli Oil (*Pogostemon cablin*).
- Indah, P. N. & Erma vitalini, D. 2013. Induksi Kalus Daun Nyamplung (*Calophylluminophyllum* Linn.) pada Beberapa Kombinasi Konsentrasi 6-Benzylaminopurine (BAP) dan 2,4-Dichlorophrnoxyacetic (2,4-D). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(1), pp. 2337-3520.Indria 2017.
- Kumaria, S., M. Kehie, S. Shekhar Das Bhowmik, M. Singh, & P. Tandon. 2012. In vitro regeneration of *Begonia rubrovenia* var. *meisneri* C.B. Clarke: A rareandendemic ornamental plant of Meghalaya, India. *Indian Journal of Biotechnology*. 11: 300303.
- Lestari, E. G., 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. Vol 7 No 1.
- Lizawati. 2012. Induksi Kalus Embrionik dari Eksplan Tunas Apikal Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan Penggunaan 2,4-D dan TDZ. Menara Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Jambi 1 (2) : 75-87.
- Mahadi I, Syafi'i W, & Sari Y.2016. Induksi Kalus Jeruk Kasturi (*Citrusmicrocarpa*) Menggunakan Hormon 2,4-D dan BAP dengan Metode *In vitro*.*Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 21 (2): 84-89.
- Mashluhah. K. 2018. Pengaruh kombinasi naa dan bap terhadap induksi tunas aksilar jambang (*Syzygium cumini* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Mayerni, Syarif dan Hidayat. 2018. Potensi dan Pengembangan Tanaman Nilam Sumatera Barat.
- Mendi YY, Curuk P, Kocaman E, Unek C, Eldogan S, Gencil, Cetiner S. 2009. Regenerationof begonia plantlets by direct organogenesis. *Afric. J. Biotech*. 8(9):1860-1863.

- Nuryani, Y., Hobir dan Syukur, C. 2003. Status pemuliaan Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Perkembangan Teknologi TRO XV*, 2 : 56-57.
- Rahayu S, Yulidar, Dwimahyanti I, 2013. Pengaruh BAP Terhadap Pertumbuhan Biji Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*, L) Hasil Iradiasi Sinar Gamma. Didalam *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir*. Bandung, 4 Juli 2013. Jakarta. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional. Hlm343-347.
- Sandra, E., 2013. *Cara Mudah Memahami dan Menguasai Kultur Jaringan*. Bogor. Kanisius.
- Santoso, U. dan F. Nursandi. 2002. *Kultur Jaringan Tanaman*. UMM Pres. Malang.
- Santoso dan Nursandi. 2003. *Kultur Jaringan Tanaman*. Malang. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Suryaningsih, E. 2004. *Pengaruh Macam Zat Pengatur Tumbuh dan Media Tanaman terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.)*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta. (Skripsi S1).
- Swamy M.K., S. Balasubramanya, M. Anuradha. 2010. *In vitro* multiplication of *Pogostemon cablin* Benth. Through direct regeneration. *African J. Biotech*. Vol. 9(14): 2069-2075.
- Tiwari, S.K., K.P. Tiwari, and E.A. Siril. 2002. An improved micropropagation protocol for teak. *Plant Cell, Tissue, and Organ Culture* 71:1-6.
- Palupi, A.D., Solichatun dan S.D. Marlina. 2004. Pengaruh Asam 2,4 D (*Dichlorophenoxyacetic*) dan BA (*Benzin Adenin*) Terhadap Kandungan Minyak Atsiri kalus Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *BioSMART* : Volume 6. Nomor 2. Hal 99-103.
- Wahyudi A., Ermia. 2012. *Prospek Pengembangan Industri Minyak Nilam di Indonesia*. Bunga Rampai Inovasi Tanaman Atsiri Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. Hal 1-6.
- Yelnititis dan T.E. Komar. 2010. Upaya Induksi Kalus Embriogenik dari Potongan Daun Ramin. *QGRQHVLDPV Work Programme for 2008 ITTO CITES Project dan PPPKA Badan Litbang Kehutanan*. Bogor
- Yusnita Y. 2015. *Kultur Jaringan Tanaman : Sebagai Teknik Penting Bioteknologi Untuk Menunjang Pembangunan Pertanian*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 69 p..
- Zulkarnain H (2011) *Kultur Jaringan Tanaman: Solusi perbanyak tanaman budi daya*. Bumi Aksara, Jakarta.

PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI BAP DAN SUMBER EKSPLAN TERHADAP INDUKSI TUNAS GAMBIR (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb)

Fitriawati, Aswaldi Anwar, Aprizal Zainal

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas
Korespodensi : fitriawati0401@gmail.com

ABSTRAK

Gambir merupakan tanaman unggulan yang mengandung senyawa katekin dan tanin yang bernilai ekonomis. Ekstrak gambir banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri farmasi, industri makanan, kosmetik, penyamakan kulit, dan pewarna. Namun, ketersediaan gambir mengalami penurunan produksi. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbanyakan bibit unggul dalam waktu relatif singkat secara *in vitro*. Penggunaan zat pengatur tumbuh dan sumber eksplan pada *in vitro* dapat mempengaruhi pertumbuhan eksplan tanaman. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi konsentrasi BAP dan sumber eksplan terhadap pembentukan tunas gambir. Selain itu juga untuk mendapatkan konsentrasi BAP dan sumber eksplan terbaik terhadap induksi tunas gambir. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri 6 perlakuan dan masing-masingnya diulang sebanyak 5 kali. Faktor pertama yaitu konsentrasi BAP, ada 3 taraf (2 ppm, 4 ppm, 6 ppm) dan faktor kedua yaitu sumber eksplan, ada 2 taraf (nodus pertama dan nodus ketiga dari pucuk). Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum pemberian konsentrasi BAP dan sumber eksplan mampu membentuk tunas 100%. Terdapat interaksi nyata antara konsentrasi BAP dan sumber eksplan terhadap waktu muncul tunas dengan waktu muncul tunas tercepat 3,8 hari pada konsentrasi 2 ppm BAP pada nodus ketiga. Perlakuan 6 ppm BAP merupakan perlakuan yang terbaik untuk multiplikasi tunas dan jumlah daun gambir.

Kata kunci: BAP, eksplan, gambir, *in vitro*, tunas

ABSTRACT

Gambir is a superior plant that contains catechins and tannins which are economically valuable. Gambir extract is used for pharmaceutical industry, food industry, cosmetics, leather tanning, and dyes. However, the availability of gambir is decreasing. Therefore, it is necessary to multiply superior seeds in a relatively short time through in vitro culture. The use of growth regulators and explant sources at in vitro can affect the growth of plant explants. The objective of this research was to determine the interaction effect of BAP concentration and explant sources toward the formation of gambir shoots, to obtain the best BAP concentrations and explant sources on the induction of gambir shoots. This study used a Completely Randomized Design (CRD) factorial consisting of 6 treatments and each of which was repeated 5 times. The first factor is the concentration of BAP, there are 3 levels (2 ppm, 4 ppm, 6 ppm) and the second factor is the source of explants, there are 2 levels (the first node and the third node from the shoot). The results showed that the concentration of BAP and source of explants was able to form shoots 100%. There was a significant interaction between BAP concentration and explant source on shoot emergence time with the fastest shoot emergence time was 3.8 days at concentration 2 ppm BAP at the third node. The 6 ppm BAP treatment was the best treatment for the shoot multiplication and number of gambir leaves.

Keywords: *BAP, explant, gambir, in vitro, shoot*

PENDAHULUAN

Tanaman gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb) merupakan tanaman unggulan hasil perkebunan rakyat yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Produk gambir yang biasa dikenal masyarakat adalah getah dari hasil kempaan daun dan ranting muda karena mengandung senyawa katekin dan tannin yang bernilai ekonomis. Ekstrak gambir ini dimanfaatkan sebagai bahan baku industri farmasi, kosmetik, penyamakan kulit, pewarna, dan industri makanan (Andre, 2013). Berbagai potensi ekstrak gambir inilah yang menempatkan gambir sebagai komoditas yang memiliki prospek pengembangan yang besar sebagai salah satu penghasil devisa negara dan sebagai sumber mata pencarian petani.

Berdasarkan data Pembangunan Perkebunan Sumatera Barat (2018) menunjukkan bahwa produksi dan produktivitas gambir yang dicapai pada tahun 2016 sebesar 17.391 ton dan 775 kg/ha, pada tahun 2017 mengalami penurunan sebesar 17.057 ton dan 712.07 kg/ha. Masalah utama pengembangan tanaman gambir adalah rendahnya produktivitas dan kualitas benih yang digunakan. Penyebab rendahnya produktivitas gambir ditingkat petani Sumatera Barat adalah teknik budidaya, konservasi dan pengolahan lahan yang digunakan masih tradisional. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan melalui teknik perbanyak vegetatif secara kultur jaringan yang mampu memenuhi pengembangan bibit unggul dan ketersediaannya yang memadai dalam waktu relatif singkat dengan cara menginduksi tunas gambir secara *in vitro* menggunakan eksplan nodus dari hasil perkecambahan biji gambir.

Eksplan yang digunakan dalam kultur jaringan adalah eksplan yang mengandung sel-sel yang aktif membelah (meristematik). Nodus merupakan jaringan meristematik yang sangat responsif terhadap induksi tunas secara *in vitro*. *Benzyl Amino Purine* (BAP) merupakan zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin paling sering dipakai karena memiliki efektivitas yang tinggi (Yusnita, 2003). Penelitian Ruzic (2008) membuktikan bahwa dari keempat ZPT yaitu IBA, kinetin, 2-IP dan BAP yang memberikan efek terbaik dalam multiplikasi *Prunus avium* L adalah BAP.

Penggunaan BAP pada penelitian sebelumnya telah mampu menginduksi tunas tanaman kopi (*Coffea arabica* L.) dengan menghasilkan 4,6 tunas per eksplan pada

pemberian BAP 2 ppm (Ibrahim, 2015). Pada tanaman Jati (*Tectona grandis*) eksplan nodus yang membentuk jumlah tunas tertinggi terdapat pada perlakuan BAP 4 ppm yaitu 2,375 tunas/eksplan (Yuniastuti, 2003). Kombinasi BAP dan NAA pada penelitian *Brassica oleraceae L* untuk jumlah tunas terbaik pada perlakuan BAP 5 ppm dan NAA 0,1 ppm menghasilkan rata-rata 2,66 (Tilaar *et al.* 2013). Hal tersebut menunjukkan bahwa media MS yang dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh BAP mampu menginduksi tunas.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai Juni 2020 di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *laminar air flow cabinet*, *hot plate*, autoklaf, timbangan analitik, plastik *wrap*, aluminium foil, plastik bening, lakban bening, karet gelang, kertas label, kertas HVS, tisu, *petridish*, gunting, pipet *pasteur*, pinset, *scalpel*, botol kultur, gelas piala, gelas ukur, oven, lampu bunsen, *magnetic stirrer*, kertas PH, batang pengaduk, *hand spayer*, alat tulis, rak kultur, dan kamera digital.

Bahan tanaman yang digunakan adalah nodus pertama dan nodus ketiga yang diperoleh dari hasil perkecambahan biji gambir secara *in vitro*, media MS, BAP (*Benzil Adenin Purin*) dan NAA (*Naphtalene Acetic Acid*), bacto agar, sukrosa, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, GA3 (*Giberrellic Acid*), ascorbit acid, arang aktif, aquadest steril, alkohol 70%, alkohol 96%, bayclin, fungisida Dithane M-45 80WP, bakterisida Agrept 20WP dan spritus. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi BAP dengan penambahan 0,1 ppm NAA (2 ppm, 4 ppm dan 6 ppm) dan faktor kedua adalah sumber eksplan (nodus pertama dan nodus ketiga dari pucuk). Dengan demikian didapatkan 6 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan diulang 5 kali, setiap satuan percobaan terdapat 3 sampel botol, sehingga terdapat 90 satuan percobaan. Pada

masing-masing botol kultur ditanam 1 eksplan dengan volume media 10 ml/botol, sehingga jumlah eksplan yang dibutuhkan ada 90 eksplan.

Pelaksanaan

1. Sterilisasi Alat

Semua alat seperti botol-botol kultur, *petridish*, *scapel*, pinset dan alat lainnya dicuci bersih kemudian direndam selama 24 jam dalam larutan byclin 20% lalu dicuci bersih dengan air steril setelah itu dikeringkan dan disterilkan dengan autoklaf pada tekanan 15 psi dan temperatur dengan suhu 121⁰C selama 30 menit. Alat-alat yang digunakan setelah sterilisasi disimpan ke dalam oven.

2. Pembuatan Media

Pembuatan media perlakuan dengan kombinasi media MS dengan berbagai konsentrasi BAP (A1 2 ppm, A2 4 ppm, A3 6 ppm) dan 0,1 ppm NAA. Langkah pertama yang dilakukan untuk perlakuan 500 ml adalah menakar larutan stok media MS sesuai dengan dosis yang dibutuhkan (stok makro, stok mikro dan vitamin) serta myo-inositol 50 mg, sukrosa 15 g dan penambahan BAP ke dalam erlemenyer yang berukuran 500 ml, lalu ditambahkan aquades steril hingga 300 ml. Setelah itu diukur pH larutan dengan kertas pH dengan kisaran 5,6 sampai 5,8. Kemudian media ditambahkan arang aktif 0,5 gram, bacto agar 4 g dan dicukupkan aquades steril sampai 500 ml lalu dipanaskan diatas *hot plate* sampai media mendidih. Setelah media mendidih larutan dituang kedalam botol kultur sebanyak 10 ml/botol sehingga didapatkan 50 botol. Kemudian semua botol diikat dan diberikan pelabelan sesuai dengan perlakuan. Setelah itu semua media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121⁰ C dan tekanan 15 Psi selama 15 menit. Semua media disimpan dalam rak kultur selama 1 minggu sebelum ditanam.

3. Perkecambahan Benih Gambir Secara *In Vitro*

Tahap awal sterilisasi gambir adalah ambil buah gambir yang telah dilepaskan dari klasternya kemudian dicuci bersih menggunakan air mengalir hingga kotoran-kotoran yang menempel terbuang. Setelah itu direndam dalam larutan fungisida Dithane M-45 80WP 1 g/l dan bakterisida Agrept 20WP 1 g/l selama 1 jam, lalu dibilas dengan aquades steril. Tahap sterilisasi selanjutnya dilakukan di dalam laminar. Setelah dibilas, direndam dalam larutan ascorbit acid 0,5 gr/ml selama 5

menit lalu dibilas dengan aquades steril. Selanjutnya buah dicelupkan kedalam alkohol 70% kemudian dilewatkan permukaannya diatas api bunsen. Setelah itu dilakukan isolasi benih pada buah menggunakan *scapel* dan pinset. Benih gambir ditanam pada media MS yang ditambah 1 ppm GA3. Hasil perkecambahan gambir yang telah berumur 10 minggu disubkulturkan pada masing-masing media perlakuan.

4. Penanaman Eksplan

Penanaman eksplan dilakukan dengan cara mengambil hasil kecambah gambir dalam botol kultur menggunakan pinset lalu diletakkan dalam *petridish*. Kemudian hasil kecambah gambir dipotong antar nodus sepanjang 0,5 – 1 cm. Setiap botol ditanam 1 eksplan. Kemudian botol diikat dan dibalut dengan plastik *wrap*. Semua botol kultur diberikan label kemudian disusun pada rak kultur sesuai dengan denah perlakuan.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan di ruang kultur dengan menjaga kebersihan dan suhu ruangan. Didalam ruang kultur dipasang lampu TL 20 watt sebanyak 4 buah. Kultur diberi penyinaran kontinyu dan disemprot dengan alkohol 70% setiap hari. Adapun pengamatan yang akan dilakukan yaitu waktu muncul tunas (HST), persentase membentuk tunas (%), jumlah tunas, jumlah daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Muncul Tunas (HST)

Tabel 1 terlihat adanya interaksi antara konsentrasi BAP dan sumber eksplan dalam mempengaruhi waktu muncul tunas gambir secara *in vitro*. Rata - rata waktu muncul tunas yang diperlukan eksplan untuk menumbuhkan tunas berkisar antara 3,8 HST sampai 8,2 HST. Nodus pertama dari pucuk dengan perlakuan 6 ppm BAP menunjukkan waktu muncul tunas hari ke 4,7 Hari Setelah Tanam (HST) berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 4 ppm BAP (5,1 HST) dan berbeda nyata dengan konsentrasi 2 ppm BAP (6,1 HST). Perlakuan nodus ketiga dari pucuk dengan konsentrasi 2 ppm BAP menghasilkan waktu muncul tunas hari ke 3,8 HST berbeda nyata dengan konsentrasi 4 ppm BAP (5,5 HST) dan 6 ppm BAP (8,2 HST). Hal ini menunjukkan bahwa sumber eksplan yang berbeda memberikan respon yang berbeda

pula terhadap beberapa konsentrasi BAP. Eksplan nodus pertama membutuhkan 6 ppm BAP sedangkan nodus ketiga dengan 2 ppm BAP sudah mampu menginduksi tunas dengan waktu tercepat yaitu 3,8 HST. Nodus ketiga dari pucuk merupakan nodus tengah yang kemungkinan berada dalam fase pertumbuhan aktif sehingga sel-selnya memiliki responsivitas yang lebih tinggi terhadap muncul tunas. Sesuai dengan penelitian Fauzi (2010) yang menjelaskan bahwa posisi nodus ke 2 dan ke 3 mampu memberikan respon tumbuh tercepat pada tanaman ubi kayu.

Tabel 1. Waktu Muncul Tunas (HST) Tanaman Gambir pada Beberapa Konsentrasi BAP dan Sumber Eksplan

BAP (ppm)	Sumber Eksplan	
	Nodus 1	Nodus 3
2	6,1 a A	3,8 c B
4	5,1 ab A	5,5 b A
6	4,7 b B	8,2 a A

KK= 17,82%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada baris dan huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMR taraf 5 %.

Perlakuan 2 ppm BAP dipengaruhi oleh perlakuan sumber eksplan dimana waktu muncul tunas untuk nodus pertama (6,1 HST) berbeda nyata dengan nodus ketiga (3,8 HST). Waktu muncul tunas pada konsentrasi 4 ppm BAP tidak dipengaruhi oleh perlakuan sumber eksplan yang berbeda. Perlakuan konsentrasi 6 ppm BAP dipengaruhi oleh perlakuan sumber eksplan dimana berbeda nyata antara nodus pertama (4,7 HST) dengan nodus ketiga (8,2 HST). Jika menggunakan konsentrasi 2 ppm BAP sebaiknya menggunakan nodus ketiga dari pucuk, jika menggunakan konsentrasi 6 ppm BAP sebaiknya menggunakan nodus pertama. Hal ini menunjukkan bahwa semakin jauh nodus dari pucuk, maka penambahan BAP pada media mampu lebih aktif menginduksi munculnya tunas.

Persentase Eksplan Membentuk Tunas (%)

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dan semua sumber eksplan mampu membentuk tunas tanaman gambir 100%. Eksplan yang membentuk tunas dapat dilihat secara visual dengan ciri – ciri tunas yang terbentuk terdapat tonjolan berwarna kehijauan pada ketiak daun seperti yang ditunjukkan pada. Hasil pengamatan diketahui bahwa semua perlakuan BAP

mampu menginduksi tunas gambir secara *in vitro*. Menurut Ashraf *et al.* (2014) menjelaskan BAP merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang memiliki pengaruh utama dalam perkembangan eksplan seperti pembentukan tunas, multiplikasi tunas dan memacu pembelahan sel untuk membentuk organ yang diperlukan. Selain itu menurut Kurnianingsih (2009) BAP (*Benzyl Amino Purin*) merupakan zat pengatur tumbuh sintetik yang tidak mudah dirombak oleh enzim dari tanaman sehingga dapat memacu induksi dan multiplikasi tunas.

Tabel 2. Persentase eksplan membentuk tunas (%) tanaman gambir pada beberapa konsentrasi BAP dan sumber eksplan

BAP (ppm)	Sumber Eksplan	
	Nodus 1	Nodus 3
2	100	100
4	100	100
6	100	100

Keterangan : Data berbeda tidak nyata berdasarkan uji F taraf 5%

Kebutuhan dan jenis ZPT yang digunakan pada masing-masing tanaman memiliki genotipe yang tidak sama (Lestari, 2008). Berdasarkan penelitian Ibrahim (2015) melaporkan bahwa pada konsentrasi (0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm) BAP mampu membentuk tunas dengan persentase 100% pada tanaman kopi (*Coffea arabica*). Pada penelitian Pratiwi (2014) juga melaporkan dengan perlakuan 3 ppm BAP dengan 0,5 ppm kinetin mampu menghasilkan tunas 100% pada tanaman kina (*Cinchona ledgeriana* Moens).

Jumlah Tunas per Eksplan

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara konsentrasi BAP dengan sumber eksplan, namun adanya pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah tunas. Rata-rata jumlah tunas yang mampu dihasilkan sebanyak 1,7 sampai 3,1 tunas/eksplan, dengan beberapa ulangan mampu menghasilkan 6 tunas (data tidak ditampilkan). Konsentrasi 6 ppm BAP menghasilkan jumlah tunas terbanyak dengan rata-rata sebesar 3,1 per eksplan dimana berbeda nyata dengan konsentrasi 2 ppm BAP (1,7 tunas/eksplan) dan 4 ppm BAP (2,2 tunas/eksplan). Dengan pemberian BAP konsentrasi tinggi terjadi peningkatan jumlah tunas. Sesuai dengan penelitian Hariyanti *et al.* (2004) menjelaskan bahwa penambahan sitokinin dengan konsentrasi

yang tinggi memberikan pengaruh yang baik terhadap pembentukan tunas dan jumlah tunas terbanyak.

Tabel 3. Jumlah Tunas per Eksplan Tanaman Gambir pada Beberapa Konsentrasi BAP dan Sumber Eksplan

BAP (ppm)	Sumber Eksplan		Rata-rata pengaruh BAP
	Nodus 1	Nodus 3	
2	1,7	1,8	1,7 b
4	2,3	2,1	2,2 b
6	2,6	3,6	3,1 a

KK= 35,03%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMR taraf 5 %.

Jumlah tunas merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam multiplikasi tunas, jika semakin banyak tunas yang terbentuk maka multiplikasi yang dilakukan dapat menghasilkan tunas-tunas baru dalam jumlah yang banyak. Tunas yang tumbuh pada ketiak daun pada umumnya menghasilkan 2 tunas, namun ada beberapa eksplan yang dapat menghasilkan tunas baru yang muncul dari pangkal tunas aksilar karena terjadinya proliferasi tunas. Hal ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Yuniastuti (2003) yang melaporkan bahwa dengan perlakuan (2 ppm, 4 ppm dan 6 ppm) BAP mampu menghasilkan jumlah tunas sebanyak 1,8 - 2,4 tunas/eksplan pada tanaman Jati (*Tectona grandis*). Selain itu, penelitian Ibrahim (2015) melaporkan dengan penggunaan BAP 2 ppm mampu menginduksi tunas tanaman kopi (*Coffea arabica* L.) sebanyak 4,6 tunas/eksplan.

Penggunaan BAP dengan konsentrasi yang tepat dapat merangsang penggandaan tunas secara efektif karena penambahan BAP dalam media perbanyakan secara *in vitro* berperan aktif dalam organogenesis secara alami. Menurut George dan Sherrington (1984) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh BAP merupakan salah satu golongan sitokinin yang dapat memacu dan menginduksi tunas namun jenis dan konsentrasi tergantung dengan jenis tanamannya.

Jumlah Daun (Helai)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara konsentrasi BAP dengan sumber eksplan, namun adanya pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah daun. Konsentrasi 6 ppm BAP menghasilkan jumlah daun terbanyak dengan

rata-rata sebesar 25,6 helai dimana berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 4 ppm BAP (23,1 helai) dan berbeda nyata dengan konsentrasi 2 ppm BAP (19,5 helai). Pemberian BAP dengan konsentrasi tinggi terjadi peningkatan jumlah daun yang semakin banyak. Hasil ini sesuai dengan penelitian Sagai (2014) yang melaporkan bahwa dengan penggunaan konsentrasi tertinggi BAP 5 ppm pada tanaman *Brassica oleraceae* mampu menghasilkan daun terbanyak dengan rata-rata sebesar 25,7 helai.

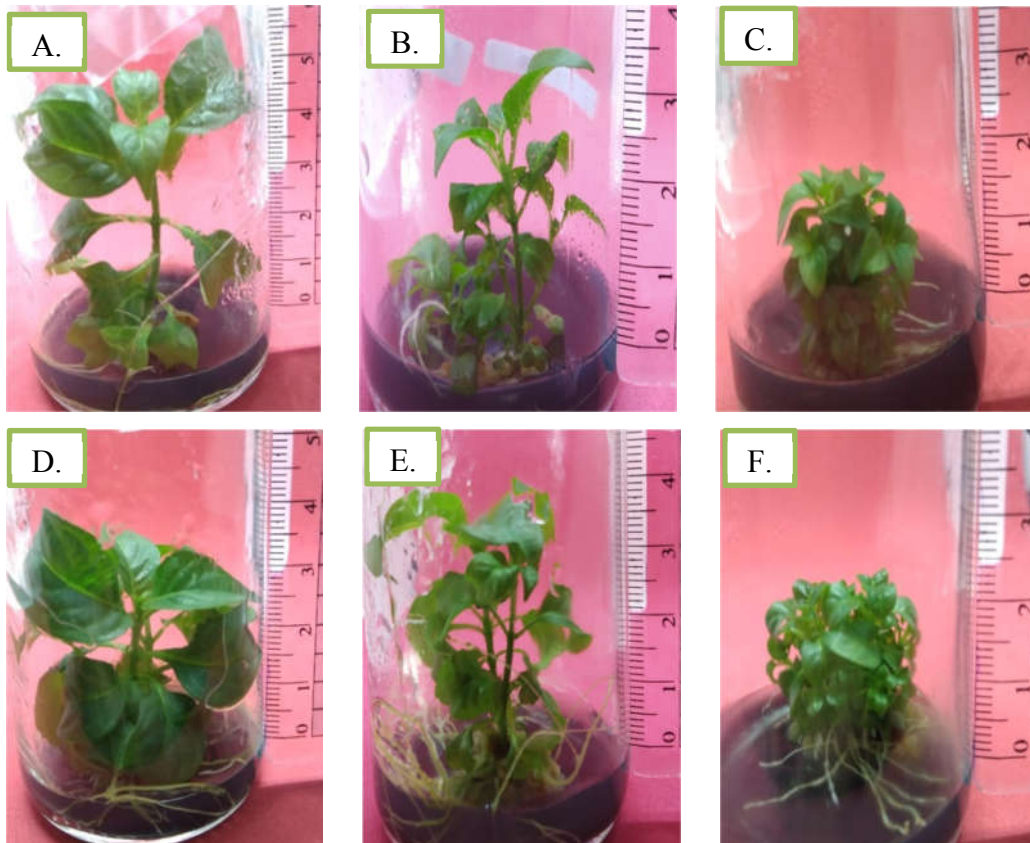
Tabel 4. Jumlah daun (helai) tanaman gambir pada beberapa konsentrasi bap dan sumber eksplan

BAP (ppm)	Sumber Eksplan		Rata-rata pengaruh BAP
	Nodus 1	Nodus 3	
2	18,6	20,4	19,5 b
4	24,1	22,1	23,1 ab
6	25,8	25,4	25,6 a

KK= 19,91%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMR taraf 5 %

Penelitian ini didapatkan bahwa BAP dengan konsentrasi tinggi yaitu 6 ppm mampu menghasilkan jumlah daun terbanyak tetapi ukuran dan bentuk daun lebih kecil daripada BAP dengan konsentrasi 2 ppm. Jumlah daun gambir tergolong tinggi jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada jenis tanaman lain. Pada penelitian Widyastuti (2017) melaporkan bahwa dengan penggunaan 0,1 ppm BAP dan 0,1 ppm NAA mampu menghasilkan daun terbanyak pada tanaman balsam yaitu sebanyak 10,23 helai. Penelitian Wardani (2016) menemukan bahwa dengan penggunaan 2 ppm BAP dan 0,1 ppm NAA menghasilkan jumlah daun sebanyak 2,8 helai pada tanaman cendana. Penelitian lain yang ditemukan oleh Maslulah (2018) bahwa dengan perlakuan 1 ppm BAP pada tanaman jambalang (*Syzygium cumini* L.). Berikut pertumbuhan gambir pada umur 12 MST.



Gambar 1. Pertumbuhan gambir pada perlakuan beberapa konsentrasi BAP dan sumber eksplan. (A) 2 ppm BAP dan nodus pertama. (B) 4 ppm BAP dan nodus pertama. (C) 6 ppm BAP dan nodus pertama. (D) 2 ppm BAP dan nodus ketiga. (E) 4 ppm BAP dan nodus ketiga. (F) 6 ppm BAP dan nodus ketiga.

KESIMPULAN

1. Terjadinya interaksi konsentrasi BAP dengan sumber eksplan terhadap waktu muncul tunas gambir. Perlakuan konsentrasi 2 ppm BAP pada nodus ketiga dari pucuk mampu menghasilkan waktu muncul tunas tercepat yaitu 3,8 HST, dengan persentase terbentuk tunas tertinggi mencapai 100%.
2. Terdapat pengaruh tunggal BAP terhadap rata-rata jumlah tunas dan jumlah daun yaitu konsentrasi 6 ppm BAP rata-rata jumlah tunas terbaik yaitu 3,01 tunas/eksplan dan rata-rata jumlah daun terbanyak yaitu 25,6 helai.

REFERENSI

- Andre, N. 2013. A review of the occurrence of non-alkaloid constituents in *Uncaria* species and their structure-activity relationships. *Am. J. Biomed* 1: 79-98.
- Ashraf, M.F., Aziz, M.A., Kemat, N. & Ismail, I. 2014. Effect of cytokinin types, concentrations and their interactions on in vitro shoot regeneration of

- Chlorophytum borivilianum* Sant. & Fernandez. *Electronic Journal of Biotechnology* 17: 275-279.
- Data Pembangunan Perkebunan Sumatera Barat. 2018. Data Pembangunan Perkebunan Sumatera Barat.
- Fauzi, A. R. 2010. Induksi Multiplikasi Tunas Ubi Kayu (*Manihot usculanta* Crants) Varietas Adira 2 Secara *In Vitro*. [Skripsi]. Bogor. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. *Exegetics Limited*. England: 709.
- Hariyanti, E., R. Nirmala, dan Rudarmono. 2004. Mikropropagasi Tanaman Pisang Talas dengan NAA dan BAP. *Jurnal Budidaya Pertanian* 10 (1): 26-34.
- Ibrahim M. S. D. dan R.S. Hartati. 2015. Multiplikasi Tunas Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Menggunakan Kinetin dan BAP. *Journal of Agricultural Science* (14): 857-864.
- Kurnianingsih, R, Marfuah, Ikhsan Matondong. 2009. Pengaruh Pemberian BAP pada Multiplikasi Tunas Anthurium Hookerii Secara *In Vitro*. *Jurnal Vis Vitalis* 2 (2).
- Lestari, E. 2008. *Kultur Jaringan*. Penerbit Akademia. Bogor.
- Masluhah, K. 2018. Pengaruh Kombinasi NAA Dan BAP Terhadap Induksi Tunas Aksilar Jambang (*Syzygium cumini* L.). [Skripsi]. Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Pratiwi, E. E. 2014. Pengaruh Pemberian BAP Dengan Pemberian Konsentrasi Kinetin Terhadap Multiplikasi Tunas Tanaman Kina (*Cinchona ledgeriana* Moens) Secara *In Vitro*. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Ruzic dan Vujovic. 2008. Pengaruh Beberapa Konsentrasi Sitokinin Terhadap Multiplikasi Cherry (*Prunus avium* L). *Hort. Sci.* (Prague). 35 (1).
- Sagai, E., B. Doodoh., dan D. Kojoh. 2014. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Benzil Amino Purin (BAP) terhadap Induksi dan Multiplikasi Tunas Brokoli *Brassica oleraceae* L. var. *italica* Plenck. *Eugenia* 20(1) : 20 – 32.
- Tilaar, W. dan S. Tulung, 2013. Induksi Kalus dan Tunas Dari Eksplan Pucuk Brokoli (*Brassica oleracea* L. sub var. *italica* Planch) Pada Medium MS Yang Diberikan NAA Dan BAP. *Eugenia* 19(1) : 57 – 63.
- Wardani, I. B. 2016. Pengaruh Kombinasi BAP dan NAA Terhadap Induksi Tunas Aksilar Cendana (*Santalum album* L.). [Skripsi]. Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Widyastuti, K. 2017. Penggunaan NAA dan BAP Terhadap Induksi Tunas Aksilar Tanaman Balsam (*Polygala paniculata*) Secara *In Vitro*. [Skripsi]. Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Yuniastuti, E., dan S. Hartati. 2003. Kajian Penggunaan Berbagai Macam Eksplan dan Zat Pengatur Tumbuh Pada Perbanyakan Tanaman Jati (*Tectona grandis*) Secara *In Vitro*. *Caraka Tani* 18(2):73-82.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada bapak Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, M.S dan bapak Dr. Aprizal Zainal, S.P. M.Si selaku dosen pembimbing, dan semua pihak yang telah ikut membantu penelitian ini.

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (*Zea Mays Saccharata* Sturt) TERHADAP KONSENTRASI DAN WAKTU APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR EKSTRAK TOMAT.**Yohanes Arnol Nadeak¹, Mochammad Chozin² dan Nanik Setyowati^{2*}**¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu²Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu*Korespondensi: nsetyowati@unib.ac.id**ABSTRAK**

Jagung manis (*Zea mays Saccharata* Sturt.) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Kebutuhan jagung manis setiap tahunnya karena banyak masyarakat yang mengkonsumsinya. Produksi jagung manis yang dicapai saat ini masih dapat ditingkatkan melalui penggunaan pupuk yang tepat. Penggunaan pupuk sintetis yang tidak tepat berakibat negatif terhadap lingkungan dan manusia. Pupuk organik dapat dijadikan alternatif untuk menggantikan pupuk sintetis. Pupuk organik tersedia dalam bentuk padat maupun cair. Pupuk organik cair (POC) dapat dibuat dari limbah tomat. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan respon tanaman jagung manis terhadap konsentrasi POC ekstrak tomat dan waktu aplikasi POC yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018- Maret 2019 di Pondok Kelapa, Bengkulu Tengah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 2 faktor. Faktor pertama konsentrasi POC terdiri atas 0, 10, dan 15 ml/L. Faktor kedua waktu aplikasi POC terdiri dari 2 sampai 8 minggu setelah tanam (MST), 4 sampai 8 MST, dan 6 sampai 8 MST. Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan, tidak terdapat interaksi antara konsentrasi POC dengan waktu aplikasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Pemberian pupuk organik cair limbah tomat belum dapat meningkatkan hasil dan komponen hasil jagung manis. Pertumbuhan jagung manis lebih baik pada perlakuan aplikasi POC sejak 2 hingga 8 MST dibandingkan waktu aplikasi yang lebih pendek.

Kata Kunci: jagung manis, pupuk organik cair, limbah tomat, aplikasi pupuk, *Zea mays***ABSTRACT**

Sweet corn (Zea mays Saccharata Sturt.) is a horticultural crop that has high economic value. Sweet corn needs every year because many people consume them. Production of sweet corn can still be increased through the use of appropriate fertilizers. Inappropriate use of synthetic fertilizers have negatively impacts to the environment and humans. Organic fertilizer can be used as an alternative to replace synthetic fertilizer. Organic fertilizers are available in both solid and liquid forms. Liquid organic fertilizer (LOF) can be made from tomato waste. This study aims to compare the response of sweet corn plants to the LOF concentration of tomato extract and the different LOF application times. This research was conducted in December 2018- March 2019 at Pondok Kelapa, Central Bengkulu. The study used a completely randomized design (CRD), 2 factors. The first factor was POC concentration consists of 0, 10, and 15 ml / L. The second factor was POC application time consists of 2 to 8 weeks after planting (WAP), 4 to 8 WAP, and 6 to 8 WAP. Each treatment combination was repeated three times. The results showed that there was no interaction between the LOF concentration and the time of application on the growth and yield of sweet corn. The use of liquid organic fertilizer tomato waste has not been able to increase the yield and yield components of sweet corn. Sweet corn growth was better in

the treatment of LOF applications from 2 to 8 WAP compared to that of the shorter application time.

Keywords: *fertilizer application , liquid organic fertilizer, tomato waste, sweet corn, Zea mays saccharata*

PENDAHULUAN

Tingginya minat masyarakat akan jagung manis mengakibatkan kebutuhan dan ketersediaan jagung manis setiap tahun terus meningkat. Peningkatkan produktivitas jagung manis baik dari segi kualitas maupun segi kuantitas dapat ditingkatkan melalui pemupukan (Putri, 2011). Jagung manis membutuhkan unsur hara yang cukup untuk proses pertumbuhannya dan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Unsur hara yang dibutuhkan dapat berasal baik dari pupuk sintetik maupun pupuk organik (Sari *et.al.*, 2016).

Guna mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pupuk sintetik, penggunaan pupuk organik dapat dijadikan alternatif. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tanaman atau kotoran ternak. Pupuk organik mengandung unsur hara mikro dalam jumlah yang cukup serta mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Prasetyo *et al.*, 2013). Keberadaan bahan organik secara fisik dapat memperbaiki sifat fisik tanah dengan cara membuat tanah menjadi gembur dan lepas sehingga aerasi menjadi lebih baik serta mudah ditembus perakaran tanaman. Bahan organik pada tanah yang bertekstur pasir akan meningkatkan pengikatan antar partikel dan meningkatkan kapasitas mengikat air. Secara kimiawi keberadaan bahan organik memperbaiki sifat kimia tanah dengan meningkatnya kapasitas tukar kation dan ketersediaan hara, sedangkan pengaruh bahan organik pada biologi tanah adalah menambah energi yang diperlukan oleh mikroorganisme tanah (Sutanto. 2006). Pupuk organik dapat berbentuk padat dan cair.

Pupuk organik cair (POC) berbentuk larutan yang sangat halus dan mengandung unsur hara sehingga sangat mudah diserap oleh tanaman (Fahrurrozi *et al.*, 2015). Aplikasi POC dapat dilakukan dengan cara menyemprotkan larutan POC pada salah satu bagian tanaman. POC dapat dibuat dari berbagai bahan organik, salah satunya dari limbah tomat. POC cair ekstrak tomat adalah pupuk organik cair yang dibuat dari limbah tomat atau buah tomat yang membusuk karena hasil panen yang begitu tinggi sehingga banyak buah tomat yang busuk baik di lingkungan pasar

maupun di lahan pertanian. POC ekstrak tomat ini mengandung unsur hara Nitrogen (N) = 0,04%, unsur Phospat (P) = 0,01% dan unsur Kalium (K) = 0,07% (Sari *et al.*, 2017).

Hasil penelitian Polii dan Tumbelaka (2012) menunjukkan, POC Super Aci dosis 4 cc/l air dan pupuk sintetik N, P, dan K dosis rekomendasi menghasilkan panjang dan bobot tongkol jagung manis terbaik. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Syofia *et al.*, (2014) yang menunjukkan bahwa hasil tertinggi pada panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol per tanaman, dan berat tongkol per plot diperoleh dengan pemberian POC Santamicro dengan konsentrasi 3 ml/l air. Selain itu penelitian Purwanti *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa pemberian POC urin kambing 2 minggu setelah tanam (mst) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, bobot segar tanaman, bobot segar daun, dan berbeda nyata terhadap jumlah daun, luas daun terluas, bobot kering tanaman, bobot kering daun. Waktu pemupukan pupuk cair Bio-Slurry 2 mst dan 4 mst juga dapat meningkatkan pertumbuhan jagung manis yaitu pada variabel bobot kering brangkasan, namun belum mampu meningkatkan hasil jagung manis (Oktavia, 2017).

Pada musim tertentu produksi buah tomat sangat tinggi sehingga harga buah tomat menjadi sangat murah dan menyebabkan banyak buah tomat yang tidak laku dan terbuang. Buah tomat yang terbuang akan menjadi limbah dan dapat mencemari lingkungan. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan maka limbah tomat dapat diubah menjadi POC yang dapat menyumbangkan hara bagi tanaman. Namun informasi penggunaan POC limbah tomat belum banyak tersedia sehingga diperlukan penelitian tentang dosis maupun waktu aplikasi POC limbah tomat. Tujuan penelitian adalah untuk membandingkan respon pertumbuhan dan hasil jagung manis terhadap konsentrasi POC ekstrak tomat dan waktu aplikasi yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Tempat, Waktu dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 hingga Maret 2019 di Lahan Pondok Kelapa, Bengkulu Tengah, Bengkulu dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) 2 faktor. Faktor pertama adalah

konsentrasi POC ekstrak tomat yang terdiri atas 4 taraf yaitu $N_0 = 0$ ml/liter; $N_1 = 5$ ml/liter; $N_2 = 10$ ml/liter dan $N_3 = 15$ ml/liter. Faktor kedua adalah waktu aplikasi POC ekstrak tomat yang terdiri atas 3 taraf yaitu $V_1 = 2, 3, 4, 5, 6, 7$ dan 8 mst (minggu setelah tanam); $V_2 = 4, 5, 6, 7$ dan 8 mst; $V_3 = 6, 7$ dan 8 mst.

Kedua faktor tersebut disusun secara faktorial dan diaplikasikan pada satuan petak percobaan dengan ukuran petak 0,75 m x 5 m dan diulang sebanyak 3 kali. Setiap petak percobaan terdiri atas 21 tanaman, 5 diantaranya digunakan sebagai tanaman sampel yang ditentukan secara acak.

Pelaksanaan Penelitian

Pengolahan tanah

Pengolahan tanah dilakukan sebanyak dua kali. Olah tanah pertama dilakukan dua minggu sebelum tanam. Tanah diolah dengan menggunakan cangkul dengan cara membalik tanah dan memecah tanah sampai tanah menjadi gembur. Olah tanah kedua dilakukan pada saat seminggu sebelum tanam dengan menggemburkan tanah menggunakan cangkul. Lahan yang telah dibersihkan kemudian dibuat petakan sebanyak 36 petakan dengan ukuran 5 m x 0,75 m dengan jarak antar petak 0,5 m dan jarak antar ulangan 1 m.

Aplikasi Pupuk

Pupuk kandang 10 ton/ha diaplikasikan saat pengolahan tanah selesai. Aplikasi POC ekstrak tomat dilakukan dengan cara disiramkan di sekitar tanaman sesuai dengan perlakuan konsentrasi dan waktu aplikasi.

Penanaman

Dua benih jagung manis ditanam pada kedalaman 3-5 cm, Jarak tanam yang digunakan adalah 70 cm x 25 cm. Penyulaman dilakukan 1 mst dan penjarangan dilakukan pada 2 mst.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, pengendalian gulma, pembumbunan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT).

Panen

Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 65 hari hingga 75 hari atau 75 % populasi tanaman telah mencapai stadia masak yang dicirikan dengan warna dan keadaan biji sempurna yang bila ditekan mengeluarkan cairan kental berwarna putih seperti pasta.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun, umur berbunga jantan (hst), umur berbunga betina (hst), diameter batang (cm), bobot tongkol berkelobot (gram), bobot tongkol tanpa kelobot (gram), panjang tongkol berkelobot (cm), panjang tongkol tanpa kelobot (cm), diameter tongkol berkelobot (cm), diameter tongkol tanpa kelobot (cm), hasil per petak (kg) dan tingkat kemanisan ($^{\circ}$ Brix)

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) atau uji F pada taraf 5 %. Apabila terdapat pengaruh nyata pada perlakuan maka dilakukan uji beda rata-rata BNT (Gomez & Gomez, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Penelitian

Pada fase awal pertumbuhan tanaman (2 – 3 mst) terjadi serangan hama belalang, Pengendalian dilakukan secara manual dan serangan belalang tidak terjadi lagi pada fase pertumbuhan berikutnya. Ketika tanaman memasuki fase generatif, beberapa tanaman terserang hama penggerek batang (*Ostrinia furnacalis* Guenee) dengan gejala serangan berupa lubang gerek pada bagian batang tanaman. Hama penggerek batang menyerang tanaman jagung manis sejak umur 54 hst sampai 75 hst dengan persentase serangan 7,62%, 8,50% dan 11,62% di tiga lokasi berbeda (Pratama, 2015). Ketika tongkol telah terbentuk, beberapa tanaman juga terserang penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera* Hubner). Kedua hama tersebut juga dikendalikan secara manual dengan cara mengeluarkan ulat penggerek dari tanaman. Penggerek merupakan hama yang banyak dijumpai hingga ketinggian 2000 mdpl. *Helicoverpa armigera* menyerang melalui imago yang dapat meletakkan telur hingga 1000 butir pada rambut tongkol jagung manis (Surtikanti, 2011).

Penampilan umum populasi tanaman jagung manis disajikan dalam bentuk statistika sederhana (Tabel 1). Berdasarkan pertumbuhannya, tanaman yang diteliti menunjukkan penampilan yang kurang optimal. Tinggi tanaman berkisar antara 82,20 - 216,80 cm dengan rata-rata 163,98 cm, jumlah daun berkisar 8,6 - 13,2 helai dengan rata-rata 11,48 dan diameter batang berkisar 12,03 mm - 26,58 mm dengan rata-rata 18,79 mm termasuk belum optimal. Dalam kondisi lingkungan yang baik, umumnya tanaman jagung manis mampu tumbuh hingga 250 cm dengan diameter dapat mencapai 20- 40 mm (Warisno, 1998) dan jumlah daun biasanya berkisar 10- 18 helai (Subekti dan Jafri, 2011).

Peralihan dari fase vegetatif ke fase generatif ditandai dengan munculnya bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan muncul rata-rata pada 47,6 hari setelah tanam (hst) dan bunga betina muncul rata-rata pada 49,9hst. Kemunculan kedua jenis bunga tersebut lebih awal jika dibandingkan dengan hasil penelitian oleh Lorenza *et al.* (2016) di dataran rendah yang menunjukkan bahwa bunga jantan muncul rata-rata pada 50,3 hst dan bunga betina pada 53,3hst. Hasil penelitian Chozin *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa waktu pembungaan pada jagung manis cenderung semakin lambat seiring dengan meningkatnya ketinggian tempat.

Tabel 1. Penampilan umum populasi tanaman jagung manis.

Variable yang diamati	Minimum	Maximum	Rata-rata	KK(%)
Tinggi tanaman (cm)	82,20	216,8	163,98	16,95
Diameter Batang (mm)	12,03	26,58	18,79	18,78
Jumlah daun	8,60	13,20	11,48	10,57
Umur berbunga jantan (HST)	44,20	50,60	47,60	2,97
Umur berbunga betina (HST)	47,00	53,00	49,96	2,44
Panjang tongkol berkelobot (cm)	15,70	29,14	22,74	14,40
diameter tongkol berkelobot (mm)	23,60	61,44	42,09	19,41
Bobot tongkol berkelobot (gram)	50,78	329,3	181,12	38,60
Panjang tongkol tanpa kelobot (cm)	10,70	20,70	17,05	14,57
Diameter tongkol tanpa kelobot (mm)	20,24	55,00	36,86	18,31
Bobot tongkol tanpa kelobot (gram)	37,08	264,4	132,56	40,76
Tingkat kemanisan (°brix)	10,00	16,00	13,03	14,03
Hasil (Kg)	0,05	4,90	1,94	67,08

Berdasarkan penampilan tongkol yang dihasilkan, tanaman dalam populasi yang dievaluasi mampu menghasilkan panjang tongkol berkelobot berkisar antara 15,7 cm - 29,14cm dengan rata rata sebesar 22,74 cm. Panjang tongkol tanpa kelobot

berkisar antara 10,7 cm - 20,7 cm dengan rata-rata 17,05 cm. Nilai rata-rata tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian oleh Pangaribuan *et al.* (2017) yang hanya menghasilkan panjang tongkol dengan rerata 21,40 cm menggunakan pupuk anorganik dan 21,07 cm menggunakan POC Bionutri.

Dalam penelitian ini diameter tongkol berkelobot berkisar antara 2,36 cm - 6,14 cm dengan rata-rata 4,2 cm. Ukuran tongkol tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Bayu *et al.* (2019) yang menggunakan tiga dosis pupuk kandang yaitu 0 ton/ha, 10 ton/ha dan 20 ton/ha yang menunjukkan diameter tongkol berkelobot jagung manis masing-masing adalah 4,7 cm ; 4,9 cm ; 5,1 cm. Diameter tongkol tanpa kelobot berkisar antara 2,2 cm - 5,5 cm dengan rata-rata 3,6 cm. Nilai rata-rata tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Antonius (2012) yang hanya menghasilkan diameter tongkol tanpa kelobot dengan rata-rata 2,6 cm dengan menggunakan pupuk kandang pada dosis 15 ton/ha.

Secara umum bobot tongkol jagung manis dapat mencapai 200 g - 300 g (Suarni dan Yasin, 2009). Dalam penelitian ini bobot tongkol berkelobot yang dihasilkan berkisar antara 50,7 g - 329,3 g dengan rerata 181,12 g, bobot tongkol tanpa kelobot berkisar antara 37 g - 264,3 g dengan rerata 132,56 g dan hasil perpetak jagung manis rata-rata 1,94 kg. Nilai rerata tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Syafruddin *et al.* (2012) yang menggunakan tiga jenis pupuk berbeda, yaitu pupuk kandang, pupuk NPK, dan pupuk POC NASA, yang masing-masing menghasilkan bobot tongkol berkelobot 260,8 g ; 311,9 g ; 295,4 g dan bobot tanpa kelobot 187,7 g ; 180,2 g ; 217,7 g.

Indikator utama kualitas jagung manis ditentukan dari kandungan gula atau tingkat kemanisannya, semakin tinggi tingkat kemanisan jagung maka semakin baik kualitasnya (Lass *et al.*, 1993). Tingkat kemanisan biji yang diamati memiliki kisaran nilai 10-17 °brix dengan rata-rata 13,03 °brix. Tingkat kemanisan tersebut setara dengan tingkat kemanisan biji varietas Bonanza yang bernilai 13 – 15 °brix

Koefisien keragaman (KK) adalah ukuran yang digunakan untuk membandingkan tingkat keragaman antar variabel. Diantara variabel yang diamati, hasil per petak merupakan variabel yang memiliki keragaman tertinggi (KK=67,08%). Pada jagung manis, hasil per petak dikategorikan sebagai sifat kuantitatif yang mencerminkan produk akhir dari proses pertumbuhan yang

berlangsung pada fase-fase pertumbuhan sebelumnya dan sangat dipengaruhi lingkungan (Soegito dan Yasin, 1993). Sebaliknya, variabel umur berbunga jantan dan betina termasuk nilai yang keragamannya paling rendah (KK= 2,44%) yang artinya memiliki sifat yang paling seragam diantara sifat sifat tanaman lainnya.

Analisis keragaman

Hasil analisis varians terhadap 13 variabel yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2. Hampir keseluruhan variabel penampilannya tidak dipengaruhi oleh dosis POC, waktu aplikasi, dan interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Pengecualian hanya dijumpai pada tinggi tanaman, diameter batang dan hasil per petak yang dipengaruhi oleh waktu aplikasi.

Tabel 2. Hasil analisis uji F perlakuan dosis POC ekstrak tomat dan waktu aplikasi POC ekstrak tomat serta interaksinya terhadap variabel pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

Variabel	Nilai F hitung		
	Dosis POC (N)	Waktu aplikasi (V)	N x V
Tinggi tanaman	2,49 ns	5,05 *	1,75 ns
Diameter batang	1,79 ns	7,21 *	2,20 ns
Jumlah daun	1,16 ns	1,53 ns	2,07 ns
Umur berbunga jantan	0,54 ns	0,31 ns	0,74 ns
Umur berbunga betina	0,73 ns	0,03 ns	0,69 ns
Panjang tongkol berkelobot	0,23 ns	1,12 ns	0,79 ns
Diameter tongkol berkelobot	0,33 ns	0,88 ns	0,48 ns
Bobot tongkol berkelobot	1,63 ns	0,58 ns	0,74 ns
Panjang tongkol tanpa kelobot	0,47 ns	1,01 ns	0,94 ns
Diameter tongkol tanpa kelobot	0,57 ns	1,31 ns	0,52 ns
Bobot tongkol tanpa kelobot	0,83 ns	1,13 ns	0,52 ns
Tingkat kemanisan buah	2,87 ns	1,93 ns	1,77 ns
Hasil per petak	1,41 ns	4,19 *	0,36 ns

Keterangan: ns=tidak berbeda nyata; * = berbeda nyata

Pupuk organik cair pada umumnya mengandung unsur hara dalam jumlah sedikit. POC ekstrak tomat yang digunakan dalam penelitian ini mengandung 1,05% N, 2,44% P₂O₅, dan 0,81% K₂O. Konsentrasi POC yang diaplikasikan adalah 5ml/l, 10ml/l dan 15 ml/l yang berarti bahwa pada setiap liternya masing-masing mengandung 0,05ml, 0,10 ml, dan 0,15ml N; 1,22 ml, 2,44ml, dan 3,66ml P₂O₅; 0,04 ml, 0,08ml dan 0,12ml K₂O. Disisi lain, jagung manis termasuk jenis tanaman

yang membutuhkan unsur hara dalam jumlah besar yaitu 300kg/ha urea, 150kg/ha SP-36 dan 100kg/ha KCl (Murni *et al.*, 2010) yang setara dengan 135kg/ha N, 54kg/ha P₂O₅, dan 50kg/ha K₂O. Sehingga kebutuhan hara per tanaman adalah N 2,54 g ;P₂O₅ 1,01 g ; K₂O 0,9 g. Berdasarkan perhitungan tersebut, unsur hara yang diberikan dalam bentuk POC belum dapat mencukupi kebutuhan tanaman.

Adanya pengaruh waktu aplikasi POC limbah tomat terhadap tinggi tanaman, diameter batang, dan hasil jagung per petak dapat terjadi karena POC yang diberikan sudah mengalami dekomposisi sehingga unsur hara yang diberikan setiap minggunya dapat tersedia bagi tanaman sehingga kebutuhan hara bagi tanaman dapat terpenuhi pada saat pertumbuhan vegetatif dan generatif. Waktu pemberian bahan organik menentukan dekomposisi bahan organik yang akan menghasilkan unsur hara tersedia bagi tanaman (Simatupang,1990) dan respon ketersediaan hara tersebut juga berbeda antar variabel tanaman (Asroh, 2010). Dalam penelitian ini, variabel yang termasuk responsif adalah tinggi tanaman, diameter batang, dan hasil per petak.

Penampilan pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman jagung manis pada berbagai dosis POC ekstrak tomat

Penampilan pertumbuhan dan perkembangan jagung manis yang dipupuk dengan POC limbah tomat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi POC terhadap pertumbuhan jagung manis

Konsentrasi	Tinggi tanaman (cm)	Diameter batang (mm)	Jumlah daun	Umur berbunga jantan (hst)	Umur berbunga betina (hst)
0 ml/l	170,9	19,1	11,60	48,0	50,2
5 ml/l	160,5	17,8	11,33	47,7	50,1
10 ml/l	151,2	17,9	11,06	47,6	50,1
15 ml/l	173,3	20,2	11,91	47,1	49,4

POC ekstrak tomat pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. Secara umum tampilan pertumbuhan ini lebih rendah dibandingkan deskripsi varietasnya. Tinggi tanaman jagung manis varietas Bonanza antara 220 cm - 250 cm dengan diameter batang antara 20 mm - 30 mm. Namun jumlah daun rata-rata 11 helai umum dijumpai pada tanaman jagung manis (Subekti dan Jafri, 2011). Bunga jantan dan bunga betina muncul lebih awal

dibandingkan deskripsi varietas yang mencapai 55 hst sampai 60 hst. Perbedaan umur berbunga tersebut dapat terjadi karena perbedaan kondisi lingkungan tumbuh.

Hasil jagung manis sangat ditentukan oleh komponen-komponen penciri tongkol, termasuk diantaranya adalah panjang tongkol, diameter tongkol, dan bobot tongkol baik berkelobot maupun tanpa kelobot. Berdasarkan deskripsi, varietas Bonanza mampu menghasilkan tongkol dengan panjang 20 cm - 22 cm, diameter 5,3 cm - 5,5 cm, bobot berkelobot 467 g - 495 g, bobot tanpa kelobot 300 g - 325 g dengan tingkat kemanisan mencapai 13° – 15° brix. Pada Tabel 4 dan 5 dapat dilihat bahwa seluruh komponen penciri tongkol memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan deskripsi. Aplikasi POC limbah tomat hingga konsentrasi 15 ml/l tidak menghasilkan perubahan yang berarti. Hal ini disebabkan karena hara yang disediakan oleh POC tersebut belum dapat mencukupi untuk proses pertumbuhan tongkol secara keseluruhan. Kekurangan unsur hara dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu serta dapat menurunkan hasil produksinya. Sebaliknya, jika hara yang diberikan berlebih maka dapat menyebabkan keracunan pada tanaman. Apabila kandungan hara Nitrogen tidak tercukupi menyebabkan pertumbuhan terhambat, daun berwarna kuning, dan warna hijau daun menjadi lebih pucat (Wijaya, 2008). Kekurangan hara Fosfor dapat menyebabkan volume jaringan tanaman relatif lebih kecil dan warna daun menjadi keunguan ataupun kecoklatan (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Kekurangan hara Kalium akan menunjukkan gejala pada daun bawah ujungnya menguning dan mati, kemudian menjalar ke bagian pinggir daun. Selain itu kekurangan kalium juga akan menyebabkan tongkol jagung manis yang dihasilkan relatif kecil dan ujungnya meruncing.

Tingkat kemanisan biji menjadi bagian yang penting dari kualitas hasil jagung manis. Semakin tinggi kandungan gula maka kualitasnya semakin baik. Secara umum tingkat kemanisan biji dari semua perlakuan memiliki nilai pada kisaran sesuai dengan deskripsi varietas Bonanza, yaitu 13° – 15° brix. Rasa manis pada biji jagung manis mencerminkan kandungan total padatan terlarut (TPT). Tinggi atau rendahnya kandungan TPT disebabkan oleh suhu ruang penyimpanan jagung manis. Pada suhu ruang 28° C tingkat kemanisan jagung manis hanya dapat bertahan 4 hari sedangkan pada suhu 5° C tingkat kemanisan dapat bertahan hingga 9 hari (Khathir, 2015).

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi POC terhadap panjang dan diameter tongkol jagung manis

Konsentrasi	Panjang Tongkol (cm)		Diameter tongkol (mm)	
	Berkelobot	Tanpa kelobot	Berkelobot	Tanpa kelobot
0 ml/l	22,52	16,70	41,94	35,98
5 ml/l	22,17	16,85	40,96	35,70
10 ml/l	22,97	16,76	41,22	36,42
15 ml/l	23,30	17,87	44,22	39,34

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi POC terhadap bobot tongkol, tingkat kemanisan dan hasil jagung manis

Konsentrasi	Bobot tongkol (g)		Tingkat kemanisan (°brix)	Hasil per petak (kg)
	Berkelobot	Tanpa kelobot		
0 ml/l	168,08	120,99	12,55	1,38
5 ml/l	166,38	121,28	12,44	2,29
10 ml/l	183,72	133,94	14,33	1,75
15 ml/l	247,93	154,01	12,77	2,33

Hasil per petak yang disajikan dalam Tabel 5 adalah bobot tongkol layak pasar sebagian tanaman dari 21 tanaman yang menyusun populasi tiap petak. Dalam kondisi kecukupan hara, jagung manis mampu menghasilkan tongkol 13 – 15 ton/ha (Panah Merah, 2020). Sebaliknya dalam penelitian ini hanya mampu menghasilkan tongkol setara dengan 8,8 ton/ha. Kondisi demikian juga dapat menjadi cerminan kekurangan hara selama pertumbuhan tanaman, sekalipun telah diberi POC limbah tomat hingga konsentrasi 15 ml/l.

Penampilan pertumbuhan, hasil dan komponen hasil tanaman jagung manis pada berbagai waktu aplikasi POC ekstrak tomat

Meskipun perbedaan konsentrasi POC yang diaplikasikan tidak menghasilkan perubahan yang berarti pada sifat-sifat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, waktu aplikasi POC berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan diameter batang (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh waktu aplikasi POC terhadap pertumbuhan vegetatif jagung manis

Waktu aplikasi	Tinggi tanaman (cm)	Diameter batang (mm)	Jumlah daun	Umur berbunga jantan (hst)	Umur berbunga betina (hst)
2 – 8 mst	177,41 a	20,75 a	11,85	47,31	49,88
4 – 8 mst	162,06 ab	18,85 ab	11,45	47,78	50,01
6 – 8 mst	152,46 b	16,74 b	11,13	47,70	49,98

Ket: angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom yang sama berbeda nyata menurut BNT pada taraf 5%.

Tinggi tanaman, rata-rata tertinggi (177,41 cm) dicapai ketika POC diaplikasikan sejak 2 mst sampai 8 mst. Rata-rata diameter batang tertinggi (20,75 mm) juga dicapai ketika POC diaplikasikan sejak 2 mst sampai 8 mst. Dengan demikian aplikasi POC yang diberikan sejak 2 mst hingga 8 mst menjadikan ketersediaan hara bagi pertumbuhan tanaman jagung manis lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Pemberian bahan organik yang tinggi juga dapat menambah jumlah hara esensial dalam tanah terutama unsur N yang fungsinya untuk perkembangan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman dan diameter batang. Sebaliknya untuk variabel pertumbuhan lainnya dan umur munculnya bunga tidak mengalami perubahan yang berarti karena waktu aplikasi POC yang tidak jauh berbeda.

Dalam aplikasi POC ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu, jenis pupuk cair yang digunakan, kandungan hara, dan konsentrasi larutan juga waktu aplikasi. Kebutuhan hara pada tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya tidak sama, membutuhkan waktu yang berbeda dan tidak sama banyaknya. Sehingga dalam hal pemupukan sebaiknya diberikan ketika tanaman membutuhkan hara secara intensif agar pertumbuhan dan perkembangan berlangsung dengan baik. (Pasaribu,2011).

Tabel 7 dan 8 menunjukkan, seluruh komponen penciri tongkol termasuk diantaranya adalah panjang tongkol, diameter tongkol, dan bobot tongkol baik berkelobot maupun tanpa kelobot tidak dipengaruhi oleh waktu aplikasi POC limbah tomat. Hal ini berarti waktu aplikasi yang berbeda belum mampu memberikan perubahan yang signifikan terhadap komponen penciri tongkol.

Tabel 7. Pengaruh waktu aplikasi POC terhadap panjang dan diameter tongkol jagung manis

Waktu aplikasi	Panjang Tongkol (cm)		Diameter tongkol (mm)	
	Berkelobot	Tanpa kelobot	Berkelobot	Tanpa kelobot
2 – 8 mst	23,69	17,82	44,50	39,36
4 – 8 mst	22,74	16,85	40,74	36,02
6 – 8 mst	21,79	16,46	41,02	35,20

Tabel 8. Pengaruh waktu aplikasi POC terhadap bobot tongkol, tingkat kemanisan dan hasil jagung manis

Waktu aplikasi	Bobot tongkol (g)		Tingkat kemanisan (°brix)	Hasil per petak (kg)
	Berkelobot	Tanpa kelobot		
2 – 8 mst	205,74	150,72	13,66	2,72 a
4 – 8 mst	168,85	123,37	13,00	1,60b
6 – 8 mst	200,00	123,58	12,41	1,49 b

Ket: angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom yang sama berbeda nyata menurut BNT pada taraf 5%.

Hal serupa juga dapat dijumpai pada hasil penelitian (Pasaribu, 2011) bahwa interval waktu aplikasi POC NASA belum mampu meningkatkan hasil tanaman jagung manis. Hasil penelitian (Jumini *et al.*, 2011) juga menunjukkan bahwa interval waktu aplikasi POC Enviro tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan mentimun. Pengecualian dapat dijumpai pada variabel hasil tongkol layak pasar per petak. Dalam hal ini, aplikasi POC limbah tomat yang dilakukan pada 2 – 8 mst dapat menghasilkan nilai tertinggi dibanding waktu aplikasi lainnya. Hal ini dapat disebabkan karena pupuk kandang yang digunakan sebagai pupuk dasar sudah mengalami dekomposisi dan demineralisasi untuk menyediakan hara yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tongkol.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik cair limbah tomat belum dapat meningkatkan hasil dan komponen hasil jagung manis, namun waktu aplikasi pupuk organik cair limbah tomat sejak 2 mst hingga 8 mst dapat meningkatkan tinggi tanaman dan diameter batang jagung manis.

REFERENSI

- Antonius, R.K. 2012. Respon tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata Sturt*) terhadap pemberian pupuk organik. Fakultas Pertanian UNSRAT. Manado. 5-9.
- Asroh, A. 2010. Pengaruh takaran pupuk kandang dan interval pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata* Linn). *Agronobis*, 2(4):1-5.
- Bayu, A.S. dan M. Maya. 2019. Pengujian berbagai dosis pupuk kandang kambing untuk pertumbuhan dan produksi jagung manis organik (*Zea mays Saccharata Sturt*). *Bul.Agrohorti*, 7(1): 47-52.
- Chozin, M. dan S. Sudjtmiko. 2018. Performances of sweet corn hybrids under organic crop management across three agro-climatic zones of the tropics. *International Journal of Agricultural Technology*, 14.7 (Special Issue), 1129-1140.
- Fahrurrozi, Z. Mukhtar, N. Setyowati, S. Sudjtmiko, and M. Chozin. 2015. Evaluation of Tithonia-enriched liquid organik fertilizer for organic carrot production. Bengkulu. *Journal Agricultural Technology*, 11(8): 1705-1712.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Penerbit John Wiley, Sons. Inc. Laguna . Diterjemahkan oleh E. Syamsuddin, J. S. Baharsjah. 1995. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Jumini, Nurhayati, dan Murzani. 2011. Efek kombinasi dosis pupuk N P K dan cara pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. *Jurnal Floratek*. 11(6): 165-170.
- Khatir, R., R. Ratna dan M.A. Puri. 2015. Pendugaan umur simpan jagung manis berdasarkan kandungan total padatan terlarut dengan model arrhenius. *Agritech*, 35(2): 200-204.
- Lass, L. W., Callihan and Everson. 1993. Forecasting the harvest date and yield of sweet corn by complex regression models. *Journal of Agricultural*, 118(8): 450-455.
- Lorenza, E., M. Chozin and N. Setyowati. 2016. Hubungan antar sifat jagung manis yang dibudidayakan secara organik. *Akta Agrosia*, 19(2): 129-138.
- Murni, S., P.S. Akas dan S. Helda. 2010. Pengaruh jarak tanam dan pupuk NPK phonska terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Varietas Sweet Boy. *Jurnal Agrifor*, 15(2): 171-178.

- Oktavia, V. 2017. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata sturt.*) terhadap pengaruh dosis dan waktu pemupukan pupuk cair bio-slurry. Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Panah Merah. 2020. <http://www.panahmerah.id/product/bonanza-fl>. diakses 17 Agustus 2020.
- Pangaribuan, H. D., Y.C.Ginting. dan L.P.Saputra. 2017. Aplikasi pupuk organik cair dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas pascapanen jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8(1): 59-67.
- Pasaribu, M. Syufrin, W.A.Barus dan H. Kurnianto. 2011. Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair (POC) NASA terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays Saccharata Sturt*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(1):46-52.
- Polii, M. G. M. dan S. Tumbelaka. 2012. Hasil tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata*) pada beberapa dosis pupuk organik. *J. Eugenia*, 18(1):56-64.
- Prasetyo, W., M. Santoso dan T. Wardiyati. 2013. Pengaruh beberapa macam kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(3):79-86.
- Pratama, Y. 2015. Respon tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) terhadap kombinasi pupuk anorganik dan pupuk Bio-slurry padat. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Purwanti, H. I., S. Jazilah dan A. Fauzan. 2014. Pengaruh konsentrasi dan saat pemberian pupuk organik cair (POC) berbasis urin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakechoy (*Brasicca chinensis L.*). Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Pekalongan. Pekalongan..
- Putri, H.A. 2011. Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Bio Sugih terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt.*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas Padang.
- Rosmarkam, A. N. dan W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Sari, B.P., S. Bambang dan H.S. Istiqomah. 2017. Pemanfaatan limbah tomat sebagai pupuk organik cair di Pasar Giwangan, Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(4): 189-194.
- Sari, W, I., S. Fajriani dan S. Sudiarso. 2016. Respon pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) terhadap penambahan berbagai dosis pupuk organik vermikompos dan pupuk anorganik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1): 57 – 62.

- Simatupang, 1990. Pengaruh macam bahan organik dan pupuk N pada pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(11):46-53.
- Soegito dan Adie. 1993. Teknik Bercocok Tanam Jagung. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Suarni, S. dan M. Yasin. 2009. Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1): 41-56.
- Subekti A. dan Jafri. 2011. Penampilan karakter agronomis dan hasil beberapa varietas jagung pada lahan ultisol Singkawang. Kalimantan Barat. Seminar Nasional Serealia.
- Surtikanti. 2011. Hama dan Penyakit Penting Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Seminar Nasional Serealia.
- Sutanto.R. 2006. Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Syafruddin, S., N. Nurhayati dan R.Wati. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk dan hasil beberapa varietas jagung manis. *Jurnal Floratek*, 7: 107-114.
- Syofia, I., A. Munar dan M. Sofyan. 2014. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman jagung manis. *J. Agrium*, 18(3): 208-218.
- Warisno. 1998. Budidaya Jagung Hibrida. Kanisius, Jakarta.
- Wijaya, K. A. 2008. Nutrisi Tanaman. Prestasi Pustaka. Jakarta. 115 hal.

RESPON TANAMAN SEREH WANGI (*Andropogon nardus L.*) AKIBAT PEMBERIAN MIKORIZA *Glomus sp.1* DAN TINGKAT PEMBERIAN AIR YANG BERBEDA

Netti Herawati, Zulfadly Syarif, Armansyah, Nur Azizah

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas
Korespondensi: herawatinetti1963@yahoo.com

ABSTRAK

Sereh wangi (*Andropogon nardus L.*) merupakan tanaman penghasil minyak atsiri dari kelompok Graminae. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, dari bulan Oktober 2017–Januari 2018. Penelitian bertujuan untuk mengetahui interaksi yang terbaik antara pemberian mikoriza *Glomus sp.1* dan tingkat pemberian air yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sereh wangi, mengetahui pengaruh mikoriza *Glomus sp.1* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sereh wangi, dan mengetahui tingkat pemberian air yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sereh wangi. Penelitian disusun dengan pola Faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pemberian mikoriza yang terdiri dari dua taraf yaitu tanpa mikoriza, dan mikoriza *Glomus sp.1*. Faktor kedua adalah tingkat pemberian air yang terdiri dari Kapasitas Lapang 100%, 75%, dan 50%. Setiap Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data dianalisis dengan sidik ragam jika F-hitung lebih besar dari F-tabel, dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Glomus sp.1* dengan tingkat pemberian air kapasitas lapang 50% lebih mampu meningkatkan jumlah daun, berat kering akar dan berat kering tajuk tanaman sereh wangi. Pemberian mikoriza *Glomus sp.1* lebih baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sereh wangi daripada tanpa mikoriza *Glomus sp.1*.

Kata kunci: respon, sereh wangi, mikoriza, pemberian air, berbeda

ABSTRACT

Lemongrass (Andropogon nardus L.) is an essential oil-producing plant from the Graminae group. This research was conducted at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, Andalas University, Padang, from October 2017-January 2018. The aim of this study was to determine the best interaction between the provision of Glomus sp.1 mycorrhizae and different levels of water application to the growth and production of citronella plants, to determine the effect mycorrhizae Glomus sp.1 on the growth and production of citronella plants, and to know the best level of water supply for the growth and production of citronella plants. The research was arranged using a factorial pattern in a completely randomized design (CRD) which consisted of 2 factors. The first factor is the administration of mycorrhizae which consists of two levels, namely without mycorrhizae, and mycorrhizae of Glomus sp.1. The second factor is the level of water provision which consists of 100%, 75%, and 50% Field Capacity. Each treatment was repeated 3 times. Data were analyzed with variance if the F-count was greater than the F-table, followed by the DNMRT test at the 5% level. The results showed that giving Glomus sp.1 with a level of 50% water supply was able to increase the number of leaves, root dry weight and canopy dry weight of citronella plants. Glomus sp.1 mycorrhizal administration was better for growth and production of citronella plants than without Glomus sp.1 mycorrhizae.

Keywords: response, fragrant lemongrass, mycorrhizae, giving water, different

PENDAHULUAN

Tanaman serih wangi (*Andropogon nardus* L.) merupakan tanaman yang termasuk pada famili *Gramineae* (rerumputan). Minyak atsiri yang dihasilkan tanaman serih wangi ini disebut juga dengan nama *Citronellal Oil of Java* yang berasal dari tipe Mahapengiri. Serih wangi tipe Mahapengiri dianggap asli Indonesia karena banyak dibudidayakan di Pulau Jawa (produksi minyak atsiri serih wangi hampir mencapai 95%). Daerah lain yang menghasilkan minyak atsiri yaitu Sumatera Utara dan Aceh, sedangkan di provinsi Sumatera Barat hanya beberapa daerah saja yang membudidayakan serih wangi seperti Sawah Lunto dan Solok.

Tanaman serih wangi memiliki potensi cukup bagus untuk dibudidayakan di Indonesia, karena serih wangi mempunyai peluang yang baik untuk meningkatkan produksi dalam negeri sebagai bahan baku industri. Selain itu Indonesia juga memiliki lahan yang cukup luas diantaranya lahan marginal yang dapat dijadikan sebagai tempat budidaya tanaman serih wangi seperti tanah ultisol dan lahan kering. Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menjelaskan tanah ultisol mempunyai banyak keterbatasan antara lain kemasaman tanah yang tinggi, kejenuhan Al tinggi, kahat unsur fosfor (P) karena terikat kuat pada Aluminium(Al), pH berkisar rata-rata < 4,50, miskinnya unsur hara makro seperti unsur P, K, Ca dan Mg, serta kandungan bahan organik yang sedikit. Menurut Bambang (2013) bahwa proses kerja menutup dan membukanya stomata dipengaruhi oleh ketersediaan air.

Budidaya tanaman serih wangi di lahan marginal seperti ultisol perlu dilakukan penelitian, bagaimana cara meningkatkan pertumbuhan dan produksi minyak atsiri serta untuk mendapatkan tingkatan pemberian air yang sesuai pada tanaman serih wangi sehingga tanaman tersebut dapat toleransi terhadap kekeringan. Salah satu cara yang dapat dilakukan serta tidak merusak lingkungan dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman serih wangi dalam pembudidayaan adalah pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA). Fungi Mikoriza Arbuskula menurut Smith dan Read (1997); Mosse (1981) mengatakan simbiosis antara jamur tanah dengan akar tanaman. Jamur ini disebut sebagai bersifat obligat yaitu tidak mampu tumbuh dan berkembangbiak bila tidak bersimbiosis dengan tanaman inang. Fungi Mikoriza arbuskula dapat berperan meningkatkan serapan P bagi tanaman, karena FMA bisa melarutkan P terikat menjadi tersedia bagi tanaman dengan

menghasilkan enzim fosfatase dan dapat dikembangkan sebagai pupuk hayati. Berdasarkan Hasil penelitian Armansyah (2001) pada bibit tanaman gambir umur 16 minggu setelah tanam, dari 3 jenis FMA yang diinokulasikan, jenis *Glomus manihatus* yang lebih sesuai dibandingkan dengan *Acaulospora heterogama* dan *Gigaspora roseae*. Inokulasi 5 g/ bibit *Glomus manihatus* dapat meningkatkan 141 % tinggi batang bibit, 148% lingkaran batang bibit, menambah laju tumbuh relatif 154% dan laju asimilasi bersih 151 %.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi yang terbaik antara pemberian mikoriza *Glomus sp.1* dan tingkat pemberian air yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman serih wangi, Mengetahui pengaruh mikoriza *Glomus sp. 1* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman serih wangi, dan mengetahui pengaruh tingkat pemberian air yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman serih wangi.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, dari bulan Oktober 2017 - Januari 2018.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah bibit tanaman serih wangi varietas G3, tanah ultisol, inokulan Fungi Mikoriza Arbuskula jenis *Glomus sp. 1* sebanyak 100 spora dalam 89 gram yang berbentuk campuran pasir dengan akar tanaman, aquades, KOH 10%, HCl 2%, dan *tripan blue*, air galon. Sedangkan alat yang dipakai adalah polibag ukuran 35x25x30, kantong plastik, karet, kertas label, cangkul, tiang standar, timbangan analitik, timbangan 20 kg, jangka sorong, higrometer, galon, ember ukuran 5 L, gunting, pisau, stapler, alat dokumentasi, dan alat tulis.

2.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan pada percobaan ini adalah faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah penggunaan mikoriza dengan dua taraf perlakuan yaitu:

Tanpa mikoriza = F0

Glomus sp. 1 (89 gram) = F1

Faktor kedua adalah tingkat pemberian air dengan tiga taraf perlakuan yaitu:

Kapasitas lapang 100 % (11,4) = C1

Kapasitas lapang 75 % (11,1) = C2

Kapasitas lapang 50 % (10,7) = C3

Pelaksanaan penelitian dimulai dari Persiapan Media Tanam, Persiapan Bibit Tanaman, Persiapan Inokulan *Glomus sp.1*, Pemberian Mikoriza dan Penanaman, Pemberian Perlakuan Tingkat Pemberian air dan Pemeliharaan .

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan grafik dan sidik ragam pada taraf 5%. Jika antar perlakuan berbeda nyata, dilakukan uji lanjut DNMRT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Penelitian ini menggunakan media polibag dan jenis tanah yang digunakan adalah tanah ultisol yang telah disterilisasi. Penanaman dilakukan secara serentak pada setiap perlakuan, dengan menanam satu bibit serih wangi per polibag. Pada awal penanaman diberikan langsung perlakuan mikoriza *Glomus sp.1* sebanyak 89 gram per tanaman. Sedangkan untuk perlakuan tingkat pemberian air dilakukan pada saat 30 hari setelah tanam dengan menggunakan air steril. Adapun taraf tingkat pemberian air yang digunakan yaitu kapasitas lapang 100%, 75% dan 50%.

Pertumbuhan tanaman serih wangi ini cukup baik walaupun selama penelitian ditemukan adanya organisme pengganggu tanaman yaitu belalang. Belalang tersebut memakan daun tanaman serih wangi namun serangannya tidak terlalu berpengaruh atau tidak menimbulkan kerusakan yang parah sehingga tidak perlu dilakukannya pengendalian secara kimia, sesuai dengan literatur Suroso (2018) bahwasanya tingkat dan frekuensi ancaman serangan hama dan penyakit terhadap tanaman serih wangi relatif rendah.

Tinggi Tanaman

Pertambahan tinggi tanaman serih wangi hanya bergantung kepada mikoriza yang diberikan. Data disajikan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa pemberian mikoriza *Glomus sp.1* menghasilkan rerata tinggi tanaman serih wangi

tertinggi yaitu 127,17 cm, sedangkan tinggi tanaman sereh wangi pada perlakuan tanpa mikoriza yaitu 111,94 cm. Pemberian mikoriza *Glomus sp.1* menunjukkan tinggi tanaman yang terbaik. Hal ini mengindikasikan bahwa terlihat manfaat pemberian mikoriza yang dapat membantu akar dalam menyerap unsur hara dan air di dalam tanah dengan melalui benang - benang hifa sehingga kebutuhan air dan hara pada sereh wangi terpenuhi. Setiadi *et al.*, (2001) menyatakan bahwa tanaman yang bermikoriza akan tumbuh lebih baik dibandingkan dengan tanaman tanpa mikoriza karena mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara.

Meningkatnya tinggi tanaman sereh wangi dengan pemberian mikoriza *Glomus sp.1* memperlihatkan pengaruh positif terhadap pertumbuhan sereh wangi, hal ini diduga adanya kesesuaian antara mikoriza *Glomus sp.1* dengan sereh wangi sehingga terbentuk tingkat kolonisasi pada perakaran sereh wangi. Armansyah (2001) menyatakan pertambahan tinggi batang utama bibit gambir yang diinokulasi dengan FMA jenis *Glomus*, disebabkan karena adanya kesesuaian antara eksudat akar yang dikeluarkan oleh tanaman inang dengan *Glomus*.

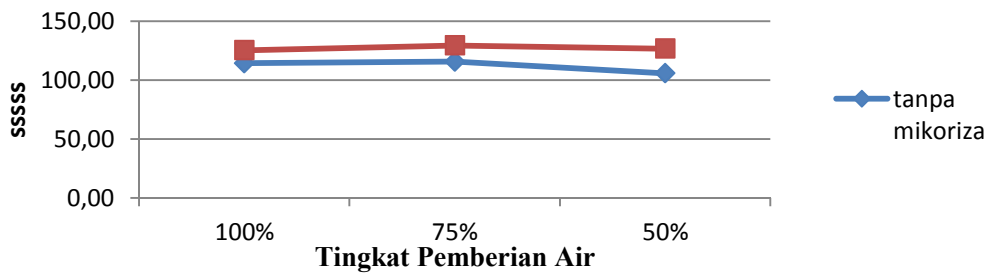
Tabel 1. Tinggi Tanaman Sereh Wangi yang Diberi Mikoriza dan Tingkat Pemberian Air yang Berbeda Umur 12 MST

Pemberian Mikoriza	Tingkat Pemberian air			Rata-rata
	100 %	75 %	50 %	
	-----cm-----			
Tanpa Mikoriza	114,33	115,67	105,83	111,94 b
Mikoriza <i>Glomus sp.1</i>	125,33	129,50	126,67	127,17 a
Rata-rata	119,83	122,59	116,25	

KK = 6,56%.

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang berbeda adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%.

Pertumbuhan tinggi tanaman sereh wangi yang dipengaruhi oleh pemberian mikoriza pada tingkat pemberian air dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tinggi Tanaman Sereh Wangi pada Pemberian mikoriza *Glomus sp.1* dan Tanpa Mikoriza pada Tingkat Pemberian Air

Dari gambar diketahui jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa mikoriza *Glomus sp.1* hasilnya menunjukkan perbedaan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sereh wangi. Dari gambar memperlihatkan penggunaan mikoriza *Glomus sp.1* lebih baik dibandingkan tanpa mikoriza. Selain itu jika ditinjau untuk tipe Mahapengiri, tinggi tanaman berkisar antara 111,94 - 127,17 cm sudah cukup baik untuk tanaman sereh wangi. Pemberian mikoriza sangat berdampak pada pertumbuhan vegetatif tanaman karena mikoriza *Glomus sp.1* membantu tanaman dalam penyerapan unsur hara dan air dari tanah sehingga semua kebutuhan tanaman selama fase pertumbuhan dapat terpenuhi, dan mendapatkan tinggi tanaman yang maksimal. Sedangkan perlakuan tingkat pemberian air terhadap tinggi tanaman sereh wangi memperlihatkan pengaruh yang sama. Menurut Ketut *et al.*, 2012 bahwa tanaman sereh wangi merupakan tanaman yang dapat tumbuh cukup optimal di daerah-daerah lahan kering dengan curah hujan per tahun antara 700 - 3000 mm.

3.2 Jumlah Daun (helai)

Pertambahan jumlah daun tanaman sereh wangi bergantung kepada pemberian mikoriza baik pada kondisi pemberian air pada tingkatan terendah (50%), 75%, maupun tinggi yaitu 100%. Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa pemberian mikoriza *Glomus sp.1* pada tingkat pemberian air 50% menghasilkan rata-rata jumlah daun tanaman sereh wangi tertinggi yaitu 19,67 helai, sedangkan jumlah daun tanaman sereh wangi yang terendah pada perlakuan tanpa mikoriza dengan tingkat pemberian air 50% yaitu 11,17 helai.

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Sereh Wangi yang Diberi Mikoriza dan Tingkat Pemberian Air yang Berbeda Umur 12 MST

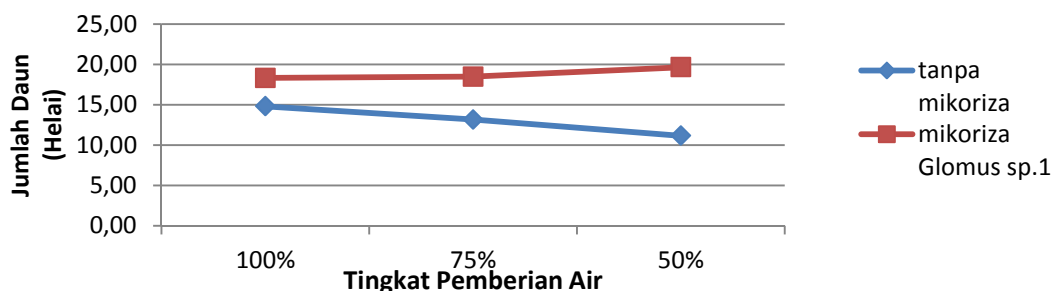
Pemberian mikoriza	Tingkat pemberian air		
	100 %	75 %	50 %
Tanpa mikoriza	14,83 BA	13,17 Bb	11,17 BC
Mikoriza <i>Glomus sp.1</i>	18,33 AA	18,50 Aa	19,67 AA

KK= 5,54%

Keterangan : Angka- angka pada baris yang sama yang diuti oleh huruf kecil yang berbeda dan angka- angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang berbeda adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%.

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa pada pemberian mikoriza *Glomus sp.1* dengan tingkat pemberian air 50% yang menunjukkan jumlah daun tanaman sereh wangi tertinggi. Hal ini disebabkan karena pada kondisi tersebut, mikoriza *Glomus sp.1* mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap air dan hara dengan bantuan hifa-hifa eksternal pada sistem perakaran sereh wangi di dalam tanah dan membantu memperbaiki kondisi tercekam kekeringan pada tanaman inangnya. Pada tingkat pemberian air 50% juga merupakan tingkat kolonisasi mikoriza dengan kriteria tinggi. Menurut Setiadi (2001) mikoriza tersebut membentuk jalinan hifa secara intensif, yang menyebar di dalam tanah dalam menyerap unsur - unsur hara terutama fosfat dalam keadaan tidak tersedia menjadi tersedia. Selain itu, hifa eksternal mikoriza juga mampu meningkatkan serapan unsur hara lainnya seperti N, K, Mg, Zn, Cu, B dan Mo (Sieverseding, 1991).

Pertumbuhan jumlah daun tanaman sereh wangi yang dipengaruhi oleh pemberian mikoriza pada tingkat pemberian air dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Daun Tanaman Sereh Wangi pada Pemberian mikoriza *Glomus sp.1* dan Tanpa Mikoriza pada Tingkat Pemberian Air.

Dari Gambar 2 memperlihatkan bahwa penggunaan mikoriza *Glomus sp.1* lebih baik dibandingkan tanpa mikoriza. Dari gambar juga menunjukkan jumlah

daun tanaman serih wangi dengan perlakuan mikoriza *Glomus sp.1* pada kapasitas lapang 50% menunjukkan jumlah daun yang terbanyak. Hal ini menunjukkan bahwa *Glomus sp.1* dan kapasitas lapang 50% memiliki hubungan yang saling mendukung terhadap pertumbuhan tanaman serih wangi dan pada kondisi ini kolonisasi *Glomus sp. 1* merupakan tinggi dengan adanya hifa eksternal. Menurut Sartini (2004) tanaman yang bermikoriza biasanya lebih tahan terhadap cekaman air dibandingkan dengan yang tidak tercekam, selain itu spora mikoriza lebih banyak terbentuk pada saat cekaman kekeringan (Husin *et al.*, 2012) sehingga akar tanaman yang bermikoriza dapat membantu memperbaiki cekaman kekeringan dengan menyerap air dan unsur hara yang lebih banyak sehingga pertumbuhan tanaman optimal.

3.3 Jumlah Anakan (batang)

Hasil pengamatan terhadap jumlah anakan tanaman serih wangi hanya bergantung kepada mikoriza yang diberikan. Data disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Anakan Tanaman Serih Wangi yang Diberi Mikoriza dan Tingkat Pemberian Air yang Berbeda Umur 12 MST

Pemberian Mikoriza	Tingkat Pemberian air			Rata-rata
	100 %	75 %	50 %	
	-----batang-----			
Tanpa Mikoriza	2,50	2,67	2,17	2,45 b
Mikoriza <i>Glomus sp.1</i>	3,33	3,17	3,33	3,28 a
Rata-rata	2,92	2,92	2,75	

KK = 9,25%

Keterangan : Angka- angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang berbeda adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa pemberian mikoriza *Glomus sp.1* menghasilkan rerata jumlah anakan serih wangi tertinggi yaitu 3,28 batang, sedangkan pada perlakuan tanpa mikoriza yaitu 2,45 batang. Serih wangi yang diberikan *Glomus sp.1* mempunyai serapan hara yang lebih luas dibandingkan tanpa mikoriza. Husin *et al.*, 2012 menyatakan prinsip kerja mikoriza adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inangnya, dengan memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza akan mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan unsur hara.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa *Glomus sp.1* bersimbiosis baik dengan tanaman inangnya, hal ini disebabkan karena adanya kesesuaian *Glomus sp.1* dengan eksudat akar yang dikeluarkan oleh perakaran tanaman serih wangi. Menurut Setiadi (2001) simbiosis mikoriza bersifat mutualisme yang saling menguntungkan antara FMA dengan tanaman, FMA menjadikan tanaman sebagai sumber makanan dari eksudat berupa karbohidrat dan unsur lainnya. Sedangkan tanaman mendapatkan suplai unsur hara dan air dari hifa mikoriza yang berkembang didalam tanah. Salisbury dan Ross (1996) yang menyatakan bahwa keuntungan mikoriza pada pertumbuhan tanaman sangatlah bagus yaitu dapat meningkatkan penyerapan fosfat, meskipun penyerapan hara lainnya dan air sering meningkat pula. Manfaat mikoriza yang paling besar adalah dalam meningkatkan penyerapan ion-ion yang biasanya berdifusi lambat menuju akar atau yang dibutuhkan dalam jumlah banyak, terutama fosfat, NH_4^+ , K^+ dan NO_3^- .

3.4 Diameter Batang Sejati (mm)

Pertambahan diameter batang tanaman serih wangi hanya bergantung kepada mikoriza yang diberikan. Data disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter Tanaman Serih Wangi yang Diberi Mikoriza dan Tingkat Pemberian Air yang Berbeda Umur 12 MST

Pemberian Mikoriza	Tingkat Pemberian air			Rata-rata
	100 %	75 %	50 %	
	-----mm-----			
Tanpa Mikoriza	9,57	9,70	9,30	9,52 b
Mikoriza <i>Glomus sp.1</i>	10,03	10,23	10,27	10,18 a
Rata-rata	9,80	9,97	9,79	

KK = 2,03%

Keterangan : Angka- angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang berbeda adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa pemberian mikoriza *Glomus sp.1* menghasilkan rerata diameter batang sejati serih wangi tertinggi yaitu 10,18 mm, sedangkan pada perlakuan tanpa mikoriza yaitu 9,52 mm. Tabel 5 menunjukkan pemberian mikoriza *Glomus sp.1* lebih sesuai dengan sistem perakaran tanaman serih wangi, karena adanya kecocokan antara eksudat akar dengan *Glomus sp.1*, dan adanya hifa eksternal pada sistem perakaran tanaman sehingga dapat meningkatkan

serapan hara dan air bagi pertumbuhan dan perkembangan diameter batang serih wangi. Unsur hara dan air yang cukup akan merangsang sel-sel membelah, untuk membentuk sel-sel baru. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gardner *et al.*, (1991) bahwa meristem lateral menghasilkan sel-sel baru yang memperluas atau memperlebar suatu organ. Ini bisa terjadi bila kebutuhan akan unsur hara dan air dapat terpenuhi, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

Menurut Salisbury dan Ross (1996) pertumbuhan diameter batang terjadi akibat pembelahan dan perkembangan sel kambium pembuluh serta dipengaruhi oleh suplai hara dari media tumbuh. Jika suplai hara terhambat maka proses fotosintesis menjadi terganggu dan jaringan meristematik akan kekurangan energi untuk menghasilkan sel-sel baru sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Berat Kering Akar (gram)

Pengamatan terhadap berat kering akar serih wangi bergantung kepada pemberian mikoriza baik pada kondisi pemberian air pada tingkatan terendah (50%), 75%, maupun tinggi yaitu 100%. Data disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat Kering Akar Tanaman Serih Wangi yang Diberi Mikoriza dan Tingkat Pemberian Air yang Berbeda Umur 12 MST

Pemberian mikoriza	Tingkat pemberian air		
	100 %	75 %	50 %
	-----gram-----		
Tanpa mikoriza	9,57Bb	10,15Ba	8,98Bc
Mikoriza <i>Glomus sp.1</i>	14,71Ab	16,32A a	15,23Ab

KK = 2,26%

Keterangan: Angka- angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda dan angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang berbeda adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%.

Pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa terdapat interaksi antara perlakuan mikoriza dengan beberapa tingkat pemberian air terhadap berat kering akar tanaman serih wangi. Mikoriza *Glomus sp.1* menunjukkan berat kering akar tanaman serih wangi tertinggi pada KL 75% yaitu 16,32 gram yang berbeda dengan KL 50% dan 100% yaitu 15, 23 gram dan 14, 71 gram, sedangkan tanpa mikoriza menunjukkan berat kering akar tanaman serih wangi tertinggi pada KL 75% yaitu 10,15 gram.

Berdasarkan Tabel 5 memperlihatkan bahwa interaksi antara pemberian mikoriza *Glomus sp.1* dan KL 75% terhadap berat kering akar yaitu 16,32 gram. Hal

ini diduga bahwa unsur hara dan air diserap secara optimal oleh akar tanaman serih wangi, dengan adanya mikoriza dan hifa-hifa eksternal yang terbentuk menjadikan daya jelajah akar tanaman serih wangi lebih baik sehingga mempermudah penyerapan hara dan air. Husin *et al.*, (2012) juga menyatakan bahwa mikoriza dapat meningkatkan penyerapan fosfat dan unsur- unsur hara lainnya sehingga dapat meningkatkan perkembangan akar-akar halus yang mengakibatkan serapan hara menjadi lebih tinggi dan secara keseluruhan pertumbuhan akan meningkat. Berat kering merupakan akumulasi hasil fotosintat yang berupa protein, karbohidrat, serta lemak.

Berat Kering Tajuk (gram)

Hasil pengamatan terhadap berat kering tajuk tanaman serih wangi bergantung kepada pemberian mikoriza baik pada kondisi pemberian air pada tingkatan terendah (50%), 75%, maupun tinggi yaitu 100%. Pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa terdapat interaksi antara perlakuan mikoriza dengan beberapa tingkat pemberian air terhadap berat kering tajuk tanaman serih wangi. Mikoriza *Glomus sp.1* menunjukkan berat kering tajuk tanaman serih wangi tertinggi pada KL 75% yaitu 29,14 gram yang berbeda dengan KL 50% dan 100% yaitu 26,61 gram dan 23,77 gram, sedangkan tanpa mikoriza menunjukkan berat kering tajuk tanaman serih wangi tertinggi pada KL 75% yaitu 17,99 gram.

Tabel 6. Berat Kering Tajuk Tanaman Serih Wangi yang Diberi Mikoriza dan Tingkat Pemberian Air yang Berbeda Umur 12 MST

Pemberian mikoriza	Tingkat pemberian air					
	100 %		75 %		50 %	
	-----gram-----					
Tanpa mikoriza	17,29	BA	17,99	Ba	16,79	BA
Mikoriza <i>Glomus sp.1</i>	23,77	AC	29,14	Aa	26,61	AB

KK= 4,01%

Keterangan : Angka- angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda dan angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf besar yang berbeda adalah berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Tanpa mikoriza menunjukkan berat kering tajuk tanaman serih wangi terendah pada KL 50% yaitu 16,79 gram yang berbeda nyata dengan KL 100% dan KL 75% yaitu 17,29 gram dan 17,99 gram. *Glomus sp.1* menunjukkan berat kering tajuk tanaman serih wangi tertinggi pada KL 100%, 75% dan 50% yang berbeda nyata dengan tanpa mikoriza.

Berat kering tajuk merupakan gambaran dari akumulasi dari berat tajuk dan akar yang sudah dihilangkan kadar airnya. Pertambahan berat kering tanaman juga dipengaruhi oleh pertumbuhan organ vegetatif tanaman. Berat kering merupakan akumulasi hasil fotosintat yang berupa protein, karbohidrat, serta lemak. Semakin besar biomassa suatu tanaman, maka kandungan hara dalam tanah yang terserap oleh tanaman besar juga. Menurut Prayudyaningsih dan Tikupadang (2008), bobot kering adalah indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman karena bobot kering merupakan petunjuk adanya hasil fotosintesis bersih yang dapat diendapkan setelah kadar airnya dikeringkan.

Pada tabel dapat diketahui bahwasanya mikoriza *Glomus sp.1* pada KL 75% mampu membantu akar tanaman serih wangi menyerap unsur hara dari media tanam untuk menunjang pertumbuhannya. Hal ini didukung pernyataan Setiadi (2001) bahwa Mikoriza membentuk jalinan hifa secara intensif, dan menyebar di dalam tanah untuk menyerap unsur - unsur hara terutama fosfat dalam keadaan tidak tersedia menjadi tersedia. Unsur hara P ini dapat berperan dalam proses pertumbuhan, karena fosfor berperan pada berbagai reaksi biokimia dalam metabolisme karbohidrat, lemak serta protein yang bisa menunjang pertumbuhan dengan ditandai peningkatan berat kering tanaman. Semakin berat bobot kering tanaman, maka unsur hara serta air yang diserap tanaman semakin banyak dan pertumbuhan tanaman juga semakin baik (Musfal, 2010).

Kolonisasi Mikoriza *Glomus sp.1* pada Akar

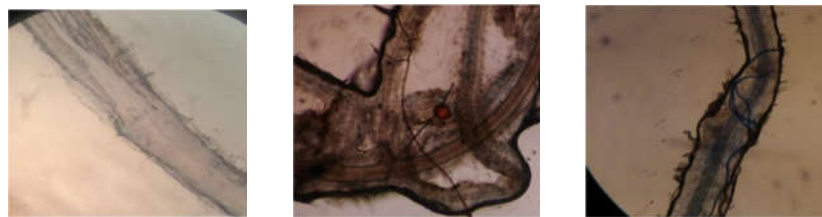
Data pengamatan persentase kolonisasi ditampilkan dalam bentuk deskriptif (Tabel 7). Dilihat dari Tabel 7 tanaman yang tanpa mikoriza menunjukkan tidak adanya terdapat kolonisasi dengan persentase 0%, sedangkan dengan perlakuan mikoriza *Glomus sp.1* pada berbagai tingkat pemberian air memperlihatkan rata - rata persentase kolonisasi berkisar 66 - 73% atau termasuk kriteria tinggi.

Dari berbagai tingkat pemberian air, mikoriza *Glomus sp.1* menginfeksi akar tanaman serih wangi memiliki nilai yang tertinggi pada KL 50% menunjukkan rata-rata akar terinfeksi *Glomus sp.1* sebanyak 73,33%. Hal ini diduga spora mikoriza lebih banyak terbentuk pada saat terjadinya cekaman kekeringan dengan membentuk benang-benang hifa eksternal pada perakaran serih wangi. Husin *et al.*, (2012)

menyatakan simbiosis antara fungi dengan tanaman membantu ketahanan tanaman untuk bertahan pada keadaan cekaman air, terutama pada lahan kering.

Tabel 7. Kolonisasi oleh Mikoriza pada Akar Sereh Wangi yang Diberi Mikoriza dan Tingkat Pemberian Air yang Berbeda Umur 12 MST

Pemberian Mikoriza	Tingkat Pemberian air		
	100 %	75 %	50 %
Tanpa Mikoriza	0	0	0
Mikoriza <i>Glomus sp.1</i>	66,67	70,00	73,33



(a) (b) (c)

Gambar 3. (a) Akar tanaman sereh wangi yang tidak terinfeksi mikoriza (b) dan (c) Akar tanaman sereh wangi yang terinfeksi mikoriza *Glomus sp.1* ditandai dengan terdapatnya vesikular (b) dan hifa- hifa pada akar tanaman (c).

Tahannya tanaman bermikoriza terhadap cekaman kekeringan menurut Ruiz and Lozano *et al.*, (1995) disebabkan kemampuan untuk memperbaiki potensial air daun dan turgor, memelihara membukanya stomata dan transpirasi serta meningkatkan sistem perakaran. Akar yang bermikoriza mampu mengambil air lebih banyak, untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Selain itu suhu juga menjadi salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan mikoriza. Mikoriza berkembang normal pada suhu 35⁰ C. Menurut Husin *et al.*, (2012) infeksi fungi meningkat dengan seiring naiknya suhu sampai batas tertentu. Infeksi maksimum oleh *Gigaspora* terjadi pada suhu 30⁰-33⁰ C.

Akar yang terinfeksi oleh fungi mikoriza arbuskular ditandai dengan adanya hifa. Vesikular adalah suatu struktur yang berbentuk lonjong atau bulat, mengandung cairan lemak serta berperan sebagai organ penyimpanan makanan, selain itu juga berfungsi sebagai organ reproduksi dan struktur pertahanan. Sedangkan arbuskular adalah struktur hifa yang bercabang- cabang seperti pohon-pohon kecil didalam korteks akar inang. Arbuskular berfungsi sebagai tempat pertukaran zat- zat metabolit primer antara fungi mikoriza dan akar tanaman (Brundett *et al.*, 1996).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pemberian mikoriza dan tingkat pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sereh wangi dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian *Glomus sp.1* dengan tingkat pemberian air 50% kapasitas lapang menunjukkan hasil lebih baik pada jumlah daun, berat kering akar dan berat kering tajuk tanaman sereh wangi.
2. Pemberian *Glomus sp.1* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sereh wangi lebih baik daripada tanpa mikoriza *Glomus sp.1*.

REFERENSI

- Armansyah. 2001. Uji Efektivitas Dosis dari Beberapa Jenis Cendawan Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gambir (*Uncaria gambir* Roxb).[Tesis]. Padang. Program Pasca Sarjana Unand. 60 hal.
- Bambang, S. 2013. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Lokal Kultivar Jambu (*Oryza sativa* L.). Jurnal agrifor 12(1):77-82.
- Brundrett M., B. Dell, N. Bougher, N. Malajczuk and T. Grove. 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR). Canberra, Australia. 374 pp.
- Danu, F. T., Husna., A. Arif dan I. Mansur. 2012. Pupuk Hayati Mikoriza untuk Budidaya dan Rehabilitasi Wilayah Pantai. Bogor:Seameo Biotrop.
- Dewi, A. I. 2007. Peran Prospek dan Kendala dalam Pemanfaatan Endomikoriza. Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agronomi, UNPAD:Jatinagor
- Gardner, E. P, R..B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plants. Terjemahan: Subiyanto dan Susilo (Ed). Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta: UI Press. 428 hal.
- Husin, E. F., A. Syarif dan Kasli. 2012. Mikoriza sebagai Pendukung system Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan. Padang: Andalas University press 99 hal.
- Ketut S., K. Naniek dan S. Nyoman. 2012. Good Agricultural Practice Budidaya dan Pasca Panen Tanaman Sereh wangi (*Cymbopogon Citratus* (Dc.)Stapf.). Pusat Studi Ketahanan Pangan Universitas Udayana. Denpasar: 25 hal.
- Musfal. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. Jurnal litbang pertanian 29(4): 154-158.

- Prasetyo, B.H dan D. A Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengolahan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 25(2).
- Ruiz., J.M. Lozano, R. Azcon, and M. Gomez. 1995. Effects of Arbuscular Mycorrhizal *Glomus* Species on Drought Tolerance: Physiological and Nutritional Plant Responses. *Applied and Env. Microbiol.* 61(2): 456- 460.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1996. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 3. Bandung: Penerbit ITB.
- Setiadi, Y. Dan A. Setiawan. 2001. Studi Status Fungi Mikoriza Arbuskula di Areal Rehabilitasi Pasca Penambangan Nikel (Studi Kasus PT INCO Tbk. Sorowako, Sulawesi Selatan). *J Silviculture Tropika* 3(1): 88-95.
- Smith S. E., dan Read. 2007. Mycorrhizal Symbiosis. Third Edition. New York: Academic Press.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu lancarnya penelitian dan penulisan artikel ini.

PEMBERIAN BEBERAPA KONSENTRASI COUMARIN DAN SUHU RUANG INKUBASI TERHADAP INDUKSI UMBI MIKRO KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)

Nur Ellia Nadila, Netti Herawati, Warnita.Warnita

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas
Korespondensi: ellianadila21@gmail.com ; warnita@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan kultur jaringan sebagai penghasil bibit unggul kentang merupakan alternatif yang paling mungkin dilakukan. Permasalahan terkait produksi kentang adalah penggunaan benih yang kurang bermutu dan mengalami kemunduran. Coumarin dan suhu adalah salah satu faktor penentu pembentukan induksi umbi mikro. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pembentukan umbi mikro kentang pada suhu rendah dan suhu tinggi dengan berbagai konsentrasi coumarin, serta mendapatkan konsentrasi coumarin dan kondisi suhu ruang inkubasi terbaik terhadap induksi umbi mikro kentang. Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dua faktor, 6 perlakuan dan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi coumarin yang terdiri dari tiga taraf yaitu (0 mg/l, 50 mg/l, 100 mg/l) dan faktor kedua yaitu suhu ruang inkubasi yang terdiri dari dua taraf yaitu (20 °C dan 30 °C). Hasil penelitian menunjukkan secara umum, suhu tinggi menghambat pembentukan umbi. Terdapat interaksi yang nyata antara pemberian coumarin dan suhu ruang inkubasi terhadap waktu muncul umbi, dengan waktu muncul umbi terbaik 16,70 hari pada suhu 20 °C dengan pemberian konsentrasi coumarin 100 mg/l. Pemberian coumarin 100 mg/l menghasilkan jumlah umbi terbanyak pada semua perlakuan suhu dibandingkan dengan konsentrasi 0 mg/l dan 50 mg/l. Terjadi peningkatan persentase planlet yang menghasilkan umbi dengan penurunan suhu yaitu pada suhu 20 °C dan persentase planlet sebesar 92,78%.

Kata Kunci: coumarin, suhu, *in vitro*, kentang, umbi mikro

ABSTRACT

The use of tissue culture as a producer of superior potato seeds is the most feasible alternative. The problem related to potato production is the use of seeds that are of low quality and experience decline. Coumarin and temperature are the determinants of micro tuber induction formation. The purpose of this study was to examine the formation of potato micro tubers at low and high temperatures with various coumarin concentrations, and to obtain the best coumarin concentrations and incubation room temperature conditions for potato micro tuber induction. The experiment was prepared based on a completely randomized design (CRD) factorial of two factors, 6 treatments and 4 replications. The first factor is the concentration of coumarin which consists of three levels, namely (0 mg/l, 50 mg/l, 100 mg /l) and the second factor is the temperature of the incubation room which consists of two levels, namely (20 °C and 30 °C). The results showed that in general, high temperatures inhibited tuber formation. There was a significant interaction between coumarin administration and incubation room temperature with tuber emergence time, with the best tuber emergence time of 16.70 days at 20 °C with a coumarin concentration of 100 mg/l. Administration of 100 mg/L coumarin produced the highest number of tubers in all temperature treatments compared to concentrations of 0 mg/l and 50 mg/l. There was an

increase in the percentage of plantlets that produced tubers with a decrease in temperature, namely at 20 °C and the percentage of plantlets of 92.78%. e

Keywords: *coumarin, temperature, in vitro, potato, micro tuber.*

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai komersial tinggi. Tanaman ini merupakan tanaman pangan keempat dunia setelah padi, gandum dan jagung (Wattimena, 2000). Kebutuhan umbi kentang terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku kentang. Potensi permintaan pasar kentang cukup tinggi ditunjang dengan ketersediaan lahan yang cukup luas, namun peningkatan dan pengembangan produksi kentang berjalan dengan lambat. Hal ini disebabkan oleh penggunaan bibit kentang bermutu masih rendah, hama penyakit yang potensial menyerang tanaman cukup banyak, Benih lokal yang digunakan petani sudah mengalami kemunduran (degenerasi) dan tertular dengan berbagai macam penyakit terutama yang disebabkan oleh virus (Wattimena, 2000). Perlu dilakukan pembenihan kentang yang menghasilkan bebas virus dan penyakit serta berkualitas tinggi (Mariani, 2011). Usaha untuk memperbaiki kualitas kentang di Indonesia telah dilaksanakan dengan beberapa program kegiatan. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan perbanyakan mikro secara *in vitro* melalui teknik kultur jaringan.

Kultur jaringan tanaman merupakan suatu metode mengisolasi bagian tanaman, seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ ditumbuhkan dalam media yang sesuai dan kondisi aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap (Suliansyah, 2013). Keuntungan dari menggunakan umbi mikro hasil kultur jaringan yaitu mampu menghasilkan umbi yang bebas penyakit, sifat seragam dan sama dengan induknya, bobot umbi per hektarnya lebih kecil atau sekitar 4-5 kg umbi sedangkan dengan bibit kentang biasanya diperlukan sekitar 1-2 ton per hektar, penyediaan bibit tidak tergantung musim dan dapat disesuaikan dengan musim tanam yang tepat, ekonomis dalam penyimpanan dan transportasi (Wattimena, 1986).

Zat pengatur tumbuh merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan dalam teknik kultur jaringan. Coumarin sebagai retardan berperan

menginduksi pengumbian dengan cara menghambat biosintesis gibberalin dan proses pertumbuhan secara umum, terhambatnya pertumbuhan mengakibatkan akumulasi asimilat pada batang dan daun sehingga mampu menginduksi terbentuknya umbi. Hasni *et al.* (2014) menyatakan perlakuan konsentrasi coumarin berpengaruh nyata meningkatkan persentase planlet yang menghasilkan umbi mikro dan diameter umbi mikro per planlet, dimana konsentrasi terbaik terdapat pada pemberian 0,025 g/l.

Suhu yang tinggi dapat menghambat pembentukan umbi kentang (Sunarjono *et al.*, 2007), laju respirasi yang tinggi menyebabkan jumlah karbohidrat yang tersedia pada tanaman tersebut berkurang (Ferne dan Wilmitzer, 2001). Menurut Parry *et al.* (2017) rata-rata kenaikan suhu permukaan bumi secara global meningkat 0,6 °C. Kenaikan suhu akibat pemanasan global dapat berdampak pada budidaya dan produksi tanaman yang hanya dapat tumbuh pada suhu tertentu termasuk kentang. Dampak perubahan iklim akibat pemanasan global menyebabkan anomali iklim seperti, hujan berkepanjangan, kemarau panjang dan peningkatan suhu yang dapat mempengaruhi produksi, produktivitas, dan kualitas produk kentang (Ainsworth & Ort, 2010). Selain itu, keterbatasan lahan di dataran tinggi juga menyebabkan adanya upaya untuk membudidayakan tanaman kentang di dataran medium. Tujuan utama penelitian ini adalah mengkaji pembentukan umbi mikro kentang dengan pemberian beberapa konsentrasi coumarin dan suhu ruang inkubasi terhadap induksi umbi mikro kentang, serta mendapatkan konsentrasi coumarin dan kondisi suhu ruang inkubasi terbaik terhadap induksi umbi mikro kentang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 5 bulan, mulai bulan November 2019 sampai Maret 2020 di Laboratorium Kultur Jaringan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, autoklaf, *Laminar Air Flow Cabinet* (L AFC), erlemeyer, *hotplate*, *magnetic stirrer*, spatula, pinset, batang pengaduk, pipet tetes, gelas ukur, gelas piala, gunting, aluminium foil, tisu, labu semprot, botol kultur (botol selai), kertas pH, *hand sprayer*, karet gelang, plastik

kaca, rak kultur, cawan petri, bunsen, oven, timbangan analitik, jangka sorong, kulkas, plastik *wrap*, korek api, keranjang, ember, lampu pijar 100 watt, *thermostat*, *thermometer*, *timer*, kabel, kertas label, kamera, alat tulis dan plastik hitam.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah planlet kentang varietas Atlantik dan zat kimia penyusun media MS (Murashige and Skoog), *Myo-inositol*, sukrosa, coumarin, agar (*bacto agar*), aquades, NaOH 0,1 N, HCl 0,1 N, alkohol 70%, alkohol 96%, spritus, detergen, Na-hipoklorit 1,25%, sabun cuci.

Rancangan Percobaan

Percobaan ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dua faktor. Faktor yang pertama yaitu konsentrasi coumarin (C) terdiri dari 3 taraf yaitu :

C1 = 0 mg/l coumarin

C2 = 50 mg/l coumarin

C3 = 100 mg/l coumarin

Faktor kedua yaitu suhu ruang inkubasi (S) yang terdiri dari 2 taraf yaitu :

S1 = 20 °C

S2 = 30 °C

Setiap percobaan diulang sebanyak 4 kali, seluruhnya terdapat 24 satuan percobaan, pada masing-masing satuan percobaan terdiri dari 3 botol, sehingga terdapat 72 botol. Semua sampel diamati seluruhnya. Data yang diperoleh akan dianalisis statistik menggunakan sidik ragam pada taraf 5% dan jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilakukan uji lanjut *Duncant New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5 %.

Prosedur Pelaksanaan

Sterilisasi Alat

Alat-alat seperti *petridish*, botol kultur, pinset dan peralatan lainnya dicuci dengan detergen dan dibilas hingga bersih, selanjutnya botol direndam dengan bayvlean 20% selama 24 jam. Kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada tekanan 15psi dengan suhu 121°C selama 30 menit. Alat-alat selain botol kultur dibungkus dengan kertas HVS dan kemudian dibungkus dengan plastic bening sebelum dimasukkan kedalam autoklaf. Air pada autoklaf diganti setiap kali pemakaian. Alat-alat setelah disterilisasi disimpan ke dalam oven hingga digunakan. Laminar air flow cabinet disterilkan dengan menggunakan sinar UV selama 1 jam sebelum penanaman dan disemprot dengan alkohol 70% setiap kali akan digunakan dan setelah digunakan.

Pembuatan Media

Media untuk induksi tunas kentang digunakan Media MS. Cara pembuatan Media MS dengan volume 1 liter adalah dipipet larutan stok (stok makro, stok mikro, dan vitamin) sesuai dengan volume larutan baku media MS. Kemudian tambahkan sukrosa 30 g/l, myoinositol 100 mg/l dan dimasukkan kedalam erlemeyer ukuran 1 liter. Media dasar ditambahkan agar 8 g/l sebagai bahan pematat, selanjutnya media dicukupkan volume 1 liter dengan penambahan aquadest dan derajat keasaman diukur dengan kertas pH, diharapkan Ph 5,8. Pengaturan pH dilakukan dengan penambahan beberapa tetes NaOH 1 N jika terlalu masam atau HCl 0,1 N jika terlalu basa. Kemudian media dipanaskan dan diaduk dengan hotplate magnetic stirrer sampai mendidih dan dituangkan ke botol kultur dengan volume 20 ml/botol. Botol kultur ditutup dengan plastic dan diikat menggunakan karet gelang lalu media disterilkan menggunakan autoklaf dengan mempertahankan tekanan 15 psi pada suhu 121 °C selama 15 menit, setelah itu diinkubasi di dalam ruang kultur.

Media pengumbian yang digunakan media MS cair dengan konsentrasi sukrosa yang ditambahkan 90 g/l dan konsentrasi coumarin yang digunakan sesuai dengan masing-masing perlakuan yaitu : 0, 50 dan 100 mg/l ditambah 5 mg/l BAP. Media MS yang telah ditambahkan dengan perlakuan coumarin kemudian di autoklaf dengan tekanan 15 Psi dengan suhu 121 °C selama 15 menit. Penambahan coumarin dilakukan pada saat planlet berumur 6 minggu setelah tanam. Caranya dengan menuangkan media MS cair yang telah diberi perlakuan coumarin pada botol yang berisi planlet. Volume media yang ditambahkan yaitu 20 ml/botol. Setelah itu, botol kultur di letakan pada rak kultur sesuai dengan denah penempatan dan perlakuan kondisi penyimpanan.

Persiapan dan Penanaman Eksplan

Bahan tanam yang digunakan adalah nodus dari eksplan kentang varietas atlantik yang dikulturkan pada media MS 0. Eksplan dipotong dan didapatkan nodus, kemudian diletakan di dalam botol kultur yang telah berisi media, 1 botol kultur berisi 2 eksplan dan 1 eksplan terdiri dari 2 stek nodus. Botol-botol yang telah berisi eksplan kemudian ditutup dengan menggunakan plastik kaca dan leher botol diikat dengan karet gelang setelah itu dilapisi dengan plastik *wrap*. Inkubasi eksplan

dilakukan di ruangan steril dengan suhu dan cahaya yang terkontrol. Eksplan yang sudah ditanam di media di simpan di rak penyimpanan dengan suhu 20 °C.

Persiapan ruang Inkubasi

Setelah penambahan media pengumbian, botol kultur berisi planlet di inkubasi sesuai perlakuan dalam keadaan gelap total, rak kultur dilapisi dengan plastik warna hitam yang tidak tembus cahaya. Pada perlakuan B2, untuk menciptakan suhu ruang inkubasi 30 °C digunakan alat pengatur suhu/ *thermostat* yang dipasangkan pada rak kultur dan 3 lampu pijar 100 watt untuk menimbulkan panas. *Thermometer* dipasang pada rak untuk melihat suhu tetap konstan 30 °C. Terakhir, dipasang *timer* pada stop kontak dan diatur penyinaran selama 8 jam setiap hari.

Pemeliharaan dan Pengamatan

Pemeliharaan dilakukan di ruang kultur dengan menjaga kebersihan dan suhu ruangan. Botol yang sudah berisi media dan eksplan disemprot dengan alcohol 70% sedangkan eksplan serta media yang terkontaminasi segera dikeluarkan dari ruangan untuk meminimalisir penularan jamur dan bakteri terhadap boto kultur lainnya. Tanaman tersebut diinkubasi selama 10 minggu setelah penambahan media pengumbian sampai panen. Umbi mikro dipanen dengan cara mengeluarkan umbi dari botol kultur dan dicuci dengan air mengalir hingga bersih.

Pada penelitian dilakukan beberapa pengamatan. Adapun pengamatan yang dilakukan sebagai berikut: Waktu muncul umbi, Persentase Planlet menghasilkan Umbi, jumlah umbi mikro, diameter umbi mikro, dan bobot segar umbi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Muncul Umbi

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi coumarin dan suhu ruang inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap waktu muncul umbi mikro kentang. Dimana, interaksi terbaik yaitu konsentrasi 100 mg/l coumarin pada suhu ruang inkubasi 20 °C dengan waktu muncul umbi 16,70 hari setelah penambahan media pengumbian. Hal ini disebabkan karena sifat coumarin sebagai zat penghambat tumbuh serta suhu ruang inkubasi yang rendah lebih efektif dalam melakukan penghambatan ataupun penekanan aktivitas giberalin.

Tabel 1. Waktu muncul umbi dengan pemberian beberapa konsentrasi coumarin pada suhu ruang inkubasi 20 °C dan 30 °C.

Konsentrasi coumarin (mg/l)	Suhu Ruang Inkubasi (°C)	
	20	30
hari.....	
0	20,12 a B	47,57 a A
50	18,14 b B	28,02 b A
100	16,70 b B	25,68 c A
KK = 4,43%		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama menurut baris dan angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menurut kolom adalah berbeda tidak nyata pada DNMRT taraf 5%.

Pemberian 100 mg/l coumarin pada penelitian ini mempercepat munculnya umbi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan konsentrasi coumarin yang semakin tinggi akan mampu menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga mempercepat masuknya tanaman ke fase generatif karena energi yang digunakan selama proses pertumbuhan cabang, nodus dan akar diakumulasikan untuk pembentukan umbi sehingga waktu yang dibutuhkan untuk membentuk umbi relatif lebih cepat. Penelitian yang dilakukan Rahmi (2013) menyatakan bahwa pemberian 120 mg/l coumarin pada suhu 20 °C waktu muncul umbi yaitu 9 hari setelah penambahan media pengumbian.

Peningkatan pemberian coumarin pada suhu 30 °C dapat mempercepat waktu munculnya umbi yaitu 47,57 hari pada konsentrasi 0 mg/l coumarin, 28,02 hari pada pemberian 50 mg/l coumarin dan 25,68 hari pada pemberian 100 mg/l coumarin. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi coumarin yang diberikan dapat mengatasi efek negatif dari suhu tinggi. Perlakuan tanpa pemberian coumarin atau konsentrasi 0 mg/l dapat dilihat membutuhkan waktu yang lama untuk membentuk umbi, karena tanaman tidak mendapatkan penghambat untuk pertumbuhan vegetatifnya, sehingga pertumbuhan cabang, nodus dan akar terus terjadi. Sedangkan pada konsentrasi 50 mg/l coumarin dan 100 mg/l coumarin terjadi proses penghambatan. Hal ini sesuai dengan cara kerja coumarin sebagai retardan yang dapat mempengaruhi sifat fisiologi tanaman. Pemberian coumarin dapat menghambat pertumbuhan ke atas seperti batang dan daun. Semakin tinggi konsentrasi coumarin yang diberikan efek

dari penghambatan tersebut semakin besar sehingga pertumbuhan dan pembentukan umbi mikro juga meningkat.

Persentase Planlet yang Menghasilkan Umbi

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi coumarin memberikan pengaruh yang berbeda terhadap persentase planlet yang menghasilkan umbi. Pemberian 50 mg/l coumarin berpengaruh sama dengan pemberian 100 mg/l coumarin. Konsentrasi coumarin yang terbaik yaitu pada konsentrasi 50 mg/l, dimana didapatkan hasil rata-rata jumlah persentase planlet yang menghasilkan umbi yaitu 93,75%. Hal ini disebabkan karena pengaruh aktivitas coumarin sebagai senyawa fenolik menunjukkan penghambatan pertumbuhan vegetatif tanaman kentang. Pemberian coumarin telah dapat menghambat pertumbuhan dan mendorong pengumbian pada penelitian ini.

Tabel 2. Persentase planlet yang menghasilkan umbi mikro kentang dengan pemberian beberapa konsentrasi coumarin pada suhu ruang inkubasi 20 °C dan 30 °C.

Konsentrasi coumarin (mg/l)	Suhu Ruang Inkubasi (°C)		Rata-rata
	20	30	
%.....		
0	86,67	60,83	73,75 b
50	100	87,5	93,75 a
100	91,67	79,16	85,41 ab
Rata-rata	92,78 A	75,83 B	

KK = 17,46%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama menurut baris yang sama dan angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menurut kolom yang sama adalah berbeda tidak nyata pada DNMRT taraf 5%.

Persentase planlet yang berumbi lebih tinggi dihasilkan pada perlakuan yang ditambahkan coumarin (Tabel 2). Selain itu jumlah daun yang banyak yang terdapat pada planlet juga dapat mempengaruhi pembentukan umbi. Semakin banyak jumlah daun yang terdapat pada planlet akan meningkatkan aktivitas fotosintesis. Hardiyanti (2013) menyatakan bahwa coumarin sebagai retardan dapat meningkatkan kandungan klorofil yang nantinya akan mempengaruhi pembentukan umbi.

Perlakuan suhu ruang inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap persentase planlet yang menghasilkan umbi. Perlakuan suhu yang terbaik pada penelitian ini yaitu suhu ruang inkubasi 20 °C, dimana didapatkan hasil rata-rata

jumlah persentase planlet yang menghasilkan umbi yaitu 92,78%. Sedangkan pada suhu ruang inkubasi 30 °C hasil rata-ran persentase planlet yang menghasilkan umbi yaitu 75,83%, dimana ada beberapa planlet yang belum mampu membentuk umbi.

Terjadinya penurunan persentase planlet yang berumbi pada suhu tinggi karena sintesis gibberalin terjadi dengan cepat di bagian pucuk dan daun muda, hal ini menyebabkan stolon berkembang menjadi batang dan jumlah umbi yang terbentuk berkurang. Suhu yang tinggi pada siang dan malam hari menyebabkan berkurangnya laju asimilasi, jumlah fotosintat yang terbagi ke umbi menjadi berkurang dan menyebabkan peningkatan kadar gibberalin endogen pada tanaman.. *Timlin et al.* (2006) menyatakan bahwa setiap kenaikan suhu 5 °C di atas 20 °C terjadi penurunan laju fotosintesis 25% sehingga tekanan suhu tinggi dapat menurunkan hasil melalui pengurangan translokasi fotosintat ke umbi.

Jumlah Umbi

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi coumarin memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah umbi mikro kentang yang dihasilkan, dapat diketahui bahwa aplikasi coumarin dapat meningkatkan jumlah umbi per planlet. Perlakuan 0 mg/l coumarin dan 50 mg/l coumarin memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah umbi mikro kentang yang dihasilkan. Konsentrasi coumarin yang terbaik yaitu pada 100 mg/l coumarin, dimana didapatkan hasil rata-ran jumlah umbi tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya yaitu 1,57 umbi

Tabel 3. Jumlah umbi tanaman kentang dengan pemberian beberapa konsentrasi coumarin pada suhu ruang inkubasi 20 °C dan 30 °C.

Konsentrasi coumarin (mg/l)	Suhu Ruang Inkubasi (°C)		Rata-rata
	20	30	
buah.....		
0	1,25	1,15	1,20 b
50	1,33	1,3	1,31 b
100	1,77	1,36	1,57 a

KK = 16,04%
 Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menurut kolom yang sama adalah berbeda tidak nyata pada DNMRT taraf 5 %.

Hal ini diperkirakan karena pengaplikasian coumarin yang berfungsi sebagai retardan menghambat pertumbuhan vegetatif yang mengakibatkan penumpukan

asimilat pada daun dan batang sehingga mendorong terbentuknya umbi mikro dan cenderung meningkatkan jumlah umbi mikro per planlet. Penambahan coumarin pada media cair mengakibatkan pertumbuhan kentang terfokus pada pembentukan umbi sedangkan perlakuan coumarin dengan pemberian 0 mg/l atau tanpa pemberian coumarin masih fokus kepada pertumbuhan vegetatif tanaman, mengakibatkan hasil fotosintat terbagi untuk perkembangan daun dan batang sehingga untuk pembentukan umbi menjadi sedikit dan menyebabkan inisiasi umbi menjadi rendah. Pemberian coumarin pada penelitian ini sudah mampu menghambat kerja giberalin seiring dengan peningkatan konsentrasi coumarin yang diberikan .

Warnita (2008) yang menyatakan bahwa bahwa jumlah umbi dipengaruhi oleh komposisi media yang digunakan. Nampak bahwa jumlah umbi yang tertinggi didapat pada media yang diberi retardan alar. Pembentukan umbi mikro membutuhkan zat pengatur tumbuh sebagai pendorong dalam pertumbuhan tanaman. Terhambatnya pertumbuhan mengakibatkan akumulasi asimilat pada daun dan batang sehingga mampu menginduksi terbentuknya umbi. Planlet yang mempunyai jumlah umbi yang banyak terjadi proses distribusi asimilat yang menyebar ke setiap umbi. Satu umbi mikro terbentuk secara sempurna untuk setiap stek yang ditanam. Hal ini terjadi karena adanya kompetisi yang kuat diantara meristem aksilar sepanjang pucuk. Meristem yang pertama membentuk umbi sehingga akan menghambat pembentukan umbi pada meristem lainnya. Hal inilah yang menyebabkan jumlah umbi yang terbentuk sangat terbatas. Proses pembengkakan ujung stolon yang nantinya akan membentuk umbi membutuhkan asimilat yang ditranslokasikan kearah umbi.

Diameter Umbi Mikro

Pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi coumarin dan suhu ruang inkubasi menunjukkan pengaruh yang sama terhadap diameter umbi mikro kentang. Rata-rata diameter umbi yang terbentuk pada pemberian konsentrasi coumarin 0 mg/l, 50 mg/l dan 100 mg/l dan suhu ruang inkubasi 20 °C dan 30 °C berkisar antara 0,44 – 0,57 cm. Diameter umbi yang diperoleh hampir sama dengan hasil penelitian Warnita (2006) pada varietas Premire yaitu 0,46 – 0,53 cm.

Tabel 4. Diameter umbi mikro tanaman kentang dengan pemberian beberapa konsentrasi coumarin pada suhu ruang inkubasi 20 °C dan 30 °C.

Konsentrasi coumarin (mg/L)	Suhu Ruang Inkubasi (°C)	
	20	30
cm.....	
0	0,45	0,46
50	0,57	0,55
100	0,45	0,44

KK = 25,94%

Keterangan: Angka-angka yang berada pada lajur yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil penelitian, tidak adanya interaksi nyata dari perlakuan yang diberikan terhadap diameter umbi diduga bahwa pemberian beberapa konsentrasi coumarin bukan merupakan faktor yang dominan mempengaruhi pembesaran umbi begitu juga dengan suhu ruang inkubasinya. Hal ini disebabkan karena pengaplikasian konsentrasi coumarin dan suhu ruang inkubasi yang belum tepat, sehingga belum mampu meningkatkan ukuran umbi. Perlu dilakukan peningkatan konsentrasi coumarin untuk mendapatkan ukuran umbi yang lebih besar. Hal ini juga disampaikan oleh Kianmher *et al.* (2012) peningkatan konsentrasi coumarin diatas 100 mg/l dapat dapat menghasilkan umbi mikro dalam ukuran yang lebih besar.

Besar dan kecilnya ukuran umbi dipengaruhi oleh hasil metabolisme yang tersimpan di dalam umbi. Umbi yang berukuran kecil menandakan sedikit hasil metabolisme yang tersimpan di dalam umbi dan umbi akan memiliki kadar air yang tinggi. Selain itu, ukuran umbi juga dipengaruhi oleh jarak umbi dengan media tumbuhnya. Umbi yang dekat dengan media bahkan terendam dengan media umumnya mempunyai ukuran lebih besar dari umbi yang terletak jauh di atas media, umbi yang dekat dengan media atau bahkan terendam dengan media ukurannya lebih besar. Hal ini disebabkan karena umbi yang dekat atau terendam media memiliki kontak langsung dengan media, sehingga nutrisi pada media langsung dapat diserap oleh umbi, sedangkan umbi yang letaknya agak jauh dari media membutuhkan waktu supaya nutrisi pada media bisa di translokasikan dan diserap umbi.

Menurut Wattimena (1983) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi diameter umbi selain kondisi lingkungan yang memadai dan pemberian zat pengatur tumbuh yang tepat, juga dipengaruhi oleh genotip dan kultivar, jenis media yang

digunakan dan lamanya penyinaran. Umbi mikro yang berukuran relatif kecil dari 5 mm kurang memenuhi syarat untuk dijadikan sebagai bibit. Ukuran umbi mikro yang digunakan sebagai bibit berukuran antara 5,0 mm sampai 10,0 mm.

Bobot Segar Umbi

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi coumarin dan suhu ruang inkubasi memberikan pengaruh sama terhadap bobot segar umbi. Pemberian konsentrasi coumarin 0 mg/l, 50 mg/l dan 100 mg/l dan suhu ruang inkubasi 20 °C dan 30 °C mampu menghasilkan bobot segar umbi 0,12 – 0,21 g. Bobot segar umbi yang diperoleh pada penelitian ini juga hampir sama dengan hasil penelitian Rahmi (2013) pada varietas kentang batang hitam yaitu 0,13 – 0,21 g.

Tabel 5. Bobot segar umbi kentang dengan pemberian beberapa konsentrasi coumarin pada suhu ruang inkubasi 20 °C dan 30 °C.

Konsentrasi coumarin (mg/L)	Suhu ruang inkubasi (°C)	
	20	30
gram.....	
0	0,13	0,12
50	0,21	0,20
100	0,16	0,13
KK = 57,45%		

Keterangan : Angka-angka yang berada pada lajur yang sama berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil dari tabel 5 tidak adanya pengaruh nyata dari perlakuan yang diberikan terhadap bobot segar umbi per planlet. Hal ini dikarenakan kombinasi antara suhu ruang inkubasi dan konsentrasi coumarin masih belum tepat, sehingga belum mampu meningkatkan bobot umbi per tanaman. Dari hasil penelitian ini perlu dilakukan peningkatan konsentrasi coumarin untuk dapat meningkatkan bobot segar umbi. Pertumbuhan tunas dan akar kentang secara *in vitro* mempengaruhi ketersediaan hasil-hasil metabolisme yang akan diakumulasikan ke dalam umbi serta ketersediaan zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan untuk pembentukan umbi. Wattimena (1995) menyatakan bahwa kombinasi yang tepat pada pemberian ZPT mampu meningkatkan bobot umbi yang lebih besar sehingga bobot umbi juga meningkat.

Pada penelitian ini, pemberian konsentrasi coumarin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah umbi. Meskipun coumarin merupakan salah satu retardan yang bekerja antagonis dengan hormon giberalin. Hal itu disebabkan oleh kemampuan yang berbeda dari daun, batang, dan akar pada spesies untuk mengasorpsi dan translokasi senyawa kimia, adanya mekanisme penonaktifan dalam beberapa species serta perbedaan pada interaksi retardan dalam tanaman (Menhennet,1979). Selain itu keseimbangan zat pengatur tumbuh yang terkandung didalam jaringan tanaman kentang diduga juga menjadi penyebab coumarin yang diberikan tidak berpengaruh nyata.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Terjadi interaksi yang nyata antara pemberian konsentrasi coumarin dan suhu ruang inkubasi terhadap waktu muncul umbi, dengan waktu muncul umbi terbaik 16,70 hari yaitu pada suhu 20 °C dengan pemberian konsentrasi 100 mg/l.
2. Pemberian coumarin dengan konsentrasi 100 mg/l menghasilkan jumlah umbi terbanyak pada semua perlakuan suhu dibandingkan dengan 50 mg/l dan 0 mg/l.
3. Terjadi peningkatan persentase planlet yang menghasilkan umbi pada suhu 20 °C dengan persentase pembentukan umbi sebesar 92,78%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada ibu Prof. Dr. Ir. Warnita, MP dan ibu Dra. Netti Herawati, M.Sc selaku pemimbing, Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang telah mendanai penelitian ini melalui dana BOPTN dengan surat perjanjian No. 01/ PL/ SPK/ PNP/ Faperta – Unand/ 2019, Kepala UPPM Fakultas Pertanian dan Semua Pihak yang telah membantu penelitian ini.

REFERENSI

- Ainsworth, E. A dan Ort, D. R 2010. How Do We Improve Crop Production in Warming World. *Plant Physiology*. vol. 154. pp. 526-30.
- Fernie A. R, Willmitzer L. 2001. Molecular and Biochemical Triggers of Potato Tuber Development. *Plant Physiol*. 127:1459-1465.

- Hasni V. U, Asil B, Ferry E. T. S, Rina C. B. H. 2014. Respons Pemberian Coumarin Terhadap Produksi Mikro Tuber Planlet Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. *J Agroekoteknologi*. 2(4): 1552-1562.
- Keputusan Menteri pertanian. 2013. Pelepasan Kentang Atlantik Sebagai Varietas Unggul Dengan Nama Atlantik. Malang.
- Kianmehr B. , M. Parsa, M. Otroshy, M. N Mohallati, K. Moradi. 2012. Effect of Plant Growth Regulators During *In Vitro* phase of Potato Microtuber Production. *Journal of Agricultural Technology*. 8(5): 1745-59.
- Mariani, N. 2011. Analisa Perbandingan Pendapatan dan Keuntungan Usahatani Kentang (*Solanum tuberosum* L.) antara Menggunakan Benih Kultur Jaringan Bersertifikat (G4) dengan Benih Lokal di Kenagarian Batagak Kecamatan Sungai Puar Kabupaten Agam. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Parry M. L, Canziani O. F, Palutikof J. P, van der Linden P. J, Hanson C. E. 2007. *Climate Change 2007: Impacts Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge (UK): Cambridge Univ Pr. 982 p.
- Rahmi, Mona A. 2014. Pengaruh Umur Planlet dan Konsentrasi Coumarin Terhadap Induksi Umbi Mikro Kentang (*Solanum tuberosum* L.) [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Suliansyah, I. 2013. *Kultur Jaringan Tanaman*. Leutikaprio . Yogyakarta. 211 hal
- Sunarjono, H. 2007. *Petunjuk praktis budidaya kentang*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Timlin, D., S. M. L.Rahman, J. Baker, V. R. Reddy, D. Fleisher, and B. Quebedeaux. 2006. Whole Plant Photosynthesis, Development, and Portioning in Potato as a Function of Temperature. *Agron. J*. 98:1195-1203
- Warnita. 2006. Studi Pola Pengumbian Beberapa Genotipe Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Introduksi di Lapangan dan Secara *In Vitro* Dalam Usaha Penyediaan Bibit. [Disertasi]. Padang: Program Pascasarjana, Universitas Andalas.
- _____. 2008. Modifikasi Media Pengumbian Kentang dengan Beberapa Zat Penghambat Tumbuh. *Jerami* 1(1):50-52.
- Wattimena, G. A. 1986. *Kultur jaringan tanaman kentang*. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- _____. 2000. Pengembangan Propagul Kentang Bermutu dari Kultivar Unggul dalam Mendukung Peningkatan Produksi Kentang di Indonesia. Orasi ilmiah guru besar tetap ilmu hortikultura Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 86 hal.

PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK PADA PENGGUNAAN RANSUM CRUMBLE LAMTORO TERHADAP BERAT BURSA FABRISIUS DAN KARKAS BROILER

Prima Silvia Noor, Yurni Sari Amir, Toni Malvin dan Muthia Dewi

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Korespondensi: primasilvianoor@gmail.com

ABSTRAK

Antibodi pada unggas diproduksi oleh organ bursa fabrisius. Kapasitas produksi antibodi ditentukan oleh ukuran bursa. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh penambahan probiotik pada penggunaan ransum crumble lamtoro (CL) terhadap berat bursa fabrisius dan berat karkas broiler. Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu Ransum Komersial sebagai kontrol (A), ransum CL dengan penambahan 0,1% starbio, ransum CL dengan penambahan 0,2% starbio, ransum CL dengan penambahan 0,1% EM4, dan ransum CL dengan penambahan 0,2% EM4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ransum CL dengan penambahan probiotik memberi pengaruh sangat nyata ($P < 0,01\%$) terhadap berat bursa fabrisius dan berat karkas. Penambahan 0,2% EM4 dalam air minum menggunakan ransum CL memberi hasil berat bursa fabrisius dan karkas lebih baik dibandingkan dengan penggunaan ransum CL yang ditambahkan starbio 0,1 % dan 0,2 %, serta EM4 0,1%. Namun berat karkas lebih rendah dari pemberian ransum komersial.

Kata Kunci: Crumble lamtoro, bursa fabrisius dan karkas ayam broiler

ABSTRACT

Antibodies in poultry are produced by the bursa fabricius. The antibody production capacity is determined by the size of the bursa. The purpose of this study was to determine the effect of adding probiotic on the use of crumble lamtoro (CL) ration on stock fabricius weight and broiler carcass weight. The research design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications, namely the commercial ration as control (A), the CL ration with the addition of 0.1% starbio (B), the CL ration with the addition of 0.2% starbio (C), the CL ration with addition of 0.1% EM4 (D), and CL ration with an addition of 0.2% EM4 (E). The results showed that the use of CL ration with the addition of probiotics had a very significant effect ($P < 0.01\%$) on the stock fabricius weight and carcass weight. The addition of 0.2% EM4 in drinking water using CL rations gave better yields of fabricius and carcass exchange weight compared to the use of CL rations added by 0.1% and 0.2% starbio, and 0.1% EM4. However, carcass weight is lower than commercial rations.

Key word: Crumble lamtoro, bursa fabricius, carcass of broiler

ARSITEKTUR POHON: KONSERVASI TANAH DAN AIR

Reni Ekawaty¹, Yonariza², Eri Gas Ekaputra², Ardinis Arbain²

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu-ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Andalas Padang dan Staf Pengajar Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Sumatera Barat Indonesia

²Staf Pengajar Pascasarjana Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat Indonesia
Korespondensi: reniekawaty01@gmail.com

ABSTRAK

Vegetasi mempunyai peranan yang penting dalam konservasi air. Vegetasi mampu menahan air hujan untuk tidak turun langsung ke tanah sehingga bisa mencegah timbulnya bencana seperti longsor dan air. Salah satu bagian penting dalam hal ini adalah arsitektur pohon. Arsitektur pohon adalah bentuk morfologi dari suatu pohon. Bentuk kanopi, percabangan dan lain-lain menjadi pembeda morfologi pada masing-masing jenis pohon (Halle, Oldeman, & Tomlinson, 1978). Kajian mengenai arsitektur pohon tidak hanya terbatas pada morfologi saja, tetapi sudah meluas menjadi kajian arsitektur pertamanan (estetika), pengembangan hutan kota (tanaman pelindung), dan konservasi tanah dan air (Arrijani & Lombok, 2006). Yang akan dibahas sekarang ini adalah kajian arsitektur pohon terhadap konservasi tanah dan air. Kajian ini dilakukan dengan studi literatur mengenai arsitektur pohon dengan konservasi tanah dan air. Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa arsitektur pohon mempunyai hubungan yang erat dengan konservasi tanah dan air. Arsitektur pohon mampu menahan laju air larian dan menahan air di dalam tanah sehingga bisa menghambat terjadinya erosi. Dengan demikian semakin memperkuat bahwasannya pohon, dalam hal ini arsitektur pohon berhubungan dengan konservasi tanah dan air, sehingga pohon harus kita pertahankan tidak bisa ditebang dengan semena-mena, agar kita tetap mendapatkan manfaat dari pohon yang tidak terhingga ini.

Kata kunci: arsitektur pohon, konservasi tanah dan air

PENDAHULUAN

Sebagaimana kita ketahui bahwa vegetasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem, terutama dalam siklus hidrologi. Vegetasi mampu menghambat laju aliran air hujan (Yang, Lee, Heo, & Biging, 2019). Bagian kanopi vegetasi mampu menghambat air hujan untuk tidak langsung terjatuh ke permukaan tanah. Peristiwa ini disebut dengan intersepsi. Makin rapat kanopi pohon maka akan semakin besar volume air hujan dapat tertahan di tajuk (Baptista, Livesley, Parmehr, Neave, & Arnati, 2018; Herwitz & Slye, 1995; Li et al., 2017; Xiao, Mcpherson, Ustin, & Grismer, 2000). Selain kerapatan kanopi / tajuk, peristiwa intersepsi juga dipengaruhi oleh jenis pohon, kerapatan dan bentuk tajuk (Soedjoko, Suyono, & Suryatmojo, 2016), bentuk kanopi pohon, tinggi pohon dan bentuk percabangan (Gonzalez-Ollauri, Stokes, & Mickovski, 2019; Herwitz, 1987), serta bentuk dan

sifat daun (Ginebra-solanellas, Holder, Lauderbaugh, & Webb, 2020; Návar, 2019). Semua faktor yang mempengaruhi intersepsi inilah yang disebut dengan arsitektur pohon. Dengan adanya intersepsi ini maka laju aliran air permukaan pun akan berkurang, sehingga akan mencegah terjadinya erosi dan banjir.

Menurut Halle, Oldeman, & Tomlinson (1978) arsitektur pohon yang ditemukan adalah 24 model. Masing-masing model ini akan memberikan kontribusi yang berbeda terhadap konservasi tanah dan air. Model arsitektur pohon akan berpengaruh terhadap curahan tajuk dan aliran batang yang nantinya akan mempengaruhi aliran permukaan dan erosi. Untuk itu perlu dilihat bagaimana pengaruh arsitektur pohon ini terhadap konservasi tanah dan air.

METODOLOGI PENELITIAN

Tulisan ini dibuat dengan menggunakan metodologi *literatur review*, yaitu dengan mencari tulisan dan penelitian mengenai arsitektur pohon serta bagaimana hubungannya dengan konservasi tanah dan air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Vegetasi mempunyai peranan yang penting dalam pengendalian air. Perubahan tutupan lahan, dalam hal ini berhubungan dengan vegetasi akan mempengaruhi karakteristik debit, koefisien aliran dan karakteristik hidrograf (Latuamury et al., 2012). Vegetasi juga mampu mengurangi terjadinya limpasan sedimen (Mingguo et al., 2007), serta mengurangi erosi dan aliran permukaan (Ekaputra, 2007).

Vegetasi mempunyai nilai penting terhadap konservasi tanah dan air karena vegetasi memiliki kanopi dan arsitektur akar yang kompleks (Kali, Kusuma, & Leksono, 2015). Kanopi pohon dapat memperlambat laju aliran sebelum mencapai tanah serta akan mengurangi erosi. Kemampuan kanopi pohon ini tergantung kepada intensitas curah hujan serta ukuran daun. Sementara akar mampu menahan aliran air terutama di kawasan lereng. Kerapatan vegetasi tinggi maka air yang terserap oleh tanah akan lebih banyak jika dibandingkan dengan air yang langsung ke sungai.

Kemampuan vegetasi dalam mengurangi laju aliran dan erosi juga dipengaruhi oleh umur vegetasi. Makin dewasa suatu kawasan vegetasi, maka akan semakin sedikit terjadinya longsor dan erosi. Tutupan vegetasi dapat memberikan fungsi yang

positif bagi infiltrasi air, konservasi sedimen dan perlindungan kawasan lereng (Zhang, Wang, Bai, & Lv, 2015). Hutan memiliki kemampuan yang paling baik dalam mencegah terjadinya aliran permukaan ke sungai.

Semua hal diatas akan dipengaruhi oleh model arsitektur pohon. Di Indonesia penelitian mengenai model arsitektur pohon telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Arrijani & Lombok (2006) menemukan 12 model arsitektur pohon di DAS Cianjur zaona Sub-Monatan dan Montana. Model arsitektur pohon yang ditemukan itu adalah model Artims (3 jenis), Aubreville (2 jenis), Fagerlind (2 jenis), Kwan-Koriba (2 jenis), Masart (2 jenis), Petit (3 jenis), Prevost (2 jenis), Rauh (4 jenis), Roux (2 jenis), Scarrone (2 jenis), Stone (4 jenis), dan Theoretical (2 jenis). Sedangkan Ekowati, Indriyani, & Azrianingsih (2017) menemukan 11 model arsitektur pohon di Taman Nasional Alas Purwo. Model arsitektur pohon yang ditemukan adalah Troll (14 jenis), Scarrone (4 jenis), Corner (4 jenis), Leewenberg (3 jenis), Aubreville (3 jenis), Mc Clure (3 jenis), Pedanda (5 jenis), Masart (2 jenis), Holtum (1 jenis), Prevost (1 jenis), dan Koriba (1 jenis). Di Taman Kota Banda Aceh ditemukan 10 model arsitektur pohon, yaitu model Troll (24 jenis), model Aubreville (2 jenis), model Koriba (2 jenis), model Champagnat (10 jenis), model Leeuwenberg (3 jenis), model Corner (8 jenis), model Raux (7 jenis), model Rauh (9 jenis), model Tomlinson (1 jenis) dan model Massart (2 jenis) (Hasanuddin, 2013).

Selain untuk identifikasi morfologi, model arsitektur pohon juga bisa digunakan untuk menentukan jenis tanaman yang bisa digunakan untuk agroforestri. Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) famili Meliaceae, dengan model arsitektur pohon Rauh dan Sungkai (*Peronema canescens* Jack) famili Verbenaceae, model arsitektur pohon Scarrone pada waktu muda, dan model Leewenberg pada saat dewasa memiliki potensi yang tinggi untuk menunjang sistem agroforestri (Murniati, 2010).

Model arsitektur pohon untuk konservasi tanah dan air sekarang ini merupakan hal yang menarik untuk dilakukan kajian. Penelitian hubungan arsitektur pohon dengan curahan tajuk, aliran batang dan aliran permukaan telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Nuraeni et al. (2013) meneliti mengenai curahan tajuk, aliran batang, infiltrasi, aliran permukaan dan erosi pada dua jenis pohon yang berbeda tetapi mempunyai model arsitektur yang sama. Jenis pohon tersebut adalah *Altingia*

excelsa dan *Schima wallichii* dengan model arsitektur Rauh. Walaupun memiliki model arsitektur yang sama, namun alur kulit batang yang berbeda sehingga memberikan hasil yang berbeda pula. *A. excelsa* memiliki alur kulit batang yang menyamping sehingga mampu memperlambat kecepatan aliran batang dan curahan tajuk. Sedangkan *S. wallichii* memiliki alur batang yang lurus dari atas ke bawah sehingga aliran batang dan curahan tajuk akan cepat sampai ke bawah. Ini memperkuat pernyataan Aththorick (2000) dan Arrijani (2006) bahwa model arsitektur Rauh lebih baik dalam konservasi tanah dan air dibandingkan model lainnya. Model Rauh memiliki nilai aliran batang yang lebih tinggi, curahan tajuk yang rendah, infiltrasi lebih tinggi serta aliran permukaan yang rendah.

Model arsitektur Aubreville (*Terminalia catappa*), Leewenberg (*Jatropha curcas*), dan Stone (*Dracontomelon dao*). Curahan tajuk tertinggi terdapat pada *T. catappa*, sedangkan yang terendah adalah *D. dao*. Ini disebabkan karena kerapatan tajuk *D. dao* lebih rapat dibanding yang lainnya, namun masih terdapat celah yang memungkinkan air hujan bisa langsung lolos ke permukaan tanah (Naharuddin, Bratawinata, Hardwinarto, & Pitopang, 2016). Umam (2011), menyatakan model Rauh lebih baik dari pada model Massart dalam menahan erosi. Sedangkan Faye (2011) menyatakan model Petit lebih baik dalam melakukan konservasi tanah dan air dibandingkan model Stone.

Tiga peneliti Arrijani (2006); Aththorick (2000); Umam (2011) menyatakan model Rauh lebih baik dalam mengendalikan air hujan dibandingkan dengan model Massart. Jika dilihat dari bentuk kanopinya, model Rauh memiliki kanopi yang lebar dan rapat dibandingkan dengan model Massart, sehingga sedikit celah untuk melewatkan air hujan turun menjadi aliran batang dan curahan tajuk.

Selain bentuk kanopi, bentuk alur batang juga mempengaruhi kecepatan aliran batang. Bentuk alur batang yang melingkar akan memperlambat aliran air yang melewati batang dibandingkan dengan alur batang yang lurus. Begitu juga dengan permukaan batang yang kasar akan memperlambat laju aliran batang dibandingkan dengan permukaan batang yang halus.

KESIMPULAN

Dari tulisan di atas dapat disimpulkan bahwa arsitektur pohon mempunyai peranan yang sangat penting dalam konservasi tanah dan air. Komponen yang

mempengaruhi laju air hujan adalah bentuk dan rapatnya kanopi, bentuk alur serta permukaan batang. Komponen- komponen ini akan berpengaruh terhadap curahan tajuk dan aliran batang yang nantinya akan berakibat kepada laju aliran permukaan dan erosi.

SARAN

Vegetasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam siklus hidrologi. Oleh karena itu vegetasi perlu kita pertahankan terutama yang terdapat dalam kawasan hutan untuk dapat mencegah terjadinya erosi dan banjir.

REFERENSI

- Arrijani, A. 2006. *Korelasi Model Arsitektur Pohon Dengan Laju Aliran Batang, Curahan Tajuk, Infiltrasi, Aliran Permukaan dan Erosi (Suatu Studi Tentang Peranan Vegetasi Dalam Konservasi Tanah dan Air Pada Sub DAS Cianjur Cisokan Citarum Tengah)*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Arrijani, A., & Lombok, B. J. . 2006. Model Arsitektur Pohon Pada Hulu DAS Cianjur Zona Sub-Montana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Matematika, Sains Dan Teknologi*, 7(2), 71–84.
- Aththorick, T. A. 2000. *Pengaruh Arsitektur Pohon Model Massart dan Rauh Terhadap Aliran Batang, Curahan Tajuk, Aliran Permukaan dan Erosi Di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi*. Bogor: Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Baptista, M. D., Livesley, S. J., Parmehr, E. G., Neave, M., & Arnati, M. 2018. Variation in Leaf Area Density Drives The Rainfall Storage Capacity of Individual Urban Tree Species. Leaf Area Density Affects Storage Capacity. *Hydrological Processes*, 32, 3729–3740. <https://doi.org/10.1002/hyp.13255>
- Ekaputra, E. G. 2007. *Dinamika Hasil Air Daerah Aliran Sungai Ditinjau Dari Keberlanjutan Sumberdaya Air Untuk Pertanian*. Yogyakarta: Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- Ekowati, G., Indriyani, S., & Azrianingsih, R. 2017. Model Arsitektur Percabangan Beberapa Pohon di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Biotropika*, 5(1), 27–35. Retrieved from biotropika.ub.ac.id/index.php/biotropika/article/view/416%0A
- Faye, S. 2011. *Correlation Between Tree Architecture Models, Soil and Water Conservation at Gunung Halimun-Salak National Park*. Bogor: Graduate School Bogor Agricultural University.
- Ginebra-solanellas, R. M., Holder, C. D., Lauderbaugh, L. K., & Webb, R. 2020. The Influence of Changes in Leaf Inclination Angle and Leaf Traits During The Rainfall Interception Process. *Agricultural and Forest Meteorology*, 285–

286(October 2019), 107924. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.107924>

- Gonzalez-Ollauri, A., Stokes, A., & Mickovski, S. B. 2019. A novel Framework to Study the Effect of Tree Architectural Traits on Stemflow Yield and Its Consequences For Soil-Water Dynamics. *Journal Pre Proofs, Journal of Hydrology*. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.124448>
- Halle, F., Oldeman, R. A. A., & Tomlinson, P. B. 1978. *Tropical Trees and Forest. An Architectural Analysis*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-81190-6>
- Hasanuddin. (2013). Model Arsitektur Pohon Hutan Kota Banda Aceh Sebagai Penunjang Praktikum Morfologi Tumbuhan. *Jurnal EduBio Tropika*, 1(1), 38–44.
- Herwitz, S. R. 1987. Raindrop Impact And Water Flow On The Vegetative Surface of Tree And The Effects On Stemflow And Throughfall Generation. *Earth Surface Processes And Landforms*, 12, 425–432.
- Herwitz, S. R., & Slye, R. E. 1995. Three-dimensional Modeling of Canopy Tree Interception of Wind-driven Rainfall. *Journal of Hydrology*, 168, 205–226.
- Kali, F. B., Kusuma, Z., & Leksono, A. S. 2015. Diversity of Vegetation Around The Springs to Support Water Resource Conservation in Belu, East Nusa Tenggara , Indonesia. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 6(4), 100–114. Retrieved from <http://www.innspub.net>
- Latuamury, B., Gunawan, T., & Suprayogi, S. 2012. Pengaruh Kerapatan Vegetasi Penutup Lahan Terhadap Karakteristik Resesi Hidrograf Pada Beberapa SubDAS di Propinsi Jawa Tengah dan Propinsi DIY. *Majalah Geografi Indonesi*, 26(2), 98–118.
- Li, X., Xiao, Q., Niu, J., Dymond, S., Mcpherson, E. G., Doorn, N. Van, ... Li, J. 2017. Rainfall Interception By Tree Crown and Leaf Litter : An Interactive Process. *Hydrological Processes*, 31, 3533–3542. <https://doi.org/10.1002/hyp.11275>
- Mingguo, Z., Qiangguo, C., & Hao, C. 2007. Effect of Vegetation On Runoff-Sediment Yield Relationship at Different Spatial Scales In Hilly Areas of The Loess Plateau, North China. *Acta Ecologica Sinica*, 27(9), 3572–3581. [https://doi.org/10.1016/S1872-2032\(07\)60075-4](https://doi.org/10.1016/S1872-2032(07)60075-4)
- Murniati, M. 2010. Arsitektur Pohon, Distribusi Perakaran, dan Pendugaan Biomassa Dalam Sistem Agroforestry. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, VII(2), 103–117.
- Naharuddin, N., Bratawinata, A., Hardwinarto, S., & Pitopang, R. 2016. Curahan Tajuk Pada Tegakan Model Arsitektur Pohon Aubreville, Leeuwenberg, dan Stone di Tipe Penggunaan Lahan Kebun Hutan Sub Daerah Aliran Sungai Sungai Gumbasa. *Warta Rimba*, 4(1), 28–33.

- Návar, J. 2019. Modeling Rainfall Interception Components of Forests : Extending Drip Equations. *Agricultural and Forest Meteorology*, 279(August). <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.107704>
- Nuraeni, E., Setiadi, D., & Widyatmoko, D. 2013. *Kajian Arsitektur Pohon dalam Upaya Konservasi Air dan Tanah : Studi Kasus Altingia excelsa dan Schima wallichii di Taman Nasional G . Gede Pangrango (Tree Architectural Assessment for the Purpose of Water and Soil Conservation : A Case Study of Altingia*. 10(1), 17–26.
- Soedjoko, S. A., Suyono, & Suryatmojo, H. 2016. *Hidrologi Hutan. Dasar-dasar, Analisis dan Aplikasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Umam, N. R. 2011. *Hubungan Model Arsitektur Massart Dari Pohon Agathis dammara L.C. Richard Dengan Konservasi Tanah Dan Air Di RPH Gambung Petak 27 Area PHBM, KPH Bandung Selatan*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Xiao, Q., Mcpherson, E. G., Ustin, S. L., & Grismer, M. E. 2000. A New Approach to Modeling Tree Rainfall Interception. *Journal of Geophysical Research*, 105(D23), 29.173-29.188. <https://doi.org/10.1029/2000JD900343>
- Yang, B., Lee, D. K., Heo, H. K., & Biging, G. 2019. The Effects of Tree Characteristics On Rainfall Interception In Urban Areas. *Landscape and Ecological Engineering*. <https://doi.org/10.1007/s11355-019-00383-w>
- Zhang, L., Wang, J., Bai, Z., & Lv, C. 2015. Effects of Vegetation on Runoff and Soil Erosion on Reclaimed Land in an Opencast Coal-Mine Dump in A Loess Area. *Catena*, 128, 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2015.01.016>

**STUDI PENGARUH NILAM (*Pogostemon Cablin Bent*) TERHADAP
INFESTASI LALAT HIJAU { (*Chrysomya Megacephala (Fabricius)*} PADA
PENJEMURAN IKAN ASIN**

Reni Novia

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Korespondensi: gadihtalu@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak nilam pada penjemuran ikan asin basah terhadap infestasi lalat hijau. Lalat hijau merupakan serangga penyebab utama kerusakan produk ikan asin akibat terjadinya infestasi larva lalat hijau pada produk ikan asin selama penjemuran. Pengendalian lalat hijau menggunakan insektisida sintetik cukup efektif dan relatif mudah diaplikasikan, namun penggunaannya secara tidak terkontrol sering kali menimbulkan dampak negatif. Nilam (*Pogostemon Cablin Bent*) menghasilkan minyak atsiri. Minyak ini sudah digunakan sebagai pengusir serangga sejak jaman dahulu dan minyak ini juga digunakan sebagai bahan baku dalam industri parfum, sabun dan kosmetik. Nilam disuling dengan sistem penyulingan uap sehingga terpisah antara air dan minyak nilam. Minyak nilam dicampur dalam alcohol 5% sebagai pengencer sehingga didapat konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, 20% dan 40%. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan empat kali ulangan untuk setiap perlakuan. Hasil yang diperoleh kemudian di analisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa semua konsentrasi perlakuan yang diujikan dapat menekan jumlah lalat untuk hinggap pada media ikan dengan durasi satu jam pertama penjemuran. Penurunan jumlah lalat yang hinggap seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan yang digunakan.

Kata kunci: Minyak Nilam, Infestasi Lalat Hijau, Ikan Asin

RESPON TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.) TERHADAP BEBERAPA JENIS MULSA DAN DOSIS BOKASHI JERAMI PADI

Ria Novita Simatupang, Reni Mayerni, Warnita.Warnita

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

Korespondensi: simatupangrianovita@gmail.com ; warnita@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Cabai merah (*Capsicum annum* L) merupakan salah satu hasil pertanian yang penting dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Penelitian ini telah dilakukan di Bukik Napa, Kecamatan Kuranji, Sumatera Barat dari bulan Agustus 2019 sampai Januari 2020. Tujuan ini adalah untuk mengetahui interaksi antara pemberian jenis mulsa dan beberapa dosis bokashi jerami padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai, untuk mengetahui jenis mulsa yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai, untuk mengetahui dosis bokashi jerami padi yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 kelompok. Faktor pertama adalah pemberian jenis mulsa (mulsa plastik hitam perak dan tanpa mulsa) dan faktor kedua adalah pemberian dosis bokashi jerami padi (0 ton/ha, 10 ton/ha, 20 ton/ha, 30 ton/ha). Data dianalisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5 % apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pemberian jenis mulsa dan beberapa dosis bokashi jerami padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai, mulsa plastik hitam perak memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai, dosis 30 ton/ha (10,8 kg/bedengan) bokashi jerami padi memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi dan panjang buah tanaman cabai.

Kata Kunci: *hortikultura, cabai, mulsa, bokashi, jerami padi*

ABSTRACT

Red chili (Capsicum annum L) is one of the important agricultural products and is widely cultivated in Indonesia. This research has been carried out in Bukik Napa, Kuranji District, West Sumatra from August 2019 to January 2020. The aim is to find out the interaction between mulch and several doses of rice straw bokashi on the growth and yield of chili plants, to find out the best mulch types on the growth and yield of chili plants, to find out the best dose of rice straw bokashi on the growth and yield of chili plants. The design used in factorial randomized block design (RBD) consisting of 2 factors and 3 groups. The first factor is the type of mulch (silver black plastic mulch and without mulch) and the second factor is the administration of rice straw bokashi doses (0 tons / ha, 10 tons/ha, 20 tons/ha, 30 tons/ha). Data were statistically analyzed by the F test at the 5% significance level if the F count was greater than the F table then continued with the Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The results showed that there was no interaction between giving mulch type and several doses of rice straw bokashi to the growth and yield of chili plants, silver black plastic mulch gave the best influence on the growth and yield of chili plants, dose of 30 tons/ha (10.8 kg/bed) rice straw bokashi gives the best effect on the height and length of the chili fruit.

Keywords: *horticulture, chili, mulch, bokashi, rice straw*

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L) merupakan salah satu hasil pertanian yang penting dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Buah cabai memiliki aroma, rasa pedas dan warna yang spesifik, sehingga banyak digunakan oleh masyarakat sebagai rempah dan bumbu masakan. Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang pesat dan berkembangnya industri makanan maka kebutuhan cabai di Indonesia pun meningkat (Soelaiman dan Ernawati, 2013).

Cabai mengandung gizi cukup tinggi yang dibutuhkan oleh tubuh. Berdasarkan laporan Departemen Kesehatan Republik Indonesia dalam Pitojo (2003), kandungan gizi dalam 100 gram buah cabai adalah kadar air 83.0 %, lemak 0.3 %, protein 3.0 %, karbohidrat 6.6 %, serat 7.0 %, kalori 32.0 kkal, kalsium 15.0 mg, fosfor 30.0 mg, zat besi 0.5 mg, vitamin A 15.000 IU, thiamin (vitamin B1) 50,0 mg, riboflavin (B2) 40,0 mg, dan vitamin C 360 mg.

Menurut Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (BPS 2017) produksi cabai di Indonesia bulan Januari sampai Desember sebesar 1.206.272 ton/ha dengan luas panen cabai 142.547 ha. Sedangkan produksi cabai di Sumatera Barat bulan Januari sampai Desember 95.489 ton/ha dengan luas panen 9.768 ha. Permintaan cabai secara nasional belum dapat terpenuhi karena berkembangnya industri makanan yang mendukung peningkatan konsumsi cabai pada kegiatan tertentu dan musim keagamaan yang meningkatkan kebutuhan cabai sekitar 15% dan adanya kenaikan akan konsumsi cabai dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Pengembangan perlu dilakukan untuk meningkatkan produktifitas sehingga dapat memenuhi permintaan cabai.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi dengan cara mengolah lahan secara tepat agar kesuburan tanah terjaga. Pengolahan lahan dapat dilakukan dengan proses pemupukan agar dapat memelihara dan memperbaiki kesuburan tanah dengan zat hara yang diberikan kepada tanah sehingga menambah unsur hara dan dapat meningkatkan mutu dan produksi tanaman. Kebutuhan unsur hara dapat melalui pemberian pupuk buatan dan pupuk kompos. Kompos adalah pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman, limbah organik yang telah mengalami proses fermentasi

atau dekomposisi sehingga dapat dijadikan sumber unsur hara bagi tanaman (Suryani, 2007).

Pupuk bokashi adalah pupuk organik yang berasal dari bahan-bahan organik limbah pertanian seperti serbuk gergaji, rumput, pupuk kandang dan jerami yang telah mengalami proses fermentasi yang dicampur dengan EM-4. Efektif Microorganisme-4 (EM-4) merupakan bakteri pengurai yang berasal dari bahan-bahan organik. Salah satu bahan bokashi yang dapat digunakan yaitu jerami padi. Jerami padi adalah bahan organik yang dapat memperbaiki sifat biologi akan tanah. Kandungan hara yang terdapat dalam jerami padi adalah 0,4% N, 0,02% P, 1,4% K dan 5,6% Si. Pupuk bokashi dapat menstabilkan unsur hara di dalam tanah dan dapat meningkatkan kandungan material organik sehingga menghasilkan kualitas hasil pertanian yang berwawasan lingkungan (Atikah, 2013).

Pada penelitian Farida (2003) mengatakan bahwa pada dosis bokashi 10 ton/ha berpengaruh baik terhadap komponen kualitas bunga karena dapat menghasilkan tangkai bunga terpanjang dan jumlah kuntum bunga terbanyak. Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil tanaman cabai selain pemberian pupuk juga dengan pemberian mulsa. Mulsa adalah bahan penutup tanaman yang digunakan untuk menjaga kelembaban tanah yang dapat menekan pertumbuhan gulma dan penyakit serta mengurangi evaporasi agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal.

Penggunaan mulsa pada budidaya tanaman cabai dapat mencegah erosi tanah pada musim hujan, mengurangi serangan hama, menekan penguapan air dalam tanah, mengurangi biaya tenaga kerja penyiraman, pemupukan, penyiangan gulma, mencegah tercucinya pupuk oleh air hujan serta mengoptimalkan sinar matahari untuk proses fotosintesis melalui sinar dari permukaan mulsa (Yullia, 2011).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 sampai Januari 2020 di Bukik Napa, Kecamatan Kuranji dengan ketinggian ± 145 MDPL.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, parang, alat tulis, timbangan. Sedangkan bahan yang digunakan adalah bibit cabai gero, mulsa plastik hitam perak,

jerami padi, EM-4, pupuk NPK, pupuk SP 36, pupuk ZA, dan fungisida berbahan aktif *ziram* 90% (90 WP) dan insektisida berbahan aktif *propinop* (500 EC) 2ml/L.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan.

Faktor pertama adalah pemberian jenis mulsa (M) dengan dua taraf perlakuan yaitu:

Mulsa Plastik Hitam Perak = M1

Tanpa Mulsa = M2

Faktor kedua adalah pemberian dosis bokashi jerami padi (K) dengan empat taraf perlakuan yaitu:

0 ton/ha / tanpa bokashi = K1

10 ton/ha setara dengan 3,6 kg/bedengan = K2

20 ton/ha setara dengan 7,2 kg/bedengan = K3

30 ton/ha setara dengan 10,8 kg/bedengan = K4

Dari dua faktor perlakuan tersusun 8 kombinasi sesuai perlakuan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 15 tanaman dan terdapat 3 tanaman sampel. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam melalui uji F pada taraf 5%. Jika Fhitung perlakuan berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan DMRT pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan dan Pembuatan Petakan

Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan lahan dari gulma yang tumbuh kemudian melakukan pengolahan tanah dengan mengemburkan tanah menggunakan traktor dengan kedalaman 0,2 m lalu dibuat petak percobaan dengan ukuran 3mx1,2m dan tinggi petakan 0,3m jarak antar bedengan 40cm dengan jarak tanam 40cmx60cm.

2. Penyediaan Bokashi Jerami Padi

Bahan organik yang digunakan dalam percobaan adalah bokashi jerami padi. Bokashi jerami padi yang sudah siap pakai disebar merata keseluruh bedengan dengan dosis sesuai dengan perlakuan (Lampiran 3).

3. Persiapan Bibit

Bibit cabai disiapkan terlebih dahulu. Bibit cabai yang digunakan adalah varietas gero. Bibit yang digunakan seragam dan dalam kondisi sehat.

4. Pemberian Label

Pemasangan label dilakukan pada setiap perlakuan dan kelompok sesuai dengan pengacakan dan rancangan lapangan. Kemudian pemasangan label pada setiap tanaman yang akan dijadikan tanaman sampel.

5. Pemberian Perlakuan

Bokashi jerami padi yang telah siap disebar secara merata keseluruh bedengan dengan dosis sesuai perlakuan dan dicampur dengan tanah pada setiap bedengan dengan menggunakan cangkul. Bokashi jerami padi diaplikasikan ke dalam petak percobaan dan didiamkan selama 1 minggu.

6. Pemasangan Mulsa

Seminggu setelah pemberian perlakuan bokashi jerami padi dilakukan pemasangan mulsa pada saat sebelum tanam. Selanjutnya mulsa dipasang di atas permukaan bedengan dengan rapi sehingga tidak ada rongga yang memungkinkan air tergenang di tengah mulsa ketika hujan. Mulsa yang telah dipasang pada masing bedengan kemudian dilubangi dengan menggunakan kaleng yang berisi bara api.

7. Penanaman

Penanaman dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak layu dengan cara menugal yaitu melubangi tanah pada lubang tanam dengan kayu tugal sedalam ± 5 cm. Kemudian bibit cabai ditanam kedalam lubang tanam sebanyak 1 bibit setelah itu ditutup dengan tanah kemudian disiram agar kelembaban terjaga.

8. Pemeliharaan

a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 1MST sampai 2MST pada beberapa tanaman yang tidak tumbuh, penyulaman ini diambil dari tanaman sisipan yang ada pada bak persemaian yang tidak termasuk kedalam plot percobaan.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan setiap 2 minggu sekali secara manual dimaksudkan untuk memberantas gulma yang tumbuh agar tidak menjadi parasit bagi tanaman.

c. Penyiraman

Penyiraman dilakukan rutin setiap pagi dan sore hari jika kondisi tidak hujan. Penyiraman dilakukan agar tanaman terhindar dari kekeringan serta untuk menjaga kelembaban tanah. Penyiraman bertujuan agar tanaman cabai tidak kekurangan air pada masa pertumbuhannya terutama pada fase-fase kritis seperti pada saat perkecambahan dan pada saat peralihan pertumbuhan dari fase vegetatif menuju fase generatif.

d. Pembuangan tunas air

Pembuangan tunas air yaitu membuang tunas yang keluar di ketiak daun sebelum terbentuknya percabangan utama. Pembuangan dilakukan saat tanaman berumur 15 sampai 30 HST. Pembuangan tunas air ini bertujuan agar tanaman menjadi kokoh sebelum memasuki fase generatif (fase pembungaan) serta untuk membentuk tajuk tanaman.

e. Pemasangan Ajir

Diperlukan ajir sebagai penopang tumbuhnya cabai agar tetap tegak dan sekaligus dijadikan tiang standar yang diberi tanda setinggi 5cm di atas leher akar.

f. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk NPK pada 1 MST, kemudian dilakukan pemupukan susulan pupuk SP-36, KCl, ZA hanya sekali pada 4 MST hingga panen. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal di sekeliling tanaman dengan dosis yang telah ditentukan (Lampiran 6).

g. Pengendalian OPT

Pengendalian OPT dilakukan jika sudah terlihat hama atau penyakit pada tanaman cabai. Pengendalian dapat dilakukan secara mekanis dan kimia. Secara mekanis dilakukan dengan mengambil hama ataupun tanaman yang telah terserang penyakit pada tanaman cabai dengan menggunakan tangan lalu dibuang dari areal pertanaman. Pengendalian secara kimia dilakukan satu kali dalam seminggu dari 4 MST hingga 12 MST dengan menggunakan fungisida berbahan aktif *ziram* 90% (90 WP) dan insektisida berbahan aktif *propinep* (500 EC) 2ml/L yang dilarutkan. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari atau sore hari.

h. Pemanenan

Pada prinsipnya pemanenan pada tanaman cabai dapat dilakukan terhadap buah cabai yang sudah matang yaitu 75% bagian buah telah bewarna merah. Buah dipanen dengan cara dipetik dengan tangan atau gunting yang steril dengan menyertakan tangkai buah. Pemanenan menggunakan tangan atau gunting yang steril bertujuan untuk meminimalkan penyebaran penyakit melalui alat panen. Pemanenan dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu.

E. Variabel Pengamatan

1) Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tanaman mulai dari permukaan tanah sampai ke titik tumbuh tertinggi tanaman. Untuk menghindari penurunan tanah maka diberi tanda pada ajir bagian bawah di dekat permukaan tanah sebagai dasar pengukuran. Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel yang berumur 3MST-8MST dengan selang waktu 1 minggu sekali.

2) Jumlah Cabang Dikotom (buah)

Cabang dikotom adalah cabang pada tanaman cabai yang berbentuk huruf V (bercabang 2 yang sama besarnya pada bagian kiri dan kanan). Cabang dikotom akan terus bertambah pada tanaman cabai sehingga pengamatan dilakukan satu kali diakhir percobaan dengan menghitung semua cabang yang berbentuk huruf V pada tanaman sampel.

3) Umur Panen Pertama (HST)

Pengamatan umur panen pertama dilakukan pada setiap tanaman sampel yang telah siap dipanen. Dilakukan hanya satu kali setelah panen pertama dan dinyatakan dalam HST (hari setelah tanam).

4) Panjang Buah Terpanjang (cm)

Setelah buah dipanen dilakukan pengukuran panjang buah tanaman cabai. Pengukuran panjang buah dimulai dari ujung buah sampai pangkal buah dengan menggunakan meteran kain. Buah yang diukur dipilih buah terpanjang pada setiap tanaman sampel.

5) Diameter Buah (mm)

Setelah buah dipanen dilakukan pengukuran diameter buah tanaman cabai. Pengukuran diameter buah pada pangkal buah dengan jarak 1 cm dari tangkai buah

dengan menggunakan jangka sorong. Buah yang diukur dipilih buah terbesar pada setiap tanaman sampel.

6) Jumlah buah per tanaman (buah)

Pengamatan dilakukan pada saat panen pertama, panen dilakukan 2 kali dalam seminggu selama 1 bulan. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah keseluruhan buah pada setiap tanaman sampel yang telah dipanen.

7) Berat Buah per tanaman (g), per petak (kg), dan per hektar (ton)

Pengukuran berat buah dilakukan pada saat panen pertama sampai panen ke-8 dengan cara menimbang seluruh buah yang dipanen menggunakan timbangan. Panen dilakukan 2 kali dalam seminggu sebanyak 8 kali sehingga akan diperoleh data bobot segar tanaman sebanyak 8 buah yang dijumlahkan dan kemudian dirata-ratakan. Perhitungan berat buah dilakukan pada seluruh buah yang telah dipanen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Dari hasil percobaan tinggi tanaman cabai menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara beberapa jenis mulsa dengan dosis bokashi jerami padi. Pemberian jenis mulsa dan beberapa dosis bokashi jerami padi memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman cabai.

Tabel 1. Tinggi tanaman cabai pada beberapa jenis mulsa dan dosis bokashi jerami padi

Jenis Mulsa	Dosis Bokashi Jerami Padi (ton/ha)				Rata-rata
	0	10	20	30	
	-----cm-----				
Mulsa Plastik Hitam Perak	45,70	46,93	47,50	50,33	47,61 a
Tanpa Mulsa	43,83	44,43	46,73	47,10	45,52 b
Rata-rata	44,76 D	45,68 C	47,11 B	48,71A	
KK = 2,15 %					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf yang berbeda diatas berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Perlakuan mulsa plastik hitam perak memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman cabai dengan rata-rata 47,61 cm sedangkan tinggi tanaman cabai pada

perlakuan tanpa mulsa memberikan pengaruh dengan rata-rata 45,52 cm. Penggunaan mulsa akan menyebabkan penyerapan cahaya matahari oleh tanaman lebih efektif karena cahaya yang ditangkap oleh mulsa akan dipantulkan kembali sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis pada daun. Semakin optimal proses fotosintesis maka akan semakin meningkatkan pertumbuhan tanaman termasuk tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Mahmood *et al.*, (2002) dan Suradinata (2006) yang membuktikan bahwa penggunaan mulsa dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dibanding tanpa mulsa. Penggunaan jenis mulsa dapat meningkatkan proses fotosintesis tanaman dan mempertahankan kesuburan tanah sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi tanaman.

Pada perlakuan dosis bokashi jerami padi dengan dosis 30 ton/ha memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman cabai yaitu dengan rata-rata 48,71 cm sedangkan perlakuan dengan hasil terendah adalah pada perlakuan dengan dosis 0 ton/ha dengan rata-rata tinggi tanaman cabai 44,76 cm. Hal ini menyatakan bahwa penambahan bokashi ke dalam tanah dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara tanah. Bokashi adalah pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi hasil tanaman. Bokashi terbuat dari hasil fermentasi bahan-bahan organik dengan bantuan EM-4 (*Effective Microorganism 4*). EM-4 mengandung mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Atikah, 2013).

Jumlah Cabang Dikotom

Dari hasil percobaan jumlah cabang dikotom tanaman cabai menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara beberapa jenis mulsa dengan dosis bokashi jerami padi. Pemberian jenis mulsa memberikan pengaruh terhadap jumlah cabang dikotom tanaman cabai. Sedangkan dengan pemberian beberapa dosis bokashi jerami padi tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah cabang dikotom tanaman cabai.

Perlakuan dengan menggunakan mulsa plastik hitam perak memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah cabang dikotom tanaman cabai yaitu 96,01 buah sedangkan pada perlakuan tanpa mulsa jumlah cabang dikotom tanaman cabai yaitu 83,93 buah. Meningkatnya jumlah cabang dikotom pada tanaman cabai dengan

menggunakan mulsa berkaitan dengan kemampuan mulsa dalam menyediakan lingkungan tumbuh yang cocok untuk tanaman terutama melalui kemampuan mulsa dalam menjaga agregat tanah agar tanah tetap gembur, mencegah kehilangan unsur hara, menekan pertumbuhan gulma (Schonbeck, 1998).

Tabel 2. Jumlah cabang dikotom tanaman cabai pada beberapa jenis mulsa dan dosis bokashi jerami padi.

Jenis Mulsa	Dosis Bokashi Jerami Padi (ton/ha)				Rata-rata
	0	10	20	30	
	-----cabang-----				
Mulsa Plastik Hitam Perak	95,00	93,37	97,77	97,90	96,01 a
Tanpa Mulsa	83,23	82,70	83,90	85,90	83,93 b
Rata-rata	89,11	88,03	90,83	91,90	

KK = 2,82 %

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan huruf kecil yang berbeda diatas berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Jumlah cabang dikotom tanaman cabai merupakan komponen pertumbuhan yang akan mempengaruhi komponen hasil seperti jumlah buah per tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Ganefianti (1999), komponen pertumbuhan yang mempunyai hubungan erat dengan komponen hasil ditunjukkan oleh peubah jumlah cabang dikotom dengan jumlah buah per tanaman karena buah cabai akan muncul dipercabangan dikotom.

Umur Panen Pertama

Dari hasil percobaan umur panen tanaman cabai menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara beberapa jenis mulsa dengan dosis bokashi jerami padi. Pemberian jenis mulsa memberikan pengaruh terhadap umur panen tanaman cabai. Sedangkan dengan pemberian beberapa dosis bokashi jerami padi tidak memberikan pengaruh terhadap umur panen tanaman cabai.

Tabel 3. Umur panen tanaman cabai pada beberapa jenis mulsa dan dosis bokashi jerami padi.

Jenis Mulsa	Dosis Bokashi Jerami Padi (ton/ha)				Rata-rata
	0	10	20	30	
	-----hst-----				
Mulsa Plastik Hitam Perak	113,00	114,00	113,33	113,67	113,50 a
Tanpa Mulsa	115,00	116,33	116,00	116,00	115,83 b
Rata-rata	114,00	115,16	114,66	114,83	

KK = 1,04 %

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan huruf kecil yang berbeda diatas berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dengan pemberian perlakuan mulsa plastik hitam perak memberikan pengaruh terhadap umur panen tanaman cabai dengan rata-rata 113,50 hst sedangkan pada perlakuan tanpa mulsa memberikan pengaruh terhadap umur panen tanaman cabai dengan rata-rata 115,83 hst. Pada penggunaan mulsa dapat dilihat bahwa umur panen pertama tanaman cabai lebih cepat dibandingkan dengan tanpa penggunaan mulsa karena pemakaian mulsa dapat menjaga kelembaban tanah, mengurangi pertumbuhan gulma serta mengurangi pencucian oleh air hujan sehingga ketersediaan unsur hara tetap terjaga. Hal ini karena mulsa plastik hitam perak dapat memelihara kelembaban tanah dan meningkatkan suhu tanah. Peningkatan suhu sekitar akar tanaman akan meningkatkan pula serapan hara dan aktivitas fotosintesis (Gossein dan Trudel, 1986).

Panjang Buah

Dari hasil percobaan panjang buah tanaman cabai menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara beberapa jenis mulsa dengan dosis bokashi jerami padi. Pemberian jenis mulsa dan beberapa dosis bokashi jerami padi memberikan pengaruh terhadap panjang buah tanaman cabai.

Pada perlakuan dengan menggunakan mulsa memberikan pengaruh terbaik pada panjang buah tanaman cabai yaitu 14,57 cm sedangkan pada perlakuan tanpa mulsa panjang buah tanaman cabai yaitu 12,14 cm. Panjang buah tanaman cabai dipengaruhi oleh pemberian mulsa hal ini disebabkan pada pertanaman cabai, suhu tanah meningkat karena sinar matahari akan terserap dan tertahan oleh pemberian mulsa selain itu air juga dapat tertahan lebih lama sehingga dapat digunakan dengan baik oleh tanaman untuk penyerapan hara dan transpirasi dan dapat meningkatkan pertumbuhan panjang buah tanaman cabai. Hal ini sesuai dengan Kadarso (2008) yang menyatakan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak lebih baik untuk pertumbuhan tanaman, karena warna perak pada permukaan bagian atas dapat memantulkan kembali radiasi matahari yang datang sehingga dapat meningkatkan fotosintesis, sedangkan warna hitam dari mulsa tersebut akan

menyebabkan radiasi matahari yang diteruskan kedalam tanah menjadi kecil bahkan menjadi nol sehingga dapat memberikan hasil yang baik bagi pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Panjang buah tanaman cabai pada beberapa jenis mulsa dan dosis bokashi jerami padi.

Jenis Mulsa	Dosis Bokashi Jerami Padi (ton/ha)				Rata-rata
	0	10	20	30	
	-----cm-----				
Mulsa Plastik Hitam Perak	14,30	13,33	15,03	15,63	14,57 a
Tanpa Mulsa	10,93	12,37	12,27	13,00	12,14 b
Rata-rata	12,61 B	12,85 B	13,65 A	14,31 A	

KK = 8,18 %

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf yang berbeda diatas berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh pemberian bokashi jerami padi terbaik terhadap panjang buah diperoleh pada dosis 30 ton/ha namun tidak berbeda dengan dosis 20 ton/ha. Panjang buah terendah diperoleh pada dosis 0 ton namun tidak berbeda dengan dosis 10 ton. Hal ini menunjukkan bahwa bokashi jerami padi mampu mempengaruhi panjang buah tanaman cabai. Pada variabel panjang buah tanaman cabai ini menunjukkan bahwa semakin besar takaran bokashi jerami padi yang diberikan maka semakin banyak jumlah unsur hara yang tersedia sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai. Menurut Ariani (2009), jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman semakin meningkat seiring dengan semakin tingginya dosis pupuk yang diberikan pada tanaman cabai.

Diameter Buah

Dari hasil diameter buah tanaman cabai menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara beberapa jenis mulsa dengan dosis bokashi jerami padi. Pemberian jenis mulsa memberikan pengaruh terhadap diameter buah tanaman cabai. Sedangkan dengan pemberian beberapa dosis bokashi jerami padi tidak memberikan pengaruh terhadap diameter buah tanaman cabai.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian mulsa terhadap diameter tanaman cabai memberikan pengaruh terbaik yaitu 7,30 mm sedangkan pada perlakuan tanpa mulsa yaitu 5,97 mm. Pemberian mulsa pada diameter tanaman cabai berpengaruh hal ini disebabkan karena kondisi tanah tempat tumbuhnya tanaman cabai. Sinar matahari terserap dan tertahan oleh pemberian mulsa selain itu

air juga dapat tertahan lebih lama sehingga dapat digunakan dengan baik oleh tanaman untuk penyerapan hara dan transpirasi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan diameter buah tanaman cabai. Menurut Setiadi (2005), penggunaan mulsa plastik hitam perak lebih baik karena mulsa plastik hitam perak dapat menjaga kelembaban tanah sehingga menjamin kondisi yang baik bagi pertumbuhan tanaman.

Tabel 5. Diameter buah tanaman cabai pada beberapa jenis mulsa dan dosis bokashi jerami padi.

Jenis Mulsa	Dosis Bokashi Jerami Padi (ton/ha)				Rata-rata
	0	10	20	30	
	-----mm-----				
Mulsa Plastik Hitam Perak	7,17	7,63	7,10	7,33	7,30 a
Tanpa Mulsa	6,10	5,93	5,93	5,93	5,97 b
Rata-rata	6,63	6,78	6,51	6,63	

KK = 4,90 %

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan huruf kecil yang berbeda diatas berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Jumlah Buah

Dari hasil percobaan jumlah buah tanaman cabai menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara beberapa jenis mulsa dengan dosis bokashi jerami padi. Pemberian jenis mulsa memberikan pengaruh terhadap jumlah buah tanaman cabai. Sedangkan dengan pemberian beberapa dosis bokashi jerami padi tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah buah tanaman cabai.

Tabel 6. Jumlah buah tanaman cabai pada beberapa jenis mulsa dan dosis bokashi jerami padi.

Jenis Mulsa	Dosis Bokashi Jerami Padi (ton/ha)				Rata-rata
	0	10	20	30	
	-----buah-----				
Mulsa Plastik Hitam Perak	51,23	53,80	49,67	54,10	52,20 a
Tanpa Mulsa	36,67	39,23	39,67	41,00	39,10 b
Rata-rata	43,95	46,51	44,67	47,55	

KK = 9,49 %

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan huruf kecil yang berbeda diatas berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Tabel 6 menunjukkan di atas bahwa pemberian mulsa memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah buah per tanaman yaitu 52,20 sedangkan pada perlakuan

tanpa mulsa yaitu 39,10. Pada variabel jumlah buah perlakuan mulsa memiliki jumlah buah cabai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mulsa. Hal ini diduga karena penggunaan mulsa dapat meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman cabai sehingga berpengaruh terhadap pembentukan buah dan dapat mempertahankan kestabilan iklim mikro di dalam tanah.

Jumlah buah tanaman cabai berhubungan terhadap jumlah cabang dikotom. Semakin banyak cabang dikotom tanaman cabai maka akan semakin banyak pula jumlah buah yang akan dihasilkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Ganefianti (1999), buah cabai muncul dipercabangan dikotom dimana percabangan dikotom sangat dipengaruhi oleh banyaknya cabang primer sehingga sangat dimungkinkan bahwa semakin banyak jumlah cabang primer dan cabang dikotom maka jumlah buah per tanaman akan semakin banyak.

Berat buah per tanaman, per Petak, dan per Hektar

Dari hasil percobaan berat buah per tanaman cabai menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara beberapa jenis mulsa dengan dosis bokashi jerami padi. Pemberian jenis mulsa memberikan pengaruh terhadap berat buah per tanaman cabai. Sedangkan dengan pemberian beberapa dosis bokashi jerami padi tidak memberikan pengaruh terhadap berat buah per tanaman cabai.

Tabel 7. Berat buah per tanaman cabai pada beberapa jenis mulsa dan dosis bokashi jerami padi.

Jenis Mulsa	Dosis Bokashi Jerami Padi (ton/ha)				Rata-rata
	0	10	20	30	
	-----gram-----				
Mulsa Plastik Hitam Perak	285,53	304,03	278,03	297,57	291,29 a
Tanpa Mulsa	259,27	248,30	249,47	257,63	253,66 b
Rata-rata	272,40	276,16	263,75	277,60	
KK = 7,56 %					

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan huruf kecil yang berbeda diatas berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Tabel 7 menunjukkan pemberian perlakuan mulsa memberikan pengaruh terbaik terhadap berat buah tanaman cabai yaitu 291,29 gram sedangkan pada perlakuan tanpa mulsa berat buah tanaman cabai yaitu 253,66 gram. Pada variabel berat buah tanaman cabai ini menunjukkan bahwa pada pemberian perlakuan mulsa lebih baik dibandingkan dengan tanpa mulsa hal ini diduga karena penggunaan mulsa

plastik hitam perak dapat menekan pertumbuhan gulma yang merupakan pesaing utama dalam penggunaan cahaya, unsur hara dan air serta mengurangi kerusakan tanaman menurut Vos (1994), serta penggunaan mulsa dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dibandingkan tanpa mulsa (Mahmood *et al.*, 2002 dan Suradinata 2006).

Tabel 8. Berat buah tanaman cabai per petak pada beberapa dosis jenis mulsa dan dosis bokashi jerami padi.

Jenis Mulsa	Dosis Bokashi Jerami Padi (ton/ha)				Rata-rata
	0	10	20	30	
	-----kg-----				
Mulsa Plastik Hitam Perak	4,27	4,56	3,78	4,46	4,26 a
Tanpa Mulsa	3,87	3,71	3,72	3,85	3,78 b
Rata-rata	4,07	4,13	3,75	4,15	

KK = 8,98 %

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan huruf kecil yang berbeda diatas berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa berat buah tanaman cabai per petak menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara beberapa jenis mulsa dengan dosis bokashi jerami padi. Pemberian jenis mulsa memberikan pengaruh sedangkan dengan pemberian beberapa dosis bokashi jerami padi tidak memberikan pengaruh terhadap berat buah per petak tanaman cabai.

Pada variabel berat tanaman cabai per petak menunjukkan bahwa pada penggunaan mulsa memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa mulsa. Pada perlakuan mulsa memberikan pengaruh yaitu 4,26 kg dan pada perlakuan tanpa mulsa memberikan pengaruh 3,78 kg.

Tabel 9. Berat buah per hektar tanaman cabai pada beberapa dosis jenis mulsa dan dosis bokashi jerami padi.

Jenis Mulsa	Dosis Bokashi Jerami Padi (ton/ha)				Rata-rata
	0	10	20	30	
	-----ton-----				
Mulsa Plastik Hitam Perak	11,86	12,66	10,49	12,38	11,84 a
Tanpa Mulsa	10,74	10,31	10,32	10,70	10,51 b
Rata-rata	11,30	11,48	10,40	11,54	

KK = 8,98 %

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan huruf kecil yang berbeda diatas berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Dari hasil percobaan menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara beberapa jenis mulsa dengan dosis bokashi jerami padi terhadap berat buah tanaman cabai per hektar. Pemberian jenis mulsa memberikan pengaruh sedangkan dengan pemberian beberapa dosis bokashi jerami padi tidak memberikan pengaruh terhadap berat buah per hektar.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Tidak ada interaksi antara pemberian jenis mulsa dan beberapa dosis bokashi jerami padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai.
2. Mulsa Plastik Hitam Perak memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai.
3. Dosis 30 ton/ha (10,8 kg/bedengan) bokashi jerami padi memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi dan panjang buah tanaman cabai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada ibu Prof. Dr. Ir. Warnita, MP selaku pemimbing, Fakultas pertanian dan semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

REFERENSI

- Ariani, E. 2009. Uji Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dan Berbagai Jenis Mulsa Terhadap Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*) *Jurnal SAGU*. 8 (1):5-9.
- Atikah, T. A. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu Varietas Yumi F1 dengan Pemberian Berbagai Bahan Organik dan Lama Inkubasi pada Tanah Berpasir. *Anterior Jurnal* Vol 12 (2):6-12.
- Farida. 2003. Pertumbuhan dan Hasil Bunga Gladiol Pada Dosis Pupuk Organik Bokashi dan Nitrogen yang Berbeda. *Bionatura*. 3(2) : 68-76.
- Ganefianti, D. W. 1999. Analisis daya gabung dan heterosis cabai merah (*Capsicum annum L.*) melalui persilangan diallil. *Laporan Penelitian Dosen Muda DIKTI 1998/1999*. Bengkulu.
- Gossein, A. and M. J. Trudel. 1986. Root zone temperature effects on pepper. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111 (2): 220-224.

- Kadarso, 2008. Kajian Penggunaan Jenis Mulsa Terhadap Hasil Tanaman Cbair Merah Varietas *Red Charn*. *Agros*. 10(2): 134-139.
- Mahmood, M., K. Farroq., A. Hussain, dan R. Sher. 2002. Effect of Mulching on Growth and Yield of Potato Crop. *Asian Jurnal* 1 (2); 122-133.
- Schonbeck. M.W. 1998. Weed Supression and Labor Cost Associated With Organic, Plastic, and Paper Mulchs In Small Scale Vegetable Production. *J. Sustain Agric* 1:13-32.
- Setiadi. 2005. *Bertanam Cabai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soelaiman, V dan Ernawati A. 2013. Pertumbuhan dan Perkembangan Cabai Keriting (*Capsinum annum* L.) secara In vitro pada beberapa Konsentrasi BAP dan IAA. *BUL Agrohorti* 1 (1) : 62-66.
- Suryani, A. 2007. Perbaikan Tanah Media Tanaman Jeruk dengan Berbagai Bahan Organik Dalam Bnetuk Kompos , Bogor : IPB.
- Yullia, T. 2011. Petunjuk Praktis Pertanaman Cabai. Agromedia Pustaka. Jakarta. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/publikasi/prosiding/prosiding-2014>.

EKSPLORASI DAN ANALISIS CLUSTER TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) DI SUMATERA BARAT**Ryan Budi Setiawan¹, Firdaus², Zulfadly Syarif¹, Mela Rahmah¹, Fitriawati¹, Yogi Satrian¹, Fila Safitri¹, Sarah Aviolita¹**¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas²Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas

Korespondensi : ryan@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) diketahui memiliki kandungan gizi yang tinggi dan berpotensi sebagai biofarmaka. Kegiatan eksplorasi penting dilakukan untuk mencari pohon induk kelor sebagai sumber bibit unggul. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat tingkat kekerabatan kelor yang tumbuh di Sumatera Barat yang akan diseleksi lebih lanjut sebagai pohon induk terpilih. Eksplorasi dilakukan di Kota Padang, Kabupaten Padang Pariaman, Kota Padang Panjang dan Kabupaten Agam. Data koordinat dianalisis menggunakan Arcgis, sedangkan karakter kualitatif dan kuantitatif kelor dianalisis cluster menggunakan PBstat. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 29 Pohon kelor yang ditemukan dengan karakter yang berbeda-beda. Hasil dendogram menunjukkan terdapat 3 kelompok yang terpisah pada koefisien kemiripan sebesar 0.6 atau 60 %. Terdapat 4 karakter yang memiliki variabilitas luas yaitu jumlah helaian daun, panjang tangkai daun, panjang daun dan panjang anak daun.

Kata kunci : eksplorasi, kelor, pohon induk, karakter**ABSTRACT**

Drumstick (Moringa oleifera Lam.) have high nutritional content and potential to be a biopharmaceutical. Exploration is carried out to find the parent tree as a source of superior seeds. The purpose of this study was to determine cluster group of Moringa that grows in West Sumatra. Exploration has been carried out in Padang City, Padang Pariaman Regency, Padang Panjang City and Agam Regency. The coordinate data were analyzed using Arcgis, while the qualitative and quantitative characters were analyzed using the PBstat. The results show that there are 29 Moringa trees found with different characters. The results of the dendogram showed that there were 3 separate groups with a similarity coefficient of 0.6 or 60%. There are 4 characters that have wide variability, namely the number of leaf, the length of the petiole, the length of the leaves and length of single leaf.

Keywords: character, exploration, moringa, parent tree

PENDAHULUAN

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) banyak tumbuh hampir diseluruh wilayah di Indonesia, tidak terkecuali di Sumatera Barat. Hanya saja pemanfaatannya masih sangat minim, terlihat dengan jarang sekali masyarakat memanfaatkan tanaman ini untuk konsumsi pada menu harian. Kelor mengandung vitamin C 7 kali lebih tinggi dibandingkan jeruk, vitamin A 10 kali lebih tinggi dibandingkan wortel, kalsium 17 kali lebih tinggi dibandingkan susu, protein 9 kali lebih tinggi dibandingkan yogurt, posfor 15 kali lebih tinggi dibandingkan pisang, zat besi 25 kali lebih tinggi dibandingkan bayam, mengandung zink sebanyak 25,5 - 31,03 mg/kg, vitamin B (folic acid, pyridoxine, nicotinic acid), vitamin D dan vitamin E (Rockwood *et al.*, 2003). Tanaman ini sangat berpotensi dan saat ini secara efektif digunakan untuk mengatasi malnutri di beberapa wilayah di dunia terutama di Afrika.

Penelitian melaporkan bahwa kelor mampu membantu penyembuhan penyakit diantaranya : Sebagai anti diabetes, Anti kanker, Neuroprotektan mencegah kerusakan ginjal, antiulcer; mengurangi radang sendi, antimikroba dan mengontrol kolesterol. Ekstrak daun, buah dan biji kelor memiliki potensi untuk meningkatkan imunitas tubuh dan menyembuhkan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus. Kandungan senyawa kimia yang diduga menghambat perkembangan virus diantaranya : Ellagenic acid, Aurantiamid acetate, benzyl glucosinolate, beta amyryn, benzyl isothiocyanate, Dibutyl phthalate, pterygospermin, Apigenin, Chrysin, Myricetin, Quercetin, dan Chologenic acid. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun kelor mampu meningkatkan imunitas tubuh penderita HIV, penyakit HSV (Herpes Suplex Virus), HBV yang mengakibatkan penyakit Hepatitis B, FMDV (Foot and Mouth Disease Virus), EBV (Epstein Barr Virus) dan NDV (Newcastle Disease Virus) dengan cara menghambat replikasi virus dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Ekstrak kelor dilaporkan mampu membantu penyembuhan penyakit RSV (Respiratory syncytial virus) yang menyebabkan bronchiolitis dan pneumonia sehingga terjadi gangguan pada pernapasan (Leone *et al.*, 2015).

Keragaman karakter sangat penting dalam pemuliaan tanaman sehingga perlu dilakukan eksplorasi dan identifikasi pada tanaman (Karuniawan, 2008). Identifikasi bertujuan untuk mengetahui informasi dan keragaman karakter tanaman kelor yang

berada di Sumatera Barat. Tujuan suatu eksplorasi plasma nutfah adalah untuk memperkenalkan keragaman genetik koleksi plasma nutfah yang sudah ada (Tilong, 2012). Selanjutnya dilakukan koleksi untuk menghimpun gen-gen yang terdapat pada spesies tanaman yang akan sangat bermanfaat dalam melakukan perbaikan genetik kultivar suatu tanaman (Natawijaya, 2009). Penelitian ini bertujuan memperoleh informasi keragaman genetik dan plasma nutfah kelor yang ada di Sumatera Barat

METODE PENELITIAN

Eksplorasi kelor dilakukan pada bulan September 2020 di kota Padang (22 Lokasi), Pariaman (5 lokasi), Padang Panjang (1 lokasi) dan Agam (1 lokasi). Penelitian ini menggunakan metode survey yang dirancang untuk memperoleh gambaran tentang keragaman. Cara penentuan informan atau narasumber dengan menggunakan proses/teknik snowball sampling. Snowball sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang menggali data melalui wawancara dari satu responden ke responden lainnya secara informal maupun formal sampai peneliti tidak menemukan informasi baru lagi, kemudian dilakukan identifikasi morfologi (Nurdiani, 2014).

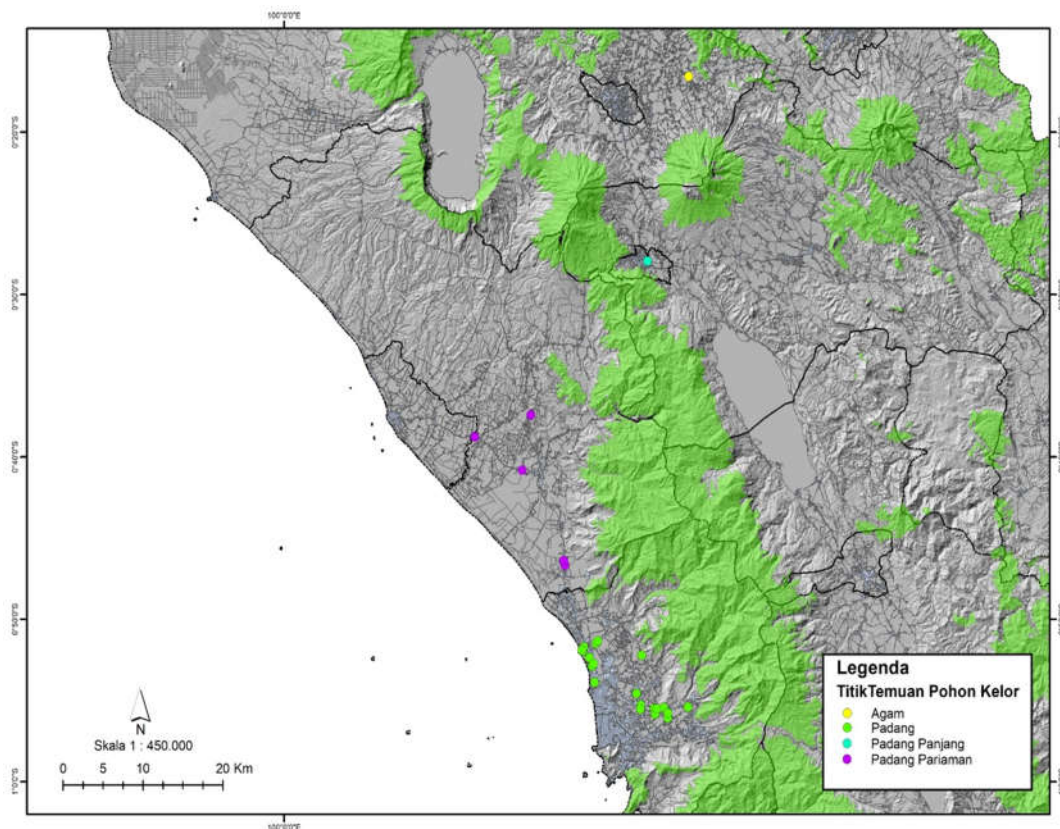
Pengamatan yang dilakukan meliputi, pengamatan kuantitatif dan pengamatan kualitatif pada aksesori tanaman kelor. Pengamatan kuantitatif meliputi jumlah daun tunggal, panjang daun, panjang anak daun, panjang tangkai daun, jumlah anak daun, dan warna tulang daun. Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dilakukan analisis menggunakan distribusi lokasi aksesori tanaman kelor menggunakan ARCGIS. Analisis keragaman dan Analisis jarak genetik dianalisis menggunakan Cluster Analisis menggunakan metode software STAR (*Statistic Tool For Agriculture Research*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Aksesori Kelor di Sumatra Barat

Dari hasil eksplorasi yang dilakukan di beberapa wilayah sumatra barat, ditemukan 29 aksesori kelor yaitu kota Padang, Pariaman, Padang Panjang dan Agam. Distribusi 29 aksesori kelor di Sumatra Barat dapat dilihat pada Gambar 1. Kota

padang didapatkan 22 aksesori kelor yang terdiri dari 12 aksesori dari Kec. Koto Tangah, 1 aksesori diambil di Kec. Padang Utara, 6 aksesori di ambil di Kec. Kuranji dan 4 aksesori di ambil di Kec. Pauh. Daerah selanjutnya adalah Kabupaten Padang Pariaman dimana didapatkan 5 aksesori yang terdiri dari 2 aksesori berasal dari Kec. Batang anai, 1 aksesori dari Kec. Lubuk Lalung, 1 aksesori dari Kec. Nan Sabaris dan 1 aksesori dari Kec. Enam Lingkung. Kota Padang panjang di ambil 1 aksesori serta Kabupaten Agam juga 1 aksesori kelor.



Gambar 1. Peta distribusi aksesori kelor pada beberapa wilayah Sumatra Barat

Keragaman Karakter

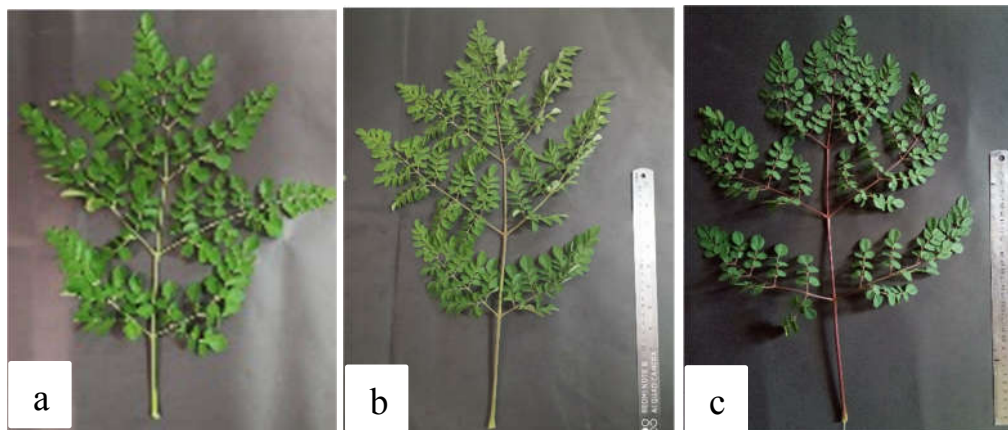
Hasil dari pengamatan karakter morfologi kuantitatif (Tabel 1) terhadap 29 sampel tanaman kelor di wilayah Sumatra Barat, menunjukkan adanya keragaman tanaman kelor pada masing-masing daerah. Variabel yang diamati diantaranya panjang daun, panjang tangkai daun, panjang anak daun, jumlah anak daun dan jumlah daun.

Tabel 1. Keragaman Karakter pada 29 sampel tanaman kelor di wilayah Sumatera Barat

Keragaman Karakter	Panjang Daun	Panjang Tangkai daun	Panjang Anak Daun	Jumlah Anak Daun	Jumlah Daun
Range	31-65	7,5-16	12-35	11-18	195-1227
Rataan	46,41	11,28	20,05	14,76	519,41
Ragam	66,64	4,51	28,38	2,90	48765,11
Standar Deviasi	8,16	2,12	5,33	1,70	220,83
Kriteria	Luas	Luas	Luas	Sempit	Luas

Variabilitas fenotipik dan genetik merupakan parameter penting dalam pengembangan suatu genotipe tanaman. Menurut Anderson dan Bancroft (1952) penentuan kriteria variabilitas fenotipik maupun genetik dilakukan dengan cara membandingkan ragam fenotipik dan ragam genetik dengan standar deviasinya, dimana variabilitas dikatakan luas apabila nilai ragam fenotipik sama atau lebih besar dari dua kali nilai standar deviasi. Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 4 variabel tanaman memiliki variabilitas fenotipik yang luas yaitu jumlah helaian daun, panjang tangkai daun, panjang anak daun, dan jumlah daun. Keragaman yang luas pada tanaman kelor terdapat ada panjang daun yang bervariasi antara 31-65 cm, panjang tangkai daun 7,5-17 cm, panjang anak daun 12-35 cm. Pada variabel pengamatan jumlah anak daun menunjukkan variabilitas fenotipik yang sempit, yaitu dengan jumlah sekitar 11-18 anak daun.

Morfologi daun kelor adalah berupa daun majemuk menyirip ganda 2-3 posisinya tersebar, tanpa daun penumpu, atau daun penumpu telah mengalami metamorfosis sebagai kelenjar-kelenjar pada pangkal tangkai daun (Rollof *et al.*, 2009), kemudian daun kelor berbentuk oval, oblong dan oblong oval, serta memiliki ujung daun yang runcing, tumpul, dan berlekuk (Auliya *et al.*, 2018). Daun kelor memiliki dua warna yaitu hijau tua dan hijau muda dan hijau kekuningan dimana warna tersebut tergantung pada umur tanaman kelor itu sendiri (Santhoskumar, 2013). Hasil karakterisasi terhadap daun kelor menunjukkan bahwa daun kelor memiliki 3 warna tulang daun yaitu hijau, hijau kemerahan dan Merah kehijauan (Gambar 2.)



Gambar 2. Daun kelor yang memiliki Warna Tulang daun (a)Hijau, (b) Hijau kemerahan dan (c) Merah

Hasil pengamatan dari 29 sampel kelor yang menunjukkan tulang daun berwarna hijau kemerahan adalah sampel kelor PDG3, PDG10, PDG12, PDG16, PDG19, dan PDG25. Kelor dengan tulang daun berwarna Merah Kehijauan adalah sampel kelor AGM1, sedangkan 22 sampel lainnya menunjukkan tulang daun kelor berwarna hijau.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 29 Pohon kelor dengan karakter yang berbeda. Terdapat 4 karakter yang memiliki variabilitas luas yaitu jumlah helaian daun, panjang tangkai daun, panjang daun dan panjang anak daun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Andalas atas dana Penelitian Skim Covid-19 Tahun 2020.

REFERENSI

- Anderson, R. L.,T. A. Bancroft . 1952. Statistical Theory in Research. MC. Graw Hill Book Company, New York, USA.
- Anwar F, Ashraf M, Bhangar MI. 2005. Interprovenance variation in the composition of *Moringa oleifera* oil seeds from Pakistan. *J Am Oil Chem Soc.* 82(1):45–51.
- Auliya, D., Darmawan, S.,dan Kuswanto. 2018. Eksplorasi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) di Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur.*Jurnal Produksi Tanaman.*6(11):2874-2882

- [AOAC] The Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official methods of Analysis [editorial]. Maryland (US): AOAC International.
- Cecere TE, Todd SM, Leroith T. 2012. Regulatory T cells in arterivirus and coronavirus infections: do they protect against disease or enhance it? *Viruses*. 4(5):833-846
- Dillard CJ dan German JB. 2000. Phytochemicals: nutraceuticals and human health. *J Sci Food Agric*. 80(12):1744-1756.
- Donkor ON, Stojanovska L, Ashton J, & Vasiljevic T. 2012. Germinated Grains – Sources of Bioactive Compounds. *Food Chemistry*. 135: 950-959.
- Ghasemi, A. R., Golparvar, A. R., dan Isfahani, M. N. 2014. Analysis Of Genetic Diversity Of Sugar Beet Genotypes Using Random Amplified Polymorphic DNA Marker. *Genetika*, 46(3):975-984.
- Ifeoma AO, Gerald IO, Cletus EO, Damian CO. 2017. Moringa Oleifera, An Adjuvant For Respiratory Syncytial Virus Vaccine. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 11(12): 95-101.
- Karuniawan, A., Sahala, B., dan Ismail, 2008. Keanekaragaman Genetik Mucuna Berdasarkan Karakter Morfologi dan komponen Hasil. *Jurnal Zuriat*. 19 (1): 41-59.
- Kasolo, JN, G.S. Bimenya, L. Ojok, J. Ochieng, J.W. Ogwal-okeng, 2010. Phytochemicals and uses of Moringa oleifera leaves in Ugandan rural communities, *J. Med. Plants Res.* :753-757.
- Krisnandi D. 2015. Moringa Oleifera, Kelor Super Nutrisi. Semarang (ID): Nano Kelor Indonesia
- Leone, A., A. Spada, A. Battezzati, A. Schiraldi, J. Aristil and S. Bertoli, 2015. Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry and Pharmacology of Moringaoleifera Leaves: An Overview. *Int J Mol Sci.*, 16 (6): 12791-835.
- Mbikay, M, Therapeutic potential of *Moringa oleifera* leaves in chronic hyperglycemia and dyslipidemia: a review, *Front. Pharmacol.* 3 :1-12.
- Mutiara T, E.S.W. Estiasih. 2013. Effect lactagogue moringa leaves (*Moringa oleifera* Lam) powder in rats, *J. Basic Appl. Sci. Res.* 3: 430-434.
- Natawijaya, A., A. Karuniawan dan C. Bhakti. 2009. Eksplorasi dan Analisis Kekerabatan *Amorphophallus Blume* Ex Decaisne di Sumatera Barat. *Jurnal Zuriat*, 20(2):111-120.
- Otles MS. 2008. Modification of surface properties of biopowder by dry particle coating [disertasi]. Perancis (FR): Université de Toulouse.

- Rockwood, JL, B.G. Anderson, D.A. Casamatta. 2013 Potential uses of *Moringa oleifera* and an examination of antibiotic efficacy conferred by *M. oleifera* seed and leaf extracts using crude extraction techniques available to under- served indigenous populations, *Int. J. Phytotherapy Res.* 3: 61–71.
- Roloff, A., H. Weisgerber, U. Lang, B. Stimm. 2009. *Moringa oleifera*. WILEYVCH Verlag GmbH & Co. Weinheim
- Siddhuraja P, Becker K. 2003. Antioxidant properties of various solvent extracts of total phenolic constituents from three different ago climatic origins of drumstick tree (*Moringa oleifera* lam) leaves. *J Agric Food Chem.*51(8):2144-2155

**SUPLEMENTASI GENTAMISIN DAN MINYAK ATSIRI JERUK MANIS
PADA BAHAN PENGECER SEMEN BEKU SAPI SIMMENTAL
TERHADAP ABNORMALITAS SPERMATOZOA****Sukma Aditya Sitepu¹ dan Julia Marisa²**¹Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca BudiKorespondensi: sukmaaditya@dosen.pancabudi.ac.id**ABSTRAK**

Semen beku dengan presentase abnormalitas spermatozoa yang tinggi akan menurunkan kualitas semen beku Sapi Simmental. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh penambahan gentamisin dan minyak atsiri jeruk manis pada bahan pengencer terhadap abnormalitas spermatozoa pada semen beku Sapi Simmental. Metode penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan gentamisin sebanyak 500 µg/ml dan minyak atsiri jeruk manis sebanyak : 0% (P0), 0,25% (P1), 0,5% (P2), 0,75% (P3) dan 1% (P4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan minyak atsiri jeruk manis, presentase abnormalitas spermatozoa pada semen beku Sapi Simmental akan terus menurun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa setelah pembekuan adalah 19% (P0), 16% (P1), 13% (P2), 10% (P3) dan 8% (P4). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh penambahan kombinasi gentamisin dengan minyak atsiri jeruk manis sebagai bahan pengencer berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap abnormalitas spermatozoa. Hasil terbaik ditunjukkan pada penambahan 1% (P4) minyak atsiri jeruk manis yaitu sebesar 4% (sebelum pembekuan) dan 8% (setelah pembekuan).

Kata Kunci: Abnormalitas spermatozoa, Gentamisin, Minyak atsiri jeruk manis, Sapi Simmental, Semen beku.**ABSTRACT**

Frozen semen with a high percentage of abnormal spermatozoa will reduce the quality of frozen semen Simmental bull. The study aimed to determine the effect of adding gentamicin and sweet orange essential oil to the extender on spermatozoa abnormalities in the frozen semen of Simmental Bull. The research method was a completely randomized design with five treatments and five replications. The treatments given were the addition of 500 µg / ml gentamicin and sweet orange essential oil as much as: 0% (P0), 0.25% (P1), 0.5% (P2), 0.75% (P3) and 1% (P4). The results showed that the more addition of sweet orange essential oil, the percentage of abnormal spermatozoa in a Simmental bull's frozen semen would continue to decrease. The results showed that the percentage of abnormal spermatozoa after clotting was 19% (P0), 16% (P1), 13% (P2), 10% (P3), and 8% (P4). The results of the analysis of variance showed that the effect of adding gentamicin combination with sweet orange essential oil as a diluent had a very significant effect ($P < 0.01$) on spermatozoa abnormalities. The best results were shown in the addition of 1% (P4) sweet orange essential oil of 4% (before freezing) and 8% (after freezing).

Keywords: Frozen semen, Gentamicin, Simmental bull, Spermatozoa abnormalities, Sweet orange essential oil.

PENDAHULUAN

Keberhasilan usaha peternakan sapi dan pendapatan peternak sangat ditentukan oleh ketersediaan bibit yang berkualitas baik (Marisa and Sitepu, 2020). Untuk mendapatkan bibit dengan genetik yang bagus, dapat dilakukan dengan melakukan perkawinan menggunakan pejantan Sapi Simmental. Sapi Simmental memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki bobot badan yang tinggi, pertumbuhan cepat dan karkas tinggi. Namun untuk memelihara Sapi Simmental berkualitas bagus cukup mahal dan sulit diperoleh. Inseminasi Buatan adalah solusi yang dapat dilakukan untuk perkawinan sapi lokal betina dan Sapi Simmental jantan yang memiliki kualitas bagus.

Kualitas semen beku merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan Inseminasi Buatan pada sapi (Toelihere, 1993). Salah satu parameter penentu kualitas semen beku adalah abnormalitas spermatozoa. Spermatozoa yang tidak normal (abnormal) tidak dapat membuahi sel telur. Bakteri yang terdapat pada semen beku dapat merusak dan membunuh spermatozoa. Kontaminasi bakteri dapat terjadi ketika semen segar keluar melalui saluran reproduksi pada saat penampungan dan pada saat proses pembuatan semen beku. Selain itu, proses pengenceran dan pembekuan semen sapi menyebabkan cold shock sehingga kualitas semen menurun (Feradis, 2014). Untuk mencegah kerusakan yang diakibatkan bakteri dan cold shock dapat dilakukan dengan menambahkan bahan antibakteri dan antioksidan pada bahan pengencer semen beku Sapi Simmental (Udin, 2012).

Penambahan antibiotik pada bahan pengencer semen beku telah umum dilakukan. Antibiotik berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri yang terdapat di dalam semen beku (Rabusin, 2018). Salah satu antibiotik yang dapat digunakan adalah gentamisin. Gentamisin memiliki keunggulan dibanding antibiotik yang lain, yaitu aktif terhadap bakteri gram positif dan negatif (Herawati dan Irawati, 2014). Penambahan gentamisin pada bahan pengencer semen beku dapat dilakukan sebanyak 500 µg/ml (Hasan *et al.*, 2000).

Penambahan satu jenis antibiotik pada bahan pengencer semen masih belum cukup. Penambahan beberapa jenis antibiotik pada bahan pengencer berbagai hewan

telah dilakukan untuk lebih mengurangi bakteri di dalam semen. Alternatif lainnya adalah mengkombinasikan penggunaan antibiotik dengan bahan alami untuk mengurangi penggunaan antibiotik. Penggunaan bahan alami seperti minyak atsiri lebih direkomendasikan untuk menggantikan antibiotik. Namun minyak atsiri belum mampu untuk mengurangi bakteri di dalam semen sehingga perlu dilakukan kombinasi antara minyak atsiri dengan antibiotik (Sitepu dan Marisa, 2019).

Minyak atsiri jeruk manis adalah salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai sumber antibakteri dan antioksidan. Minyak atsiri jeruk manis mengandung limonen dan linalol yang berfungsi sebagai antibakteri. Selain itu sweet orange essential oil mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan (Dwijoseputro, 2005). Antioksidan dapat mengurangi kerusakan pada spermatozoa pada saat proses pembekuan semen (*cold shock*) (Rizal dan Herdis, 2010).

Kombinasi antibiotik dengan minyak atsiri jeruk manis pada bahan pengencer sudah pernah dilakukan. Penambahan penisilin dan sweet orange essential oil dapat meningkatkan presentase viabilitas spermatozoa (Sitepu dan Marisa, 2019). Penisilin hanya aktif terhadap bakteri gram negatif, sedangkan gentamisin aktif terhadap bakteri gram positif dan negatif (Herawati dan Irawati, 2014). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan kombinasi gentamisin dan sweet orange essential oil terhadap abnormalitas spermatozoa pada semen beku Sapi Simmental.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan pendekatan kuantitatif atau objektif. Penelitian eksperimen dilakukan dengan membuat beberapa perlakuan menggunakan berbagai level minyak atsiri jeruk manis dan gentamisin kemudian membandingkannya dengan tanpa pemberian minyak atsiri jeruk manis (kontrol). Kegiatan pada penelitian eksperimen bertujuan untuk menilai pengaruh pemberian minyak atsiri jeruk manis atau untuk mengetahui pengaruh terhadap pemberian itu jika dibandingkan dengan tanpa pemberian minyak atsiri jeruk manis.

Materi penelitian adalah semen segar Sapi Simmental yang telah ditambahkan pengencer tris kuning telur dan berbagai level minyak atsiri jeruk manis dengan perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

P₀ = Gentamisin 500 µg/ml + Minyak Atsiri Jeruk Manis 0%

P₁ = Gentamsin 500 µg/ml + Minyak Atsiri Jeruk Manis 0,25%

P₂ = Gentamsin 500 µg/ml + Minyak Atsiri Jeruk Manis 0,5%

P₃ = Gentamsin 500 µg/ml + Minyak Atsiri Jeruk Manis 0,75%

P₄ = Gentamsin 500 µg/ml + Minyak Atsiri Jeruk Manis 1%

Metode penelitian dilakukan secara eksperimental dengan pendekatan kuantitatif atau objektif. Penelitian eksperimental dilakukan dengan membuat beberapa percobaan dengan menggunakan berbagai level penambahan minyak atsiri jeruk manis dan membandingkannya dengan tanpa minyak atsiri jeruk manis (kontrol). Aktivitas dalam penelitian eksperimental bertujuan untuk menilai pengaruh penambahan minyak atsiri jeruk manis atau menguji ada tidaknya pengaruh pada penambahan itu jika dibandingkan dengan tanpa penambahan minyak atsiri jeruk manis. Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap non faktorial dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan selama penelitian adalah melakukan pengamatan terhadap parameter yang diamati yaitu evaluasi semen beku Sapi Simmental sebelum dan sesudah pembekuan.

Penyimpangan dalam bentuk morfologi spermatozoa dapat mengurangi kualitas semen beku. Kelainan yang dihitung adalah kelainan kepala yang terlalu besar, kepala terlalu kecil, kepala ganda (kepala duplikat), ekor bundar dan ekor ganda. Abnormalitas spermatozoa pada semen beku dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Abnormalitas} = \frac{\text{jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{total sperma yang dihitung}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian semen beku Sapi Simmental sebelum pembekuan dan sesudah pembekuan dengan menggunakan kombinasi antibiotik gentamisin dan minyak atsiri jeruk pada bahan pengencer tris kuning telur dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penelitian uji abnormalitas spermatozoa Sapi Simmental sesudah pembekuan semen menunjukkan bahwa nilai presentase terendah adalah penambahan 1% (P₄) yaitu 8% sedangkan yang tertinggi adalah tanpa penambahan minyak atsiri jeruk manis (P₀) yaitu 19%. Dari data yang diperoleh dapat dilihat bahwa penambahan minyak atsiri jeruk manis menurunkan persentase abnormalitas

spermatozoa Sapi Simmental sebelum pembekuan pada semen beku. Semakin tinggi level pemberian minyak atsiri jeruk manis akan semakin menurunkan nilai presentase abnormalitas spermatozoa.

Tabel 1. Hasil penelitian uji abnormalitas spermatozoa sebelum dan sesudah pembekuan dengan penambahan gentamisin minyak atsiri jeruk manis pada bahan pengencer semen beku Sapi Simmental.

Parameter	Perlakuan	Pengamatan	
		Sebelum Pembekuan	Sesudah Pembekuan
Abnormalitas Spermatozoa (%)	P ₀	13±1.55	19±1.60
	P ₁	10±0.69	16±1.70
	P ₂	9±1.24	13±1.24
	P ₃	7±1.37	10±1.37
	P ₄	4±1.37	8±1.60

Sumber : data primer (diolah, 2020)

Nilai presentase abnormalitas spermatozoa Sapi Simmental sesudah pembekuan semen lebih tinggi jika dibandingkan dengan sebelum pembekuan semen. Hal ini menunjukkan adanya penurunan kualitas semen selama proses pembekuan. Peningkatan nilai presentase abnormalitas spermatozoa tertinggi ditunjukkan pada perlakuan tanpa penambahan minyak atsiri jeruk manis (P₀) yaitu sebesar 6% sedangkan peningkatan nilai presentase abnormalitas spermatozoa terendah ditunjukkan pada perlakuan penambahan minyak atsiri jeruk manis sebanyak 1% yaitu sebesar 4%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh penambahan kombinasi gentamisin dengan minyak atsiri kulit jeruk manis sebagai bahan pengencer berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap abnormalitas spermatozoa baik sebelum maupun sesudah pembekuan. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa abnormalitas terbaik terdapat pada perlakuan P₄ yaitu 8% sesudah pembekuan semen.

Total spermatozoa abnormal yang semakin meningkat akan menyebabkan rendahnya fertilitas pada ternak tersebut (Walters *et al.*, 2005). Sel spermatozoa yang abnormal, walaupun dapat membuahi sel telur namun dapat mengakibatkan kematian pada anak sebelum dilahirkan (Enciso *et al.*, 2011). Faktor penyebab meningkatnya nilai abnormalitas spermatozoa dalam semen adalah kesalahan pada saat pembuatan

semen beku mulai dari penampungan semen segar, proses pembuatan semen cair, ekulibrasi dan pembekuan (Sukmawati et al., 2014). Selain itu abnormalitas dapat terjadi karena cold shock, gangguan nutrisi dan temperatur (Soderquist *et al.*, 1996).

Spermatozoa dikatakan abnormal apabila mengalami cacat pada salah satu atau seluruh tubuhnya (Salim *et al.*, 2012). Abnormalitas terbagi dua, yaitu abnormalitas primer, sekunder dan tertier. Abnormalitas primer terjadi pada saat proses spermatogenesis atau karena terjadi gangguan testikuler, sedangkan abnormalitas sekunder terjadi setelah spermatozoa meninggalkan tubuli seminiferi menuju saluran reproduksi jantan (Hafez and Hafez, 2000). Abnormalitas tertier terjadi setelah ejakulasi sampai pada proses handling (Toelihere, 1993).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Gentamsin 500 µg/ml dan 1% minyak atsiri jeruk manis pada bahan pengencer semen beku Sapi Simmental memiliki nilai presentase abnormalitas terbaik dan layak untuk digunakan pada program Inseminasi Buatan.

REFERENSI

- Dwidjoseputro, D. 2005. Dasar Dasar Mikrobiologi. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Enciso, M., Cisale, H., Johnston, S. D., Sarasa, J., Fernández, J. L., and Gosálvez, J. 2011. Major morphological sperm abnormalities in the bull are related to sperm DNA damage. *Theriogenology*, 76(1), 23-32.
- Feradis. 2014. Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Alfabeta, Bandung.
- Hafez, E. S. E., dan Hafez, B. 2000. Reproduction in Farm Animal 7 th ed. Lippincott Williams and Walkins, South Carolina.
- Hasan, S., Andrabi S, M, H., Munir, R., Jehangir, M., Shafique, P., Anzar, M and Ahmad, N. 2000. Effect of New Antibiotic Combination on Post-Thaw Semen Quality of Buffalo and Sahiwal Bulls. 33rd Annual Meet. Soc. Study Reprod., 62: 157.
- Herawati, F dan Irawati, L. 2014. Terapi Antibiotik pada Infeksi Nosokomial. *Rasional*, 9(2).
- Marisa, J and Sitepu, S. A. 2020. Beef Cattle Livestock Business Income Analysis in West Binjai District, Indonesia. *Asian Journal of Advances in Agricultural Research*, 24-29.

- Rabusin, M. 2018. Identifikasi Bakteri dalam Semen dan Efektifitas Antibiotik dalam Pengencer Semen Untuk Mengontrol Pertumbuhan Bakteri. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rizal, M., dan Herdis. 2010. Peran Antioksidan Dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku. *Wartazoa* Vol. 20 No. 3.
- Salim, M. A., Susilawati, T., and Wahyuningsih, S. 2012. Pengaruh metode thawing terhadap kualitas semen beku sapi Bali, sapi Madura dan sapi PO. *Jurnal Agripet*, 12(2), 14-19
- Sitepu, S. A., and Marisa, J. 2019. The effect of addition sweet orange essential oil and penicillin in tris yolk extender to simmental liquid semen against percentage motility, viability and abnormalities of spermatozoa. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 287, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Söderquist, L., Janson, L., Håård, M and Einarsson, S. 1996. Influence of season, age, breed and some other factors on the variation in sperm morphological abnormalities in Swedish dairy AI bulls. *Animal Reproduction Science*, 44(2), 91-98.
- Sukmawati, E., Arifiantini, R. I., dan Purwantara, B. 2014. Daya tahan spermatozoa terhadap proses pembekuan pada berbagai jenis sapi pejantan unggul. *JITV*, 19(3), 168-175.
- Toelihere, M. R. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Angkasa, Bandung.
- Udin, Z. 2012. Teknologi Inseminasi Buatan dan Transfer Embrio Pada Sapi. Sukabina Press, Padang.
- Walters, A. H., Saacke, R. G., Pearson, R. E and Gwazdauskas, F. C. 2005. The incidence of apoptosis after IVF with morphologically abnormal bovine spermatozoa. *Theriogenology*, 64(6), 1404-1421.

PERANAN KOMBINASI BIOCHAR SEKAM PADI DAN MIKORIZA TERHADAP PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS (*Zea mays var. Saccharata Sturt*) DI ENTISOLS

Welly Herman¹, Umi Salamah²

1 Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jl. WR Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371

2 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jl. WR Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371

Korespondensi: wellyherman@unib.ac.id

ABSTRAK

Kota Bengkulu memiliki kawasan pesisir yang luas sehingga dapat dimanfaatkan untuk budidaya tanaman. Tanah yang terbentuk di kawasan pesisir disebut tanah Entisol. Tanah ini memiliki kandungan N, P, dan K yang tergolong rendah dan kemampuan menyerap air juga rendah, oleh karena itu diberikanlah bahan organik agar dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah kombinasi biochar sekam padi dan mikoriza. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi biochar sekam padi dan mikoriza yang tepat dalam mempengaruhi pertumbuhan jagung manis di Entisols. Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Beringin Raya Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 taraf perlakuan yaitu 0 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza (B0), 0 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza (B1), 5 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza (B2), 5 ton/ha biochar sekam padi + t mikoriza (B3), 10 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza (B4), 10 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza (B5), 15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza (B6), 15 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza (B7), masing-masing perlakuan diulang 4 kali sehingga terdapat 32 satuan percobaan. Dari penelitian diperoleh hasil bahwa adanya perbedaan nyata dari kombinasi biochar dan mikoriza terhadap pertumbuhan jagung manis di Entisols yaitu pada parameter tinggi tanaman, lebar daun, panjang daun. Untuk kombinasi terbaik adalah 15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza.

Kata Kunci: Biochar Sekam Padi; Entisol; Jagung Manis; Mikoriza

ABSTRACT

Bengkulu City has a large coastal area so that it can be used for plant cultivation. Soil formed in the coastal area is called Entisol soil. This soil has low levels of N, P, and K and the ability to absorb water is also low, therefore organic matter is given to provide nutrients for plants. One of the organic materials that can be used is a combination of biochar rice husk and mycorrhizae. The purpose of this study was to obtain the right combination of rice husk and mycorrhizal biochar in influencing the growth of sweet corn in Entisols. The research was conducted in Beringin Raya Village, Muara Bangkahulu District, Bengkulu City. The research design used was a completely randomized design (CRD) consisting of 8 levels of treatment, namely 0 ton / ha biochar of rice husk + without mycorrhizal (B0), 0 ton/ha biochar of rice husk + mycorrhizal (B1), 5 ton/ha biochar of rice husk +

without mycorrhizal (B2), 5 ton/ha biochar of rice husk + mycorrhizal (B3), 10 ton/ha biochar of rice husk + without mycorrhizal (B4), 10 ton/ha biochar of rice husk + mycorrhizal (B5), 15 ton/ha biochar of rice husk + without mycorrhizal (B6), 15 biochar of rice husk + mycorrhizal (B7), each treatment was repeated 4 times so that there were 32 experimental units. The results showed that there was a significant difference between the combination of biochar and mycorrhiza on the growth of sweet corn in Entisols, namely the parameters of plant height, leaf width, leaf length. For the best combination is 15 tons/ha of biochar rice husk + without mycorrhizal

Keywords: Rice Husk Biochar; Entisol; Sweet corn; Mycorrhizal

PENDAHULUAN

Kota Bengkulu memiliki kawasan pesisir yang luas sehingga sangat potensial untuk budidaya tanaman. Tanah yang terbentuk di kawasan pesisir biasanya tergolong tanah Entisol. Menurut Tan, (1986) Tanah ini mempunyai konsistensi lepas, tingkat agregasi rendah, peka terhadap erosi dan kandungan hara tersedia rendah. Potensi tanah yang berasal dari abu vulkan ini kaya akan hara tetapi belum tersedia, pelapukan akan dipercepat bila terdapat cukup aktivitas bahan organik sebagai penyedia asam-asam organik.

Tanah Entisol memiliki kandungan unsur hara yang tergantung kepada jenis bahan induk. Kandungan unsur hara P dan K yang terdapat di dalam tanah ini masih pada keadaan segar sehingga belum dapat diserap oleh tanaman. Selain itu, tanah Entisol juga mengalami kekurangan unsur hara N yang disebabkan banyaknya kehilangan N dikarenakan kandungan pasir yang dominan pada tanah ini sehingga menyebabkan terjadinya *leaching* (Bondansari & Bambang, 2011).

Tanah Entisol sangat potensial pemanfaatannya jika dilakukan dengan pengolahan yang tepat. Pengolahan tanah yang tepat berupa perbaikan sifat fisik dan kimia tanah Entisol merupakan salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan tanahnya. Salah satu langkah yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan bahan organik. Dalam penelitian ini sumber bahan organik yang digunakan berasal dari biochar sekam padi yang dikombinasikan dengan mikoriza.

Biochar berfungsi mengembalikan kesuburan tanah dan mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama di dalam tanah. Biochar terbentuk dari proses pirolisis yang memiliki sifat *recalcitrant* yang tahan terhadap proses dekomposisi

bahan organik sehingga itu yang menyebabkan biochar yang mampu bertahan terhadap proses dekomposisi-demineralisasi bahan organik di dalam tanah, pemberian biochar tidak perlu dilakukan setiap musim tanam (Islami, 2012).

Biochar dapat meningkatkan beberapa sifat kimia tanah seperti pH, KTK, dan beberapa senyawa seperti C-organik, N-total, serta dapat mereduksi aktivitas senyawa Fe dan Al yang berdampak terhadap peningkatan P- tersedia (Sudjana, 2014). Berdasarkan hasil penelitian (Praing et al., 2018), aplikasi biochar dengan kompos dan phonska, sedangkan (Lelu et al., 2018) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pemberian biochar 10 ton/ha dan kompos 20 ton/ ha dapat meningkatkan hasil tanaman jagung.

Biochar yang dikombinasikan dengan mikoriza memaksimalkan kerja kedua bahan pembenah tanah tersebut dalam memperbaiki dan menyediakan unsur hara bagi tanaman nantinya. Menurut (Erlita & Hariani, 2017), penambahan mikoriza merupakan suatu cara memperbaiki tanah melalui pendekatan secara bioteknologi tanah dengan memanfaatkan mikroorganisme seperti mikoriza . Mikoriza adalah salah satu jasad renik tanah dari kelompok jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman. Fungi ini mempunyai sejumlah pengaruh yang menguntungkan bagi tanaman yang bersimbiosis dengannya. Beberapa peneliti mengemukakan pengaruh yang menguntungkan dari mikoriza antara lain adalah kemampuannya yang tinggi dalam meningkatkan penyerapan air dan hara terutama fosfor.

Untuk melihat efektifitas kinerja biochar dan mikoriza terhadap tanah pesisir, dalam hal ini dipilih parameter tanaman untuk melihat kemampuan biochar dan mikoriza. Tanaman yang dipilih pada penelitian ini adalah jagung manis. Jagung manis merupakan tanaman yang sangat potensial untuk dikembangkan di tanah pesisir dikarenakan mudah dibudidayakan dan memiliki respon yang cepat terhadap bahan pembenah tanah yang diberikan. Berdasarkan uraian diatas, maka dilaksanakan penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan kombinasi biochar sekam padi dan mikoriza yang tepat dalam mempengaruhi pertumbuhan jagung manis di Entisols.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Beringin Raya Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap

(RAL) yang terdiri dari 8 taraf perlakuan yaitu 0 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza (B0), 0 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza (B1), 5 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza (B2), 5 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza (B3), 10 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza (B4), 10 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza (B5), 15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza (B6), 15 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza (B7), masing-masing perlakuan diulang 4 kali sehingga terdapat 32 satuan percobaan. Data yang terkumpul dianalisis sidik ragam dan apabila menunjukkan perbedaan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 %. Mikoriza yang digunakan pada penelitian ini adalah 5 g propagul/tanaman. Pengamatan tanah dilakukan terhadap tanah awal dan biochar sekam padi, sedangkan pengamatan tanaman meliputi pertumbuhan tanaman jagung manis (tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan panjang daun).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Entisol dan Biochar Sekam Padi

Tanah Entisol yang digunakan berasal dari wilayah pesisir Kota Bengkulu. Tanah ini memiliki tekstur pasir bedebu sedangkan bahan organik yang digunakan adalah biochar sekam padi. Untuk kandungan unsur hara pada tanah dan biochar disajikan pada Tabel 1.

Analisis tanah awal menunjukkan bahwa tanah memiliki pH yang agak masam dengan kandungan N-totalnya tinggi dan K-dd yang sangat tinggi. Sementara itu untuk P-tersedia pada tanah tersebut tergolong kepada sangat rendah. Kondisi tanah inilah yang dioptimalkan pemanfaatannya dengan menggunakan kombinasi biochar sekam padi dan mikoriza. Milne et al., (2007) menyatakan aplikasi biochar dapat menyediakan unsur hara makro tanah. Salah satu peranan biochar yakni sebagai habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme bermanfaat seperti bakteri *Pseudomonas* sebagai penambat P dan bakteri penambat N sehingga unsur hara makro dapat tersedia didalam tanah

Tabel 1. Karakteristik tanah Entisol dan biochar sekam padi

Parameter	Tanah Awal	Biochar Sekam Padi
pH	6,12	6,15
N-total (%)	0,53	0,42
P-tersedia (ppm)	2,43	0,23
K-dd (me/100 g)	1,66	1,69
C-Organik (%)	6,75	15,42
C/N ratio	12,74	36,22

Mikoriza merupakan salah satu cara yang dipakai untuk mengatasi masalah pada tanah karena jamur mikoriza berpotensi memfasilitasi penyediaan berbagai unsur hara bagi tanaman terutama unsur P. Perbaikan pertumbuhan dan kenaikan hasil berbagai tanaman berkaitan dengan perbaikan nutrisi P tanaman (Simanungkalit, 2001).

Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Pertumbuhan tanaman jagung manis yang diamati meliputi tinggi tanaman, lebar daun, panjang daun dan jumlah daun. Untuk pengamatan tinggi tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tinggi tanaman jagung manis berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan. Untuk tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan 15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza dan terendah terdapat pada 0 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza dan 15 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza.

Tabel 2. Tinggi tanaman jagung manis dengan pemberian kombinasi biochar sekam padi dan mikoriza

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
0 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	124,38 ^a
0 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	151,00 ^{bc}
5 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	146,00 ^{bc}
5 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	139,50 ^{ab}
10 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	130,75 ^a
10 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	143,25 ^{bc}
15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	164,25 ^c
15 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	161,63 ^c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Penggunaan 15 ton/ha biochar sekam padi baik dengan mikoriza maupun tanpa mikoriza mampu mempengaruhi tinggi tanaman jagung manis paling tinggi. Kurniawan et al.,(2016), penambahan biochar kedalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan kation utama, P, dan konsentrasi N dalam tanah. Peningkatan KTK dan pH tanah dapat meningkat hingga 40%. Selain itu mikoriza juga mempengaruhi

terhadap tinggi tanaman dengan adanya mikoriza juga mempengaruhi tinggi tanaman.

Prasasti et al., (2013) menyatakan mikoriza yang berkolonisasi dengan akar tanaman dapat memperluas bidang penyerapan akar dengan adanya hifa eksternal yang tumbuh dan berkembang melalui bulu-bulu akar. Hifa yang mampu menembus tanaman inang akan membantu mendekatkan unsur hara dari zona rhizosfer pada tanaman inang, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih cepat sehingga semakin penggunaan mikoriza yang diberikan, maka pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih cepat dan lebih besar.

Lebar daun tanaman jagung manis berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan. Untuk lebar daun tanaman terlebar diperoleh pada perlakuan 15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza dan 0 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza. dan terendah terdapat pada 0 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza. Untuk lebar daun jagung manis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Lebar daun jagung manis dengan pemberian kombinasi biochar sekam padi dan mikoriza

Perlakuan	Lebar Daun (cm)
0 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	5,89 ^a
0 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	8,03 ^c
5 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	7,21 ^{bc}
5 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	6,64 ^{ab}
10 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	7,64 ^{bc}
10 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	7,70 ^{bc}
15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	8,10 ^c
15 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	7,40 ^{bc}

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Peningkatan lebar daun disebabkan karena pembentukan daun dipengaruhi oleh penyerapan dan ketersediaan unsur hara. Warnock et al., (2007) menyatakan bahwa biochar mampu menyerap unsur hara dan air sehingga unsur hara dapat tersedia bagi tanaman. Selain itu biochar mampu memperbaiki dan mengoptimalkan pertumbuhan serta produksi tanaman dan mengurangi jumlah nutrisi yang akan diserap tanaman yang hilang akibat tercuci.

Jumlah daun tanaman jagung manis berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan. Untuk jumlah daun jagung manis disajikan pada Tabel 4.

Kombinasi perlakuan yang digunakan tidak berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman jagung manis. Berbeda halnya dengan panjang daun jagung manis berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara masing-masing perlakuan. Untuk tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan 15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza berbeda nyata dengan 0 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza, 5 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza, 10 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza dan 10 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza. Untuk panjang daun jagung manis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Jumlah daun jagung manis dengan pemberian kombinasi biochar sekam padi dan mikoriza

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
0 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	7,50
0 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	7,63
5 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	7,75
5 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	7,38
10 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	7,75
10 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	7,80
15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	8,10
15 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	8,40

Tabel 5. Panjang daun jagung manis dengan pemberian kombinasi biochar sekam padi dan mikoriza

Perlakuan	Panjang Daun (cm)
0 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	62,31 ^a
0 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	69,44 ^{ab}
5 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	67,26 ^{ab}
5 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	60,50 ^a
10 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	64,44 ^a
10 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	63,40 ^a
15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza	74,40 ^b
15 ton/ha biochar sekam padi + mikoriza	68,70 ^{ab}

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Tabel 5 memperlihatkan adanya pengaruh dari penggunaan bahan organik terhadap panjang tanaman. Penggunaan biochar juga berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang tanaman. Chan et al., (2008) yang menyatakan bahwa penggunaan biochar dapat meningkatkan kandungan C, N, P serta pH tanah. Sesuai dengan pendapat Goenadi dan Santi (2006) bahwa biochar dapat bertahan lebih lama didalam tanah. Oleh karena itu panjang daun pada 15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa diperoleh hasil bahwa adanya perbedaan nyata dari kombinasi biochar dan mikoriza terhadap pertumbuhan jagung manis di Entisols yaitu pada parameter tinggi tanaman, lebar dau, panjang daun. Untuk kombinasi terbaik adalah 15 ton/ha biochar sekam padi + tanpa mikoriza.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dengan baik, terimakasih penulis ucapkan kepada Universitas Bengkulu yang telah mendanai kegiatan penelitian melalui skema Pembinaan dengan nomor kontrak : 2045/UN30.15/AM/2020 dan terima kasih kepada mahasiswa yang telah banyak membantu di dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- Bondansari dan Bambang, 2011. Pengaruh Zeolit dan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisol dan Entisol pada Pertanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*). ISSN: 1411 – 8297. *Agronomika* Vol. 11 No 2 Juli 2011.
- Chan, K.Y., Van Zwieten, B.L., Meszaros, I., Downie, D., and Joseph, S. 2008. Using Poultry Litter Biochars as Soil Amendment. *Australian Journal of Soil Research*. 46:437-444.
- Erlita, & Hariani, F. (2017). Pemberian Mikoriza dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agrium*, 20(3), 268–272.

- Goenadi, D. H. and Santi, L. P. (2017) 'Kontroversi Aplikasi dan Standar Mutu Biochar', pp. 23–32.
- Islami, T. (2012). pengaruh Residu Bahan Organik Pada Tanaman jagung (*Zea mays* L .) Sebagai Tanaman Sela Pertanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* L.). *Buana Sains*, 12(1), 131–136.
- Kurniawan,A, B. Haryono, M. Baskara & S.Y. Tyasmoro. 2016. Pengaruh Penggunaan Biochar Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jural Produksi Tanaman* Volume 4.omor 2. 153-160.
- Lelu, P. K., Situmeang, Y. P., & Suarta, M. (2018). Aplikasi Biochar dan Kompos Terhadap Peningkatan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Gema Agro*, 23(1), 24. <https://doi.org/10.22225/ga.23.1.655.24-32>.
- Milne, E., D. S. Polwson, and C. E. Cerri. 2007. Soil carbon stocks at regional scales (preface). *J.Agriculture, Ecosystems and Environmental* 122: 1-2
- Praing, M. W., Situmeang, Y. P., & Mahardika, I. B. K. (2018). Penggunaan Berbagai Jenis Biochar dan Jenis Pupuk Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Gema Agro*, 23(2), 176–181. <http://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/gema-agro/article/view/893>
- Simanungkalit, R. D. M., 2001. Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia Suatu Pendekatan Terpadu, Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor. *Buletin Agrobio*. 4 (2).
- Tan, K. H. 1986. Dasar – Dasar Kimia Tanah. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Warnock, D. D., J. Lehmann, T. W. Kuyper, and M. C. Rillig. 2007. Mycorrhizal responses to biochar in soil ± concepts and mechanisms. *J. Plant and Soil*. 30 (1): 9-20

STUDI SIMBIOSIS MUTUALISE MIKROALGA *CHORELLA* SP DAN AGROBOST TERHADAP KELIMPAHAN SEL DAN PENURUNAN***TOTAL SUSPENDED SOLID* PADA LIMBAH CAIR SAGU****Fajar Restuhadi, Yelmira Zalfiatri, Dewi Fortuna Ayu, Angga Pramana**

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Panam Jalan HR Soebrantas KM 12,5 Panam, Pekanbaru, Riau
Korespondensi: yelmira.zalfiatri@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan perlakuan terpilih dari mikroalga *Chlorella* sp. sebagai pengurang polutan limbah cair sagu dengan konsentrasi Agrobost dan memanfaatkan teknologi simbiosis di antara keduanya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Dalam penelitian ini adalah mikroalga 800 ml / L (6.110.000 sel/ml) limbah cair sagu dengan 5 perlakuan Agrobost (0% v/v, 2% v/v, 4% v/v, 6% v/v dan 8% v/v). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA dan DNMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi Agrobost berpengaruh nyata terhadap kelimpahan sel, TSS dan biomassa. Perlakuan yang dipilih dari hasil penelitian ini adalah perlakuan P4 (8% v/v) kelimpahan sel $78,8 \cdot 10^6$ sel/ml, TSS 149,00 mg/L dan biomassa 3,0403 gram.

Kata Kunci: Mikroalga *Chorella* sp, Agrobost dan Limbah Cair Sagu**ABSTRACT**

*The purpose of this study was to obtain the selected treatment of microalgae *Chlorella* sp. as a reduction in sago wastewater pollutants with the Agrobost concentration and utilizing symbiosis technology between the two. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. In this study, microalgae 800 ml / L (6.110,000 cells / ml) of liquid sago waste with 5 Agrobost treatments (0% v / v, 2% v / v, 4% v / v, 6% v / v and 8% v / v). The data obtained were analyzed statistically using ANOVA and DNMRT at the 5% level. The results showed that the Agrobost concentration had a significant effect on cell abundance, TSS and biomass. The treatment chosen from the results of this study was the P4 treatment (8% v/v) with had cell abundance $78,8 \cdot 10^6$ cel/ml, TSS 140,0 mg/L and biomass 3.0403 g.*

Keywords: *Microalgae Chorella* sp, Agrobost and Sago Liquid Waste**PENDAHULUAN**

Tahapan proses produksi sagu membutuhkan air yang sangat banyak, terutama pada proses pencucian. Menurut Amos (2010), pengolahan sagu hingga menghasilkan 1 ton pati sagu membutuhkan air sebanyak 20.000 liter dan 94% air tersebut menjadi limbah cair, sehingga setiap tahun sebesar 4,8 juta m³ limbah cair tersebut mencemari perairan. Limbah cair sagu mengandung *Total Suspended Solid*

sebesar 1350 mg/L (Dinas Bina Marga, 2016), yang nilainya jauh diatas standar mutu limbah industri sebesar 400 mg/L (Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2014).

Total padatan tersuspensi (TSS) merupakan jumlah bobot bahan tersuspensi yang dalam suatu volume air terdiri atas komponen terendapkan, bahan melayang dan komponen tersuspensi koloid. Padatan tersuspensi mengandung bahan organik berupa padatan biologi seperti bakteri dan anorganik berupa liat dan butiran pasir (Pujiastuti *et al.*, 2013). Tingginya kadar bahan yang tersuspensi di dalam limbah cair akan meningkatkan kekeruhan limbah. Hal ini akan menyebabkan kurangnya cahaya yang masuk ke dalam perairan dan akan berdampak terhadap kehidupan air. Semakin tinggi tingkat kecerahan suatu perairan maka nilai total padatan tersuspensi semakin rendah (Tarigan dan Edward, 2003). Oleh sebab itu, perlu dilakukannya proses pengolahan limbah untuk mengurangi nilai TSS.

Pengolahan dengan metode biologis adalah proses pengolahan dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme atau bakteri sebagai agen pengolah limbah. Salah satu pengolahan limbah secara biologis yaitu dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikroalga. Pertumbuhan mikroalga yang memanfaatkan cahaya pada proses fotosintesis akan menghasilkan biomassa mikroalga. Hasil samping dari biomassa mikroalga tersebut dapat digunakan sebagai pakan hewan, pupuk organik, energi biomassa seperti biodiesel dan aquakultur karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup seperti protein yaitu sebesar 56% dan karbohidrat sebesar 26% (Handayani dan Ariyanti, 2012).

Berdasarkan hal tersebut, untuk mempercepat proses mendegradasi limbah, dilakukan pemanfaatan simbiosis antara mikroalga *Chlorella* sp. dan bakteri dekomposer. Beberapa penelitian telah menggunakan variasi penambahan bakteri pengurai dalam menurunkan kadar pencemaran limbah cair sagu seperti Starbact[®] (Restuhadi, *et.al* , 2017), B-DECO₃ (Pasaribu, 2017), dan EM4 (Simatupang, 2017) dengan perlakuan penambahan bakteri pengurai yang berbeda. Salah satu bakteri pengurai yang belum pernah diaplikasikan ke dalam pengolahan limbah cair kilang sagu adalah Agrobost.

Keunggulan agrobost dibandingkan dengan bakteri pengurai lain seperti B-DECO₃ yaitu agrobost memiliki bakteri *Pseudomonas* sp. dan *Lactobacillus* sp.,

selain itu Agrobost juga mengandung bakteri *Azospirillum* sp yang dapat menghasilkan hormon tumbuh seperti *Indole Acetic Acid* (IAA). Hormon tumbuh IAA yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh mikroalga untuk mempercepat metabolisme.

Pengembangan yang dapat dilakukan dari hasil penelitian sebelumnya yaitu perlu adanya peningkatan skala yang lebih besar dari skala laboratorium. Pengembangan teknologi produksi pengolahan limbah dari skala laboratorium ke skala industri memerlukan metode peningkatan skala (*scale up*). Peningkatan skala adalah suatu studi yang mengolah dan mentransfer data penelitian skala laboratorium ke skala yang lebih besar menyangkut *design* proses operasi atau dan perancangan bangunan peralatan (Stoica *et al.*, 2015).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Syarif (2018) dengan skala laboratorium menunjukkan hasil berbeda nyata dari setiap penambahan konsentrasi agrobost dan menghasilkan perlakuan terbaik yaitu pada P₄ dengan volume limbah cair sebanyak 1000 ml dan variasi penambahan Agrobost sebanyak 4% v/v. Hasil ini menunjukkan semakin banyak bahan pendegradasi Agrobost yang ditambahkan, maka parameter pencemar akan semakin cepat menurun sehingga perlu dilakukan penambahan konsentrasi agrobost dan peningkatan skala untuk mendapatkan hasil terbaik sebelum mencapai skala industri.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroalga *Chlorella* sp. yang diperoleh dari koleksi pribadi Prof. Dr. Ir. Tengku Dahril, M.Sc., limbah cair sagu yang diperoleh dari pabrik pengolahan sagu di Desa Ketam Putih Kecamatan Bengkalis Kabupaten Bengkalis, Agrobost diperoleh dari PT. SMS Indoputra diperoleh dari PT. Sintesa Karya Anugrah Mulia, dan bahan analisis lainnya. Alat yang digunakan adalah jerigen limbah cair, aerator, selang, kompor, akuarium, 15 galon plastik ukuran 6 liter, gelas ukur 100 ml dan alat analisis lainnya.

Metode dan Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan mengacu pada penelitian Syarif (2018). Setiap perlakuan hanya pada penambahan Agrobost yang berubah sesuai perlakuan, mikroalga *Chlorella* sp. dengan kelimpahan sel yaitu $6,032 \times 10^6$ sel/ml dan total volume keseluruhan dibuat tetap.

P₀ = Tanpa penambahan Agrobost

P₁ = Penambahan Agrobost 2% v/v

P₂ = Penambahan Agrobost 4% v/v

P₃ = Penambahan Agrobost 6% v/v

P₄ = Penambahan Agrobost 8% v/v

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel limbah

Pengambilan sampel limbah cair sagu mengacu pada Restuhadi, *et.al*, 2017. Pengambilan dilakukan pada kolam penampung kedua dari aliran limbah pabrik sagu dengan menggunakan jerigen pada beberapa titik pengambilan sampel secara acak. Jerigen dibersihkan bagian dalamnya dengan cara dibilas dengan menggunakan air limbah yang akan diambil.

Sterilisasi alat dan limbah cair

Sterilisasi alat dan limbah cair mengacu kepada Yolanda (2016). Sterilisasi alat berupa gelas ukur, selang, wadah kultur, spatula, dan *beaker glass* dicuci dengan sabun dan dibilas dengan air sampai bersih, kemudian disemprot dengan alkohol 70% dan dibiarkan kering di udara, sedangkan untuk sterilisasi limbah cair sagu, dilakukan dengan wadah panci menggunakan api kompor sampai suhu $\pm 100^\circ\text{C}$ selama 15 menit.

Persiapan isolat mikroalga *Chlorella* sp.

Peremajaan kultur mengacu pada Habibah (2011). Wadah akuarium kaca tembus cahaya matahari disterilisasi dengan menyemprotkan alkohol 70%, pada akuarium diberi akuades sebanyak 10500 ml dan 1200 ml *nutrient*, dihomogenkan dengan pengadukan hingga berwarna bening atau tercampur rata, kemudian

dimasukkan mikroalga *Chlorella* sp. sebanyak 300 ml ke dalam akuarium dan diberi aerasi. Wadah ditempatkan di luar ruangan sehingga terkena sinar matahari tidak langsung dan diinkubasi selama 7 hari hingga cairan berubah warna menjadi hijau. Kemudian kultur stok diperoleh sebanyak 12000 ml.

Proses pengolahan limbah cair sagu

Proses pengolahan limbah cair sagu mengacu pada Restuhadi *et.al.*, (2017). Pada hari pertama pengambilan limbah cair sagu, setelah dilakukan proses sterilisasi, dilakukan kelimpahan sel, kedalam wadah, kemudian dicampurkan dengan 12000 ml *Chlorella* sp. dan diaduk hingga homogen. Dimasukkan 78000 ml limbah cair Sampel yang sudah homogen dimasukkan ke dalam 15 wadah galon plastik tembus cahaya matahari sesuai dengan masing-masing perlakuan. Kemudian dilakukan inokulasi Agrobost pada tiap sampel sesuai dengan perlakuan dan diaduk hingga homogen. Diberi aerasi pada setiap wadah galon plastik. Dilakukan analisis kelimpahan sel, TSS dan biomassa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Karakteristik Limbah Cair Sagu

Pengukuran karakteristik bahan baku adalah tahap awal dalam pengolahan biologis limbah cair sagu dengan *Chlorella* sp. dan bakteri pengurai Agrobost. Pengukuran karakteristik bahan baku bertujuan untuk melihat kadar polutan yang terdapat didalam limbah cair sagu sebelum dan setelah dilakukan penambahan mikrolaga dan Agrobost. Hasil pengukuran karakteristik limbah cair sagu yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik limbah cair sagu sebelum dilakukan pengolahan

Parameter	Kadar Polutan*	Baku Mutu Maks.**
COD	3327 mg/L	300 mg/L
BOD	1880 mg/L	150 mg/L
TSS	1350 mg/L	400 mg/L
DO	3,45 mg/L	-
pH	4,1	6 - 9
Nitrat	1,7 mg/L	-
Fosfat	4,2 mg/L	-

Sumber : *: Data primer

** : Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2014

Tabel 1 menunjukkan bahwa limbah cair sagu yang diperoleh memiliki nilai diatas baku mutu maksimal yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014. Oleh karena itu perlu adanya pengolahan limbah cair sagu sebelum limbah tersebut dibuang ke perairan.

Kelimpahan Sel *Chlorella* sp.

Perhitungan kelimpahan sel mikroalga *Chlorella* sp. dilakukan dengan menghitung jumlah kepadatan sel. Kelimpahan sel awal *Chlorella* sp. yang digunakan untuk proses pengolahan yaitu 6.110.000 sel/ml. Variasi penambahan agrobost menghasilkan pertumbuhan mikroalga *Chlorella* sp. yang berbeda pula. Peningkatan kelimpahan sel *Chlorella* sp. pada hari ke 0 hingga hari ke-7 pada proses pengolahan limbah cair sagu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan sel *Chlorella* sp. (10^6 sel/ml) hari ke-0 hingga hari ke-7

Hari	Perlakuan				
	P0 (Agrobost 0%)	P1 (Agrobost 2%)	P2 (Agrobost 4%)	P3 (Agrobost 6%)	P4 (Agrobost 8%)
0	6.313 ^a	7.380 ^b	7.573 ^b	8.727 ^c	9.567 ^d
1	7.607 ^a	8.760 ^b	9.803 ^c	10.863 ^d	11.957 ^e
2	7.893 ^a	9.320 ^b	13.690 ^c	15.850 ^d	17.587 ^e
3	18.301 ^a	19.698 ^b	22.936 ^c	24.507 ^d	28.617 ^e
4	39.803 ^a	40.203 ^a	45.410 ^b	53.663 ^c	64.633 ^d
5	45.970 ^a	47.357 ^b	52.781 ^c	56.928 ^d	68.282 ^e
6	47.638 ^a	50.337 ^b	55.627 ^c	59.680 ^d	74.773 ^e
7	49.420 ^a	53.483 ^b	58.638 ^c	65.571 ^d	78.847 ^e

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda, menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Sedangkan angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata ($P < 0,05$).

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada hari ke-0 perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₁, P₂, P₃, dan P₄ pada hari ke-0 hingga hari ke-7. Semakin banyak jumlah Agrobost yang ditambahkan, semakin tinggi pertumbuhan sel mikroalga yang dihasilkan dari hari ke-0 sampai dengan hari ke-7. Hal ini sejalan dengan penelitian Syarif (2018) yang menggunakan bakteri pengurai agrobost, yaitu dengan

penambahan agrobost yang semakin banyak, pertumbuhan sel mikroalga yang dihasilkan semakin tinggi.

Mikroalga dapat tumbuh dengan sangat cepat pada kondisi iklim yang tepat. Tabel 2 menunjukkan pada hari ke-0 hingga hari ke-3 pertumbuhan mikroalga sudah mengalami peningkatan pertumbuhan sel, namun belum mengalami peningkatan yang sangat cepat. Hal ini diduga pada hari tersebut, mikroalga masih mengalami fase adaptasi atau yang disebut juga tahap awal pertumbuhan. Pada tahap ini mikroalga *Chlorella* sp. membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dalam medium baru karena lingkungan inokulum (bibit) cenderung berbeda dengan lingkungan pada limbah cair sagu.

Peningkatan pertumbuhan sel yang terjadi pada awal proses pengolahan limbah tersebut disebabkan oleh sel mikroalga *Chlorella* sp. yang mampu beradaptasi pada limbah cair sagu. Sel mikroalga *Chlorella* sp. dapat membentuk spora dorman yang sangat tahan terhadap kondisi lingkungan yang buruk, sehingga *Chlorella* sp. dapat bertahan dalam kondisi lingkungan yang tidak sesuai bagi pertumbuhan optimumnya (Zulfarina *et. al.* 2013). Selama masa adaptasi, sel *Chlorella* sp. lebih sensitif terhadap nutrient, temperatur dan kondisi yang berbeda dari kondisi aslinya. Sel dapat sewaktu-waktu memiliki pertumbuhan yang semakin menurun, bahkan mati apabila tidak beradaptasi dengan baik.

Setelah mengalami fase adaptasi, pertumbuhan sel selanjutnya akan semakin meningkat dengan sangat cepat. Pada Tabel 7 di hari ke-4 hingga hari ke-7 pertumbuhan mikroalga mengalami fase eksponensial, fase ini dimulai dengan laju pertumbuhan yang semakin meningkat secara intensif. Mikroalga dapat menduplikasikan diri dalam jangka waktu 24 jam atau bahkan 3,5 jam selama fase pertumbuhan eksponensial. Kondisi kultur yang optimum menyebabkan laju pertumbuhan pada fase ini dapat mencapai nilai maksimal. Selain itu, pertumbuhan sel yang sangat cepat tersebut juga disebabkan oleh keseimbangan antara jumlah *Chlorella* sp. dan *azospirillum* yaitu mikroorganisme yang terdapat pada agrobost yang dapat menghasilkan hormon tumbuh *indole acetic acid* (IAA) dengan nutrient yang tersedia dalam media kultur serta didukung oleh kondisi lingkungan yang menunjukkan keberlangsungan hidup untuk *Chlorella* sp. Oleh karena itu kompetisi yang terjadi antara kedua mikroorganisme tidak begitu besar sehingga sel *Chlorella*

sp. yang sudah mampu beradaptasi dengan lingkungan dan akan lebih produktif dalam memperbanyak diri.

Perlakuan P₄ (Agrobost 8% v/v) menghasilkan pertumbuhan sel mikroalga *Chlorella* sp. paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan sel pada perlakuan P₄ meningkat hingga hari ke-7 yaitu jumlah sel mencapai 78.874.000 sel/ml dari kelimpahan sel hari ke-0. Semakin banyak bahan pendegradasi yang ditambahkan maka semakin besar persentase peningkatan jumlah kelimpahan sel mikroalga *Chlorella* sp. yang diperoleh dan semakin baik pula simbiosis mutualisme yang terjadi antara bakteri pengurai Agrobost dan mikroalga *Chlorella* sp.

Total Suspended Solid

Total suspended solid (TSS) merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui kandungan partikel-partikel yang menimbulkan kekeruhan air limbah. Menurut Gultom *et., al.* (2016), semakin lama limbah cair sagu disimpan, maka konsentrasi padatan tersuspensi pada limbah cair tersebut juga semakin tinggi. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa variasi penambahan Agrobost memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan nilai TSS limbah cair sagu. Nilai rata-rata kadar TSS limbah cair sagu pada tiap perlakuan setelah dilakukan pengolahan pada hari ke-0,1,3,5, dan 7 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa penurunan nilai TSS limbah cair sagu berbeda nyata terhadap variasi penambahan agrobost setelah dilakukan pengolahan hingga hari ke-7. Penambahan bakteri pengurai Agrobost yang semakin banyak mengakibatkan penurunan nilai TSS dari hari ke-0. Peningkatan nilai TSS limbah cair sagu selama 7 hari terjadi untuk semua perlakuan. Penambahan bakteri pengurai Agrobost dapat menaikkan nilai TSS yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P₀ (tanpa penambahan Agrobost). Perlakuan yang telah memenuhi baku mutu maksimal limbah cair kegiatan industri sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 tahun 2014 adalah perlakuan P₁, P₂, P₃, dan P₄.

Penurunan nilai TSS ini sejalan dengan hasil yang diperoleh Syarif (2018), yang menyatakan bahwa penambahan bakteri pengurai yang semakin banyak akan semakin menurunkan nilai TSS hingga mencapai baku mutu maksimal yang sudah ditetapkan. Hal ini diduga karena adanya aktivitas mikroalga *Chlorella* sp dan

bakteri pengurai Agrobost dalam proses absorpsi bahan-bahan organik yang terdapat pada limbah, sehingga nilai TSS mengalami penurunan.

Tabel 3. Rata-rata kadar TSS (mg/L) limbah sagu hari ke-0,1,3,5 dan, 7

Perlakuan	TSS (mg/L)				
	H-0	H-1	H-3	H-5	H-7
P ₀ = tanpa Agrobost	1243,53 ^b	1212,60 ^c	806,77 ^c	616,70 ^d	494,40 ^d
P ₁ = Agrobost 2% v/v	1134,77 ^{ab}	1019,40 ^b	725,97 ^b	537,20 ^c	386,03 ^c
P ₂ = Agrobost 4% v/v	1121,73 ^a	998,57 ^b	653,60 ^{ab}	502,40 ^{bc}	274,53 ^b
P ₃ = Agrobost 6% v/v	1115,23 ^a	939,53 ^a	620,93 ^a	468,00 ^{ab}	210,13 ^{ab}
P ₄ = Agrobost 8% v/v	1047,17 ^a	929,90 ^a	592,80 ^a	438,03 ^a	149,00 ^a

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruh yang berbeda, menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Sedangkan angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata (P<0,05).

Menurut Romayanto *et al.* (2006) penurunan nilai TSS terjadi karena bahan-bahan organik yang terkandung dalam limbah telah diuraikan oleh bakteri pendegradasi limbah dan menghasilkan senyawa yang dapat digunakan untuk pertumbuhan bakteri. Penurunan nilai TSS terjadi karena bakteri pengurai Agrobost mampu mendegradasi bahan organik yang masih terdapat di dalam limbah cair sagu menjadi bahan anorganik.

Pemanenan Biomassa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa variasi penambahan Agrobost memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap kandungan biomassa limbah cair sagu. Biomassa hasil pengolahan limbah cair sagu pada tiap perlakuan setelah dilakukan pengolahan pada hari ke-0 hingga hari ke-7 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa peningkatan biomassa hasil pengolahan limbah cair sagu berbeda nyata terhadap variasi penambahan agrobost setelah dilakukan pengolahan hingga hari ke-7. Biomassa yang diperoleh dari hasil pemanenan mikroalga menggunakan flokulan Al₂(SO₄)₃. Biomassa yang diperoleh berkisar antara 1,2618 g – 3,0403 g. Limbah cair sagu mengandung N dan P yang dapat dimanfaatkan oleh mikroalga *Chlorella* sp. sebagai nutrien untuk proses metabolismenya. Beberapa kendala yang sering dijumpai pada proses pemanenan

mikroalga adalah ukurannya yang kecil serta konsentrasi mikroalga yang rendah di dalam mediumnya.

Tabel 4. Hasil Pemanenan Biomassa pada hari ke-7

Perlakuan	Berat Kering (g)
P ₀ = tanpa Agrobost	1,2618 ^a
P ₁ = Agrobost 1% v/v	2,3017 ^b
P ₂ = Agrobost 2% v/v	2,6716 ^c
P ₃ = Agrobost 3% v/v	2,8541 ^{cd}
P ₄ = Agrobost 4% v/v	3,0403 ^d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Sel mikroalga umumnya yang berbentuk 5-50 µm dapat membentuk suspensi yang cukup stabil dengan bahan kimia seperti Al₂(SO₄)₃ yang memiliki muatan negatif pada permukaannya. Penggunaan dosis Al₂(SO₄)₃ dalam pemanenan biomassa harus tepat agar proses flokulasi berjalan optimal dan menghasilkan biomassa yang tinggi.

Biomassa tertinggi diperoleh pada perlakuan P₄ (Agrobost 8% v/v) yaitu sebesar 3,0403 g. Hal ini diduga pada konsentrasi tersebut sel mikroalga di dalam media kultivasi pada saat pengolahan mencapai pertumbuhan yang optimum, sehingga berat kering biomassa yang diperoleh juga besar. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Hidayati *et al.*, (2015) yaitu proses pemanenan mikroalga dapat dilakukan saat mencapai puncak pertumbuhan berdasarkan pola pertumbuhannya agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Perbandingan Hasil Pengolahan Limbah Cair Sagu Skala Laboratorium dan Peningkatan Skala (*Scale Up*)

Berdasarkan karakteristik yang telah diamati, yaitu karakteristik berupa kelimpahan sel, COD, BOD, TSS, DO, nitrat, fosfat, dan pH. Setelah dilakukan penelitian pada skala laboratorium dapat dilakukan penelitian dengan peningkatan skala (*scale up*) menggunakan hasil perbandingan yang diperoleh dari skala

laboratorium. Percobaan pada peningkatan skala merupakan percobaan pada laboratorium yang berukuran lebih besar yang dirancang untuk menjadi salah satu target penelitian sebagai basis untuk perancangan industri. Oleh karena itu, *scale up* merupakan kunci penghubung antara laboratorium dan industri. Perbandingan hasil pengolahan limbah cair sagu pada skala Laboratorium (Syarif, 2018) dan *scale up* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Pengolahan Limbah Cair Sagu Skala Laboratorium dan *Scale Up*

Parameter	Skala Laboratorium		<i>Scale Up</i>	
	Agrobost 2% (v/v)	Agrobost 4% (v/v)	Agrobost 2% (v/v)	Agrobost 4% (v/v)
Kelimpahan sel	72,048x10⁶	90,256x10⁶	53,483x10 ⁶	58,638x10 ⁶
TSS (mg/L)	318,33	173,33	386,03	274,53

Tabel 5 menunjukkan perbandingan hasil pengolahan limbah cair sagu pada skala laboratorium dan peningkatan skala (*scale up*). Hasil yang diperoleh pada masing-masing parameter memiliki perbedaan pada nilai parameter tetapi dengan konsentrasi penambahan Agrobost yang sama yaitu 2% (v/v) dan 4% (v/v). Pada skala laboratorium kapasitas yang digunakan dalam penelitian memiliki skala yang lebih kecil yaitu 1 liter dan ditingkatkan menjadi 6 liter pada penelitian *scale up*.

Penelitian *scale up* memperoleh hasil yang sejalan dengan penelitian skala laboratorium tetapi belum memiliki nilai yang lebih maksimal dibandingkan dengan penelitian skala laboratorium. Hal tersebut diduga karena penggunaan sistem kontrol yang belum optimal untuk menunjang pertumbuhan mikroalga *Chlorella* sp. Hal tersebut dilakukan karena mempertimbangkan kondisi proses yang paling sesuai secara aspek ekonomi. Sehingga penurunan kadar polutan yang dihasilkan juga blm mencapai hasil yang lebih optimal. Aerasi pada kultivasi mikroalga di penelitian *scale up* masih terbilang minim, homogenitas pada media kultivasi masih kurang dan diduga terjadi pengendapan sel karena kurang dilakukan pengadukan. Proses pengadukan bertujuan untuk mencegah terjadinya pengendapan sel, sehingga nutrisi tersebar dengan baik dan mikroalga dalam media kultur mendapatkan nutrisi yang sama. Pengadukan juga mencegah stratifikasi suhu dan meningkatkan pertukaran gas dari udara ke media.

Perlakuan Variasi Terpilih Agrobost

Berdasarkan karakteristik yang telah diamati, diperoleh hasil yang memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Karakteristik berupa Total Suspended Solid (TSS) yang telah memenuhi standar oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014 dapat dilihat pada Tabel 6.

Perlakuan paling terbaik terdapat pada perlakuan P₄ dengan penambahan 8% v/v Agrobost. Total kelimpahan sel perlakuan P₄ paling tinggi dibandingkan dengan yang perlakuan lain. Kelimpahan sel yang tinggi akan memperbesar pendegradasian polutan oleh bakteri Agrobost. Semakin tinggi kemampuan mendegradasi, maka akan semakin banyak produk samping atau biomassa yang dihasilkan. Hal ini dapat kita lihat dari nilai TSS mengalami penurunan dan jumlah biomassa yang mengalami peningkatan.

Tabel 6. Perlakuan variasi agrobost terpilih

Parameter	Baku Mutu	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
Kelimpahan sel (10 ⁶ sel/ml)		49.420 ^a	53.483 ^b	58.638 ^c	65.571 ^d	78.847^e
TSS (mg/L)	Maks. 400	494,40 ^d	386,03 ^c	274,53 ^b	210,13 ^{ab}	149,00^a
Biomassa (g)	-	1,2618 ^a	2,3017 ^b	2,6716 ^c	2,8541 ^{cd}	3,0403^d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Standar baku mutu yang ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup No.5 untuk kandungan TSS limbah cair memiliki nilai maksimum 400 mg/L. Tabel 6 menunjukkan perlakuan P₁, P₂, P₃, dan P₄ telah memenuhi standar baku mutu limbah cair untuk parameter TSS yang telah ditetapkan. Nilai TSS terendah terdapat pada perlakuan P₄ dengan nilai 149,00 mg/L yang merupakan perlakuan terpilih.

KESIMPULAN

Penambahan bakteri pengurai Agrobost dengan penambahan mikroalga *Chlorella* sp. 800 ml memberikan pengaruh nyata (P>0,05) terhadap kelimpahan sel, TSS dan biomassa. Perlakuan terpilih pada hari ke-7 untuk perlakuan P₄

(penambahan Agrobost 8% v/v) menghasilkan kelimpahan sel $78,8.10^6$ sel/ml, TSS 149,00 mg/L dan biomassa 3,0403 gram.

REFERENSI

- Amos. 2010. Dampak limbah pengolahan sagu skala kecil terhadap mutu air anak sungai di kelurahan cibuluh bogor. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 12(5): 29-31.
- Dinas Bina Marga. 2016. Pra Penelitian Analisis BOD dan COD Limbah Cair Sagu. Pekanbaru
- Habibah, E. Z. 2011. Potensi pemanfaatan *Chlorella pyrenoidosa* dalam Pengelolaan Limbah Cair Kelapa Sawit. Thesis. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Handayani, N. A. dan Ariyanti, D. 2012. Potensi mikroalga sebagai sumber biomasa dan pengembangan produk turunannya. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*. Volume 33(2): 55-63
- Hidayati, S., Otik N., Via F., 2015. Teknik pemanenan mikroalga *Nannochloroplas* sp yang dikultivasi dalam media limbah cair karet remah dengan flokulan aluminium sulfat. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 20(2):116-.
- Gultom, S. O., P. Payung, dan J. Yawan. 2016. Kualitas limbah cair ekstraksi sagu (*Metroxylon* sp) menggunakan alat penyaring berlapis pada beberapa waktu penyimpanan. *AGROINTEK*. 10(1): 41-47.
- Pasaribu, J. 2017. Simbiosis Mutualisme Mikroalga (*Chlorella* sp.) dengan Bakteri B-DECO₃ dalam Menurunkan Baku Mutu Polutan Limbah Cair Sagu. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2014 : Per 5/MENLH/2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Industri.
- Pujiastuti, P., Ismail, B. dan Pranoto. 2013. Kualitas dan beban pencemaran perairan waduk gajah mungkur. *Jurnal Ekosains*. 5(1):51-75.
- Restuhadi, F., Zalfiatri, Y., Pringgondani, D.A., 2017. Pemanfaatan Simbiosis Mikroalga *Chlorella* Sp. dan Starbact® untuk Menurunkan Kadar Polutan Limbah Cair Sagu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 11(2): 140-153.
- Romayanto, M. E. W., Wiryanto, Sajidan. 2006. Pengolahan limbah domestik dengan aerasi dan penambahan bakteri *Pseudomonas* *puptida*. *Bioteknologi*. 3(2): 42-49
- Simatupang, D. 2017. Pemanfaatan Simbiosis Mikroalga *Chlorella* sp. dan EM4 Untuk Menurunkan Kadar Polutan Limbah Cair Sagu. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.

- SMS Indoputra. 2011. Pupuk Biologi Agrobost. www.agrobost.com. Diakses 03 Januari 2017.
- Stoica, A., T. Dobre, M. Stroescu, A. Sturzoiu, and O.C Parvulescu. 2015. From laboratory to scale up by modeling in two cases of β -carotene extraction from vegetable product. *Journal Food and Bioproduct Processing*. Volume 94 (2): 218-228.
- Syarif, F. B. 2018. Pemanfaatan Simbiosis Mikroalga *Chlorella* sp. dan Agrobost untuk Menurunkan Kadar Polutan Limbah Cair Sagu. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Tarigan, M.S, dan Edward. 2003. Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspendes Solid) di perairan Raha. Makara. Sulawesi Tenggara.
- Yolanda, Y. 2016. Pemanfaatan Limbah Cair Biogas Pabrik Kelapa Sawit Untuk Produksi Mikroalga *Chlorella* sp. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Zulfarina, Sayuti, I., dan H. T. Putri. 2013. Potential Utilization of Algae *Chlorella pyrenidosa* for Rubber Waste Management. Prosiding Semirat. Universitas Lampung, 511-520.

**EFEKTIFITAS BIO-KOMPOS DAN BIO-POC SEBAGAI AGENS
PENGENDALI HAYATI HAMA ULAT GRAYAK (*Spodoptera frugiperda*)
PADA JAGUNG MANIS****Yulensri¹, Misfit Putrina², Kresna Murti²**¹Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.²Jurusan Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Korespondensi: iyulensri@gmail.com

ABSTRAK

Hama Ulat Grayak *Frugiperda* (UGF) merupakan hama baru pada tanaman jagung di Indonesia, hama ini berasal dari benua Amerika. Serangan UGF ini pertama kali ditemukan di Kabupaten Pasaman Barat. Prov. Sumatera Barat pada bulan Maret 2019. Dalam waktu 10 bulan hama ini telah menyebar ke 22 Provinsi di Indonesia. Hama UGF sudah menjadi hama utama pada tanaman jagung saat ini, kehilangan hasil mencapai 30 % sampai puso. Hama ini dilaporkan sudah kebal terhadap beberapa jenis insektisida yang digunakan untuk mengendalikan ulat grayak litura, oleh sebab itu dibutuhkan teknik pengendalian yang tidak dapat membuat hama ini kebal seperti penggunaan Bio-kompos dan Bio-POC. Bio-kompos adalah kompos yang digabung dengan konsorsium bakteri *Serratia marcescens*, *Bacillus thuringiensis* dan *Pseudomonas fluorescens*. Bio-POC adalah pupuk organik cair yang diproses menggunakan pupuk kotoran sapi, urine sapi, daun Glicerida dan sabut kelapa lalu ditambahkan konsorsium ketiga bakteri agens hayati. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektifitas biokompos dengan beberapa konsentrasi Bio-POC untuk mengendalikan hama UGF pada jagung manis. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh Mulai Februari sampai Juni 2020. Penelitian menggunakan Rancangan acak lengkap berpola faktorial (4x3) dengan 3 ulangan. Factor K yaitu K1; Bio-kompos tithonia, K2. Bio-kompos jerami. K3; Bio-kompos kotoran ternak. K4: tanpa Bio-kompos. Factor D adalah : D1:konsentrasi Bio-POC 30%, D2. Bio-POC 20 %. D3 : tanpa Bio-POC. Biokompos diberikan dengan dosis 9 ton/Ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga jenis Bio-kompos yang dikombinasi dengan Bio-POC dapat menekan persentase serangan hama *S. frugiperda* pada fase vegetatif maupun pada fase generatif tanaman jagung manis dengan kriteria hasil pengendalian sangat efektif. Konsentrasi Bio-POC yang disemprotkan pada batang dan daun mempengaruhi efektifitas pengendalian dimana konsentrasi Bio-POC 30 % mempunyai kriteria hasil pengendalian sangat efektif sedangkan konsentrasi 20 % mempunyai kriteria hasil pengendalian yang efektif.

Kata kunci: Biokompos, bioPOC, *Spodoptera frugiperda*, agens pengendali hayati, jagung manis

PENGARUH MEDIA PEMBAWA PUPUK HAYATI BAKTERI PELARUT FOSFAT TERHADAP KEBERADAAN BAKTERI ENDOGEN DAN BAKTERI RHIZOSFER TANAMAN JAGUNG

Yun Sondang, Khazy Anty, Ramond Siregar

Jurusan Budi Daya Tanaman Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jl. Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati, Kec. Harau, Kab. Limapuluh Kota, 26271, Sumatera Barat
Korespodensi: silitongayun27@gmail.com

ABSTRAK

Kandungan hara fosfor (P) tersedia di dalam tanah sangat rendah sehingga tidak mencukupi kebutuhan tanaman jagung yang rakus akan hara. Pemberian pupuk hayati yang diaplikasikan melalui benih dan daun dapat meningkatkan status hara tanaman dan tanah. Media pembawa pada pembuatan pupuk hayati diperlukan untuk menjaga viabilitas bakteri pelarut fosfat. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat pengaruh media pembawa pupuk hayati bakteri pelarut fosfat terhadap keberadaan bakteri di dalam tanaman (endogen) dan bakteri di sekitar perakaran (rhizosfer). Penelitian terdiri dari tahapan pembuatan pupuk hayati yang dilaksanakan pada *Green House* dan aplikasi pupuk hayati pada tanaman jagung di Kebun Percobaan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Penelitian aplikasi pupuk hayati menggunakan Rancangan Faktorial dengan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor pelakuan yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah konsentrasi POH 40, 80, 120, 160 ml/l air, Faktor kedua frekuensi pemberian POH 2, 3, dan 4 kali. Variabel yang diamati adalah kandungan hara P tanaman dan hara P tanah, spesies bakteri endogen dan bakteri rhizosfer. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian POH terhadap kandungan hara P tanaman dan tanah. Inokulasi bakteri pada pupuk hayati akan bertahan hidup pada tanaman ataupun rhizosfer tanaman jagung.

Kata kunci: media; pupuk hayati, inokulasi, jagung

ABSTRACT

The nutrient content of phosphorus (P) available in the soil is very low so that it is not sufficient for the nutrient-hungry maize plants. The application of biofertilizers that are applied through seeds and leaves can improve the nutrient status of plants and soil. Carrier media in the manufacture of biofertilizers is needed to maintain the viability of phosphate solubilizing bacteria. The purpose of this study was to see the effect of the carrier media for biofertilizer with phosphate solubilizing bacteria on the presence of bacteria in plants (endogenous) and bacteria around roots (rhizosphere). The research consisted of the stages of making biofertilizers which were carried out at the Green House and the application of biofertilizers to maize plants at the Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh Experimental Field. The study of biofertilizer application used a factorial design with a randomized block design (RBD) with two treatment factors that were repeated 3 times. The first factor was the concentration of POH 40, 80, 120, 160 ml/l of water. The second factor was the frequency of POH application of 2, 3, and 4 times. The variables observed were plant P content and soil P content, spesies of endogenous bacterial and rhizosphere bacteria. The results showed that there was an interaction between the concentration and frequency of POH application on content of plant P nutrient and soil P.

Inoculation of bacteria species in biofertilizers will survive on plants or the rhizosphere of maize plants.

Keyword: media, biofertilizer, inoculation, maize

PENDAHULUAN

Fosfor (P) merupakan hara makro kedua terpenting yang dibutuhkan tanaman setelah nitrogen, namun keberadaan hara P tanah sebagai penyedia sebagian besar dalam bentuk tidak tersedia bagi tanaman dan fiksasi P yang tinggi merupakan permasalahan pada tanah yang berkembang lanjut. Ketersediaan hara P ini tergantung dari sifat dan ciri tanah, serta pengelolaan tanah. Pada kondisi tanah masam, pupuk TSP yang diberikan ke dalam tanah akan beraksi cepat sekali dengan logam Al atau Fe terikat pada koloid tanah membentuk senyawa kompleks yang tidak larut. Kelarutan Al dan Fe yang tinggi menjerap fosfat, sehingga ketersediaan P bagi tanaman menjadi rendah. Nurjaya (2017) menyatakan ketersediaan hara P tanah Ultisol yang berpotensi untuk pengembangan lahan pertanian berkisar antara 0,07–0,2%. Ketersediaan hara P tanah yang terbaik berada pada kisaran pH 6,0–7,0. Ketersediaan hara P dapat ditingkatkan dengan menerapkan teknologi pupuk hayati.

Pengertian pupuk hayati adalah produk pupuk yang diformulasikan mengandung satu atau lebih mikroorganisme yang dapat meningkatkan status hara baik dengan mengganti unsur hara tanah dan atau dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman dan atau dengan meningkatkan hubungan tanaman dengan bakteri (Jacoby, Peukert, Succurro, Koprivova, and Kopriva, 2017). Pembuatan pupuk hayati memerlukan media pembawa untuk menjaga kelangsungan hidup mikroorganisme, khususnya bakteri yang ada di dalamnya. Formulasi media pupuk hayati menentukan keberhasilan pengembangan pupuk berbasis mikroorganisme yang bermanfaat. Media pembawa berperan penting dalam memfasilitasi kerja bakteri fungsional agar bermanfaat bagi tanah dan tanaman. Penggabungan beberapa bakteri (konsorsium) ke dalam media pembawa akan meningkatkan efektifitas pupuk hayati, memudahkan penanganan penggunaan pupuk, dan penyimpanan jangka panjang. Suryantini (2016) menyatakan formulasi pupuk hayati akan menentukan viabilitas dan efektifitas mikroorganisme di dalamnya. Interaksi yang sinergis antara inokulan bakteri meningkatkan komposisi nutrisi dan fungsi biologis yang dibutuhkan tanaman.

Bakteri pelarut fosfat (BPF) bersifat multifungsi baik sebagai pupuk hayati maupun sebagai dekomposer (Sondang, Anty, dan Siregar, 2019). Mekanisme pelarutan P oleh BPF dalam pupuk organik hayati dikaitkan dengan produksi asam-asam organik seperti asetat, laktat, malat, susinat, oksalat, sitrat, glukonat, ketoglukonat (Saeid, Prochownik, and Dobrowolska-Iwanek, 2018). Kelompok asam organik ini mampu membentuk kompleks dengan Fe dan Al, sehingga P terlepas dan tersedia bagi tanaman. Panhwar *et al.* (2012) melaporkan bakteri rhizosfer tanaman padi dari genera *Bacillus* dan *Pseudomonas* mampu menghasilkan asam suksinat, asam propionat, asam oksalat, asam malat, dan memineralisasi senyawa P dari tidak larut menjadi terlarut. Ditambahkan oleh Ahmad *et al.* (2018) bahwa peran BPF membantu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik.

Telah dilaporkan oleh beberapa peneliti bahwa pupuk hayati pelarut fosfat juga merupakan pupuk PGPR dengan peranan sebagai bioinokulan yang mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Dash, Pahari, and Dangar, 2017). Dampak positif dari inokulasi bakteri pelarut fosfat terhadap ketersediaan P telah menyebabkan berkembangnya soil inoculum seperti phosphobacterin (Rathi and Gaur, 2015). Selama ini contoh inokulum yang sudah sering digunakan dalam dunia pertanian adalah *Rhizobium* dan *Rhizogin* untuk tanaman kacang tanah dan kedelai.

Tujuan dari penelitian ini adalah melihat pengaruh media pembawa pupuk hayati bakteri pelarut fosfat terhadap kandungan hara P tanaman dan keragaan bakteri di sekitar perakaran (rhizosfer).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada *Green house*, Laboratorium, dan Kebun Percobaan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dari bulan Maret 2019 sampai Juli 2020.

Bahan yang digunakan adalah kotoran padat sapi, eceng gondok, sumber kalsium, media NA, benih jagung Pioneer 32, sumber inokulum bakteri hasil isolasi dan identifikasi dari berbagai lokasi tanaman bambu dan jagung di Kabupaten Limapuluh Kota (Sondang, Anty, and Siregar, 2019).

Metode yang digunakan dalam penelitian meliputi pembuatan pupuk hayati, pengujian POH pada tanaman jagung, analisis hara P jaringan tanaman, identifikasi

bakteri rizosfer jagung, dan penghitungan kelimpahan populasi bakteri dengan metode *total plate count* (TPC).

Pembuatan pupuk hayati eceng gondok dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan formulasi kotoran padat sapi dan eceng gondok dengan perbandingan: A (100% : 0%) , B (75% : 25%), C (50% : 50%), D (25% : 75%), E (0% : 100%). Kemudian tambahkan sumber kalsium dan inokulasi konsorsium bakteri. Analisis hara pupuk hayati seluruh perlakuan dan perlakuan yang terbaik diaplikasikan pada tanaman jagung.

Aplikasi POH pada tanaman jagung di lapangan dilakukan menggunakan Rancangan Faktorial dengan pola Rancangan Acak Kelompok dua faktor perlakuan yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah konsentrasi POH 40, 80, 120, 160 ml/l air, Faktor kedua frekuensi pemberian POH 2, 3, dan 4 kali. Benih jagung varietas Pioneer 32 direndam dalam POH cair (*seed treatment*) selama 24 jam pada suhu ruangan. Lahan budi daya dibajak satu kali dan digaru satu kali, benih ditanam 1 benih per lubang tanam dengan jarak tanam 70 x 25 cm. POH diberikan pada saat tanam pada lubang tanam, selanjutnya POH disemprotkan ke daun jagung (*foliar treatment*) pada umur 10, 20, 30, 40 hari setelah tanam. Tanaman jagung dipelihara sampai panen umur 110 hari. Parameter pengamatan dilakukan terhadap kandungan hara P tanaman dan identifikasi bakteri rizosfer.

Bakteri di dalam POH eceng gondok dan rizosfer tanaman jagung diisolasi dan diidentifikasi berdasarkan bentuk koloni, bentuk tepi, permukaan, halus kasar permukaan, warna permukaan, warna pigmen, dan kepekatan tubuh bakteri. Dilanjutkan dengan identifikasi bakteri menggunakan analisis molekuler berdasarkan runutan gen 16S rRNA menggunakan PCR. Penghitungan jumlah populasi bakteri dilakukan dengan metode pengenceran menggunakan rumus: jumlah koloni CFU/ml = jumlah koloni x 10 x faktor pengenceran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kombinasi kotoran sapi dan eceng gondok merupakan media pembawa yang baik untuk bioformulasi pupuk hayati yang mengandung bakteri pelarut fosfat. Hal ini dilihat dari spesies bakteri yang tetap bertahan hidup sampai akhir fermentasi pada proses pembuatan pupuk organik hayati. Perbandingan kotoran padat sapi dan eceng gondok pada perlakuan D (25% : 75%) merupakan komposisi terbaik dari

jenis dan jumlah populasi (kelimpahan) bakteri yang dominan, diikuti oleh perlakuan C (50% : 50%). Bakteri dari genera *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* spp. merupakan bakteri yang dominan dalam media pembawa pupuk hayati. Tabel 1 berikut menampilkan spesies, strain, dan peranan bakteri dalam POH.

Tabel 1. Spesies bakteri yang dominan dalam pupuk organik hayati

Spesies bakteri	Strain Bakteri	Peranan Bakteri
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	WCHPA075019	Penambat N, pelarut P, produksi fitohormon
<i>Bacillus subtilis subsp. subtilis</i>	168	Penambat N, pelarut P, produksi IAA, bakteri antagonis, biokontrol
<i>Bacillus cereus</i>	ATCC 14579	Penambat N non-simbiotik, pelarut P, produksi fitohormon, bakteri antagonis

Media pembawa pupuk hayati akan menentukan kualitas pupuk secara keseluruhan. Salah satu kualitas pupuk dilihat dari jenis dan jumlah populasi bakteri yang ditemukan. Ada 3 jenis bakteri dalam POH yang dominan dengan kriteria jumlah populasi $> 10^7$. *P. aeruginosa* merupakan bakteri yang paling dominan, hal ini disebabkan bakteri *P. aeruginosa* mempunyai daya adaptasi dan sinergis yang tinggi terhadap mikroorganisme lain, sehingga bakteri ini dapat memperbanyak diri dalam berbagai kondisi. Menurut Sandilya, Bhuyan, Nageshappa, Gogoi, and Kardong (2017) bakteri *P. aeruginosa* mempunyai kemampuan mensintesis NH_3 , HCN, dan senyawa sideropor, sehingga dapat berperan sebagai PGPB.

Selain *P. aeruginosa*, bakteri dari genera *Bacillus* mendominasi bakteri yang ada di dalam media pembawa pupuk hayati. Bakteri *Bacillus* spp. merupakan bakteri yang dapat hidup pada berbagai habitat asalkan bahan organik sebagai makanannya selalu tersedia, demikian juga pada media kotoran padat sapi dan eceng gondok yang kaya akan bahan organik. Menurut Isnawati and Trimulyono (2018) pada tanaman eceng gondok, spesies *Bacillus* spp merupakan mikroorganisme asli tanaman ini. Antibiotik yang diproduksi oleh bakteri ini efektif dalam mengendalikan patogen tanaman dan penyakit yang ditimbulkannya (Choudhary and Johri, 2009). Pendapat yang sama oleh Zhou, Wang, and Li (2009) bahwa peran *Bacillus* sp adalah menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Kumawat, *et al.* (2017) melaporkan sebagian besar genera *Bacillus* spp. dapat dijadikan pupuk hayati karena kemampuan bakteri ini dalam melarutkan fosfat,

bahkan spesies tertentu dapat melarutkan hara mikro Zn dan Si. Jenis bahan baku dan jenis spesies *Bacillus* yang digunakan dalam pelarutan mempengaruhi jenis asam organik yang dihasilkan dan jumlah P yang dilepaskan (Saeid, Prochownik, and Dobrowolska-Iwanek, 2018). Peran mikroorganisme dalam pupuk organik hayati sangat besar dalam meningkatkan ketersediaan hara (Jacoby, Peukert, Succuro, Koprivova, and Kopriva, 2017) dan mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik (Chen, 2006). Genera *Bacillus* spp termasuk bakteri agens pengendali hayati, karena banyak spesies *Bacillus* yang dapat menjaga kesehatan tanaman.

Media campuran dengan formula kotoran padat sapi + eceng gondok (1 : 3) terbaik dalam mempengaruhi spesies bakteri yang mampu bertahan sampai akhir fermentasi. Penelitian Suryantini (2016) menunjukkan bahwa bahan pembawa pupuk hayati pelarut P berbahan baku gambut + dolomit + arang (2:1:1) konsisten mampu menyediakan media tumbuh yang baik bagi bakteri pelarut P. Tanah gambut umumnya digunakan sebagai bahan pembawa inokulan. Menurut Mukhtar, Shahid, Mehnaz, and Malik (2017) kombinasi lumpur biogas dan tanah merupakan bahan pembawa pupuk hayati pelarut fosfat dari genera *Bacillus* spp yang terbaik bagi tanaman gandum. Hasil pernyataan penelitian di atas menunjukkan bahwa media pembawa berbahan organik merupakan media pupuk hayati pelarut fosfat yang baik. Tabel 2 berikut menunjukkan kandungan hara P tanaman jagung pada takaran dan frekuensi pemberian POH yang berbeda.

Tabel 2. Kandungan hara P tanaman jagung dengan berbagai takaran dan frekuensi pemberian POH

Takaran POH (ml/l air)	Frekuensi Pemberian POH		
	2 kali	3 kali	4 kali
40 ml	0,286 ^{bc}	0,283 ^{bcd}	0,298 ^a
80 ml	0,283 ^{bcd}	0,276 ^{cd}	0,296 ^a
120 ml	0,288 ^{ab}	0,288 ^b	0,259 ^e
160 ml	0,290 ^{ab}	0,284 ^{bc}	0,274 ^d

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata berdasarkan uji LSD pada taraf nyata 5%.

Pemberian POH dengan media pembawa kotoran padat sapi dan eceng gondok yang didalamnya terkandung bakteri pelarut fosfat dapat meningkatkan kandungan hara P tanaman. Terjadi interaksi antara takaran POH dan frekuensi pemberian POH dengan takaran terbaik 40 ml dan 80 ml dengan frekuensi pemberian 4 kali. Hassan

Bano, Naz, and Hussain (2018) menyatakan bioinokulasi *B. cereus* dapat meningkatkan NO₃, N total, P, K, dan bahan organik.

Tabel 3 menunjukkan spesies bakteri *B. cereus* (strain ATCC 14579) merupakan bakteri yang ada dalam media POH dan teridentifikasi juga ada pada rizosfer tanaman jagung dengan strain berbeda (strain IAM 12605). Bakteri ini dominan pada rizosfer tanaman jagung. Keberadaan *B. cereus* kemungkinan berasal dari media pembawa POH yang diinokulasi pada benih (*seed treatment*) dan disemprotkan ke daun (*foliar treatment*). Media pembawa pupuk hayati dalam bentuk campuran kotoran padat sapi dan eceng gondok merupakan media yang cocok bagi spesies *B. cereus*. *Bacillus* spp. yang hidup bebas pada daerah perakaran dan jaringan tanaman terbukti mampu melakukan fiksasi N₂ (Glick, 2012) dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung (Sondang, Siregar, dan Anty, 2019).

Tabel 3. Spesies bakteri yang dominan pada rizosfer tanaman jagung

Spesies bakteri	Strain Bakteri	Jumlah bakteri CFU/ml
<i>B. cereus</i>	IAM 12605	4,7 x 10 ⁸
<i>Rhizobium miluonense</i>	CCBAU 41251	2,8 x 10 ⁸
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	DSM 50071	1,1 x 10 ⁶



Gambar 1. Isolat bakteri pada rizosfer tanaman jagung

Fenomena yang unik dari rizosfer jagung adalah ditemukan spesies *Rhizobium miluonense* strain CCBAU 41251 dengan kerapatan yang cukup tinggi yaitu 2,8 x 10⁸. Bakteri ini merupakan bakteri pengikat N yang membentuk bintil akar pada tanaman leguminosa. Perlu penelitian lebih lanjut apakah bakteri ini dapat mengikat N dan menyumbang untuk tanah dan tanaman di luar tanaman inangnya. Penelitian Gu, Wang, Tian, Han, Chen, Sui, and Chen (2008) melaporkan penemuan *Rhizobium miluonense* CCBAU 41251^T pertama kali sebagai bakteri baru pada tanaman inang

aslinya *Lespedeza chinensis* di provinsi Hunan China. Selanjutnya Gu *et al.* (2008) menginokulasikan bakteri *Rhizobium miluonense* strain CCBAU 41251T ke tanaman lain, ternyata bakteri ini dapat membentuk nodul tidak efektif pada *Phaseolus vulgaris*. Glick (2012) menyatakan beberapa penelitian bakteri perangsang tumbuh tanaman (PGPB) asal tanah dari genera *Rhizobium spp* dapat menghasilkan hormon sitokinin atau giberelin atau keduanya.

Aliran bakteri bergerak dari POH yang diperlakukan ke benih dan daun tanaman, masuk ke jaringan tanaman dan bergerak ke akar tanaman jagung. Selanjutnya akar mengeluarkan eksudat yang menjadi makanan dari mikroba di sekitar rizosfer tanaman. Dilaporkan oleh Ma, Oliveira, Freitas, and Zhang (2018) bahwa eksudat akar memberikan sumber energi dan nutrisi yang berlimpah pada mikroba. Eksudat akar dan mikroba merupakan komponen penting dari ekologi rizosfer dan berperan penting dalam mengubah ketersediaan hayati nutrisi. Banyak faktor yang menentukan kemampuan bakteri untuk hidup pada rizosfer (*Rhizocompetence*) antara lain strain bakteri, jumlah populasi bakteri dan kesuburan tanah (Albareda, Dardanelli, Sousa, Megías, Temprano, and Rodríguez-Navarro (2006).

Berdasarkan uraian di atas, inokulasi bakteri pelarut fosfat pada media pembawa campuran kotoran padat sapi dan eceng gondok menentukan bakteri yang dapat bertahan hidup pada endofit tanaman maupun rizosfer tanaman jagung. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri yang keragaannya bertahan mulai dari POH, endofit tanaman, dan rizosfer tanaman jagung. Pemberian POH dengan media pembawa pupuk hayati bakteri pelarut fosfat meningkatkan kandungan hara P tanaman jagung.

KESIMPULAN

Media pembawa pupuk hayati pelarut fosfat akan mempengaruhi kualitas POH yang diindikasikan oleh keberadaan bakteri dan jumlah populasinya (kelimpahan). Baik di dalam POH maupun di rizosfer tanaman jagung. Media pembawa dari campuran kotoran padat sapi + eceng gondok yang mengandung *P. aeruginosa* dan *Bacillus spp.* yang akan muncul di rizosfer dengan strain yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Kemenristek Dikti yang telah mendanai penelitian ini dan terima kasih yang mendalam kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel dengan judul "Pengaruh Media Pembawa Pupuk Hayati Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Keragaan Bakteri Rhizosfer Tanaman Jagung", semoga artikel ini bermanfaat bagi pembaca.

REFERENSI

- Ahmad, M., L. Pataczek, T.H. Hilger, Z.A. Zahir, A. Hussain, F. Rasche, R. Schafleitner, and S.Q. Solberg. 2018. Perspectives of microbial inoculation for sustainable development and environmental management. *Jurnal Frontiers in Microbiology*, 9 (2992) : 1-26. doi: 10.3389/fmicb.2018.02992.
- Albareda, M. S. Dardanelli, C. Sousa, M. Meg'ias, F. Temprano, and D. N. Rodr'iguez-Navarro. 2006. Factors affecting the attachment of rhizospheric bacteria to bean and soybean roots," *FEMS Microbiology Letters*, vol. 259, no. 1, pp. 67–73, 2006.
- Chen J H. 2006. The combined use of chemical and organic fertilizers and or biofertilizer for crop growth and soil fertility. International Workshop on Sustained Manajement of the Soil-Rhizosphere System for Efficient Crop Production and Fertilizer Use 16-20 October 2006. *Land Development Departement*, Bangkok 10900 Thailand.
- Choudhary, D.K. and Johri, B.N. 2009. Interactions of *Bacillus* spp. and plant with special reference to Induced Systemic Resistance (ISR). *Microbiological Research* 164 (5) : 493–513.
- Dash, N., Pahari, A., and Danger. 2017. Functionalities of phosphate-solubilizing bacteria of rice rhizosphere: Techniques and perspectives. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2017P. Shukla (ed.), *Recent Advances in Applied Microbiology*, DOI 10.1007/978-981-10-5275-0_7. pp 151-163.
- Glick, B.R. 2012. Plant growth-promoting bacteria: Mechanisms and applications. Hindawi Publishing Corporation Scientifica, 2012, 15 pp. <http://dx.doi.org/10.6064/2012/963401>
- Gu, C.T., E.T. Wang, C.F. Tian, T.X. Han, W.F. Chen, X.H. Sui, and W.X. Chen. 2015. *Rhizobium miluonense* sp. nov., a symbiotic bacterium isolated from Lespedeza root nodules.
- Hassan, T.U., A. Bano, I. Naz, and M. Hussain. 2018. *Bacillus cereus*: Acompetent plant growth promoting bacterium of saline sodic field. *Pakistan Journal of Botany*, 50 (3) : 1029-1037.

- Isnawati and G. Trimulyono. 2018. Characterization of microorganism isolated from "Fermege": The ruminant fermented feed from water hyacinth (*Eichornia crassipes*). International Conference on Science and Technology (ICST 2018). Atlantis Highlights in Engineering (AHE) 1: 96-100. Atlantis Press.
- Jacoby, R. M. Peukert, A. Succurro, A. Koprivova, and S. Kopriva. 2017. The role of soil microorganisms in plant mineral nutrition-current knowledge and future directions". *Front. Plant Sci.*, 8(1617):1-19, DOI: [10.3389/fpls.2017.01617](https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01617).
- Kumawat, N., S. Kumar, R. Kumar, and V.S. Meena. 2017. Nutrient solubilizing microbes (NSMs): Its role in sustainable crop production. *From book Agriculturally Important Microbes for Sustainable Agriculture*, pp 25-61. DOI: 10.1007/978-981-10-5343-6_2.
- Ma, Y., Oliveira, R.S., Freitas, H., and Zhang, C. 2016. Biochemical and molecular mechanisms of plant-microbe-metal interactions: Relevance for phytoremediation. *Front. Plant Sci.*, 23 June 2016. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00918>.
- Mukhtar S., I. Shahid, S. Mehnaz, K.A. Malik. 2017. Assessment of two carrier materials for phosphate solubilizing biofertilizers and their effect on growth of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Microbiol Res.* 2017 Dec;205:107-117. doi: 10.1016/j.micres.2017.08.011.Epub 2017 Aug 30.
- Nurjaya. 2017. Problem fiksasi fosfor pada tanah berkembang lanjut (Ultisol dan Oxisols) dan alternatif mengatasinya. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi untuk Ketahanan Pangan pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*. Bandar Lampung 19–20 Oktober 2016. Buku 1: 109-117.
- Panhwar QA, Othman R, Rahman ZA, Meon S, Ismail MR .2012. Isolation and characterization of phosphate-solubilizing bacteria from aerobic rice. *Afri J Biotechnol* 11(11):2711–2719
- Rathi M. and Gaur N (2016) Phosphate solubilizing bacteria as biofertilizer and its applications. *J Pharm Res* 10(3):146–148.
- Saeid, A., E. Prochownik, and J. Dobrowolska-Iwanek. 2018. Phosphorus solubilization by *Bacillus* Species. *J Molecules*, 23(11): 2897. doi: [10.3390/molecules23112897](https://doi.org/10.3390/molecules23112897)
- Sandilya, S.P., Bhuyan, P.M., Nageshappa, V., Gogoi, D.K. and Kardong, D. 2017. Impact of *Pseudomonas aeruginosa* NAJ PIA03 affecting the growth and phytonutrient production of castor, A primary host-plant of *Samia ricini*. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 17(20): 499-515.
- Sondang, Y., K. Anty, and R. Siregar. 2019. Identification of endophytic and rhizosphere bacteria in maize (*Zea mays* L.) in Limapuluh Kota Region, West Sumatra, Indonesia. 6th International Conference on Sustainable Agriculture,

Food and Energy. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 347 (2019) 012002, IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/347/1/012002

Sondang, Y., R. Siregar, dan K. Anty. 2019. Penerapan pupuk hayati dalam meningkatkan produksi jagung (*Zea mays* L.) di Kabupaten Limapuluh Kota. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 1 : 202-209. <https://doi.org/10.31258/unricsce.1.202-209>.

Suryantini, 2016. Formulasi bahan pembawa pupuk hayati pelarut fosfat untuk kedelai di tanah masam. *Buletin Palawija* 14(1): 28-35. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.

Zhou, X., Wang, Y. and Li, W. 2009. Effect of probiotic on larvae shimp (*Penacus vannamei*) based on water quality, survival rate and digestive enzyme activities. *Aquaculture* 287: 349- 353.

ORGANOGENESIS LANGSUNG TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth)

Yusniwati, Ryan Budi Setiawan, Zulfadly Syarif, Fitriawati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas
Korespondensi : ryan@agr.unand.ac.id

ABSTRAK

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang digunakan untuk berbagai macam keperluan industri. Dalam rangka meningkatkan produktivitas nilam maka diperlukan bibit yang berkualitas. Perbanyakan nilam dapat dilakukan melalui organogenesis langsung secara invitro. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan jenis eksplan dan komposisi media yang mampu menginduksi pembentukan tunas melalui organogenesis langsung. Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak lengkap faktorial. Faktor pertama adalah jenis eksplan (daun dan Nodus), faktor kedua adalah konsentrasi BA (tanpa, 0.1 ppm dan 0.2 ppm). Data dianalisis menggunakan uji F dan Duncan sebagai uji lanjut menggunakan program STAR (*Statistic Tool For Agricultural Research*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa eksplan dan media yang digunakan mampu menginduksi pembentukan tunas mencapai 100%. Eksplan nodus menghasilkan tunas lebih cepat dibandingkan dengan eksplan daun, namun jumlah tunas yang dihasilkan menggunakan eksplan daun lebih banyak berkisar 2.8-23.3 tunas/eksplan. Penambahan BA 0.1 ppm menghasilkan rata-rata jumlah tunas sebanyak 17.9 tunas pada kedua jenis eksplan.

Kata kunci : atsiri, nodus, organogenesis, tunas

ABSTRACT

*Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth) is a plant that produces essential oils which are used for various industrial purposes. In order to increase the productivity of patchouli, quality seeds are needed. Patchouli propagation can be done directly through organogenesis invitro. The purpose of this study was to obtain the types of explants and the composition of the media capable of inducing shoot formation through direct organogenesis. The research used factorial completely randomized design. The first factor was the type of explants (leaves and nodus), the second factor was the concentration of BA (without, 0.1 ppm and 0.2 ppm). Data were analyzed using the F test and Duncan as posthoc test using the STAR (Statistical Tool for Agricultural Research). The results showed the explants and media used were able to induce the formation of shoots up to 100%. Node explants produced shoots faster than leaf explants, but the number of shoots produced using leaf explants ranged from 2.8 to 23.3 shoots /explant. The addition of 0.1 ppm BA resulted shoots of 17.9 shoots on both types of explants.*

Keywords: *essential, nodes, organogenesis, shoots*

PENDAHULUAN

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan salah satu komoditas tanaman penghasil minyak atsiri yang dapat digunakan untuk kepentingan pangan dan farmasi terutama untuk minyak. Dengan bertambahnya maka kebutuhan akan minyak wangi juga akan semakin meningkat sehingga menyebabkan permintaan

minyak nilam juga terus meningkat. Oleh karena itu tanaman nilam mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan sebagai salah satu komoditas penghasil devisa negara dan sebagai sumber pendapatan bagi para petani. Hingga saat ini nilam mulai banyak dibudidayakan oleh para petani untuk diambil daunnya sebagai penghasil minyak atsiri.

Menurut Badan Pusat Statistik Sumatera Barat (2018), produksi nilam di Indonesia tahun 2017 mencapai 1.991 ton dengan luas areal 18.592 Ha. Sedangkan Sumatera Barat pada tahun 2017 luas areal tanaman nilam mencapai 2.762 Ha dengan produksi sebesar 200 ton. Rendahnya produktivitas dan mutu minyak nilam Indonesia antara lain disebabkan oleh kualitas bahan tanam yang digunakan, manajemen budidaya yang masih sederhana, berkembangnya berbagai hama dan penyakit serta teknik panen dan proses pengolahan produksi minyak yang masih konvensional.

Perbanyakan nilam yang dilakukan secara vegetatif dengan setek sangat mudah menularkan penyakit apabila tanaman induk terinfeksi patogen. Salah satu usaha yang dilakukan untuk memecahkan kendala tersebut adalah dengan melakukan perbanyakan benih dengan teknik kultur jaringan, yaitu perbanyakan pada media yang kaya nutrisi dalam kondisi aseptik. Upaya untuk mengatasi permasalahan pengembangan tanaman nilam yaitu dengan melakukan teknik pendekatan bioteknologi, untuk pelestarian plasma nutfah, peningkatan keragaman genetik, perakitan varietas, maupun perbanyakan tanaman. Salah satu teknik perbanyakan tanaman tersebut adalah dengan cara kultur jaringan (*in vitro*).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metode dan jenis eksplan terbaik untuk multiplikasi nilam secara invitro. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi metode dan jenis eksplan terbaik untuk multiplikasi nilam secara invitro.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Rumah kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang pada bulan April hingga Desember 2018 mulai dari persiapan hingga pelaksanaan penelitian. Bahan tanaman yang digunakan sebagai sumber eksplan adalah planlet nilam. Media dasar yang digunakan untuk memenuhi nutrisi eksplan adalah media MS (Murashige and Skoog), Bactoagar dengan konsentrasi

8g/L, sukrosa 30g/L. Rancangan penelitian disusun berdasarkan rancangan acak lengkap faktorial. Perlakuan yang digunakan adalah konsentrasi BAP yang terdiri dari 3 taraf yaitu: 0; 0,1; 0,2 ppm dan jenis eksplan yaitu nodus dan daun. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf nyata 5% dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Pengolahan data menggunakan program STAR (Statistic tool for Agricultural Research). Pelaksanaan penelitian dimulai dengan melakukan sterilisasi alat, lalu pembuatan media, persiapan eksplan dan pemeliharaan secara rutin. Peubah pengamatan pada penelitian ini yaitu pengamatan waktu muncul tunas, persentase eksplan bertunas (%), jumlah nodus/tunas dan tinggi tunas (cm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Muncul Tunas (HST)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara jenis eksplan dengan konsentrasi BAP terhadap waktu muncul tunas nilam secara *in vitro*. Hasil pengamatan waktu muncul tunas dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengamatan Tabel 1 terlihat adanya interaksi antara jenis eksplan dan konsentrasi BAP dalam mempengaruhi waktu muncul tunas nilam secara *in vitro*. Rata-rata waktu muncul tunas yang diperlukan eksplan untuk menumbuhkan tunas berkisar antara 7,6 HST sampai 32,4 HST. Eksplan nodus dengan perlakuan 0,1 ppm BAP menunjukkan waktu muncul tunas hari ke 7,4 HST berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0 ppm BAP (7,6 HST) dan 0,2 ppm BAP (9,3 HST). Perlakuan eksplan daun dengan konsentrasi 0,1 ppm BAP menghasilkan waktu muncul tunas hari ke 19,4 HST berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0 ppm BAP (32,4 HST) dan 0,2 ppm BAP (19,9 HST). Hal ini menunjukkan bahwa jenis eksplan yang berbeda memberikan respon yang berbeda pula terhadap beberapa konsentrasi BAP. Konsentrasi 0,1 ppm BAP merupakan konsentrasi terbaik dengan menggunakan sumber eksplan nodus dan daun dalam mempengaruhi waktu muncul tunas tercepat pada tanaman nilam secara *in vitro*.

Perlakuan 0 ppm BAP terhadap waktu muncul tunas tidak dipengaruhi oleh jenis eksplan yang berbeda. Konsentrasi 0,1 ppm BAP dipengaruhi oleh jenis eksplan dimana berbeda nyata antara eksplan nodus (7,4 HST) dengan eksplan daun (19,4

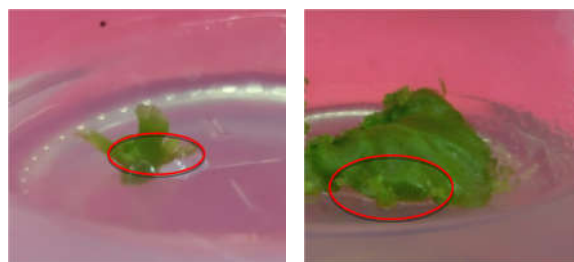
HST). Waktu muncul tunas pada konsentrasi 0,2 ppm dengan eksplan nodus (9,3 HST) berbeda nyata dengan eksplan daun (19,9 HST). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaa konsentrasi BAP yang berbeda memberikan respon yang berbeda pula terhadap jenis eksplan.

Tabel 1. Waktu Muncul Tunas (HST) Tanaman Nilam pada Jenis Eksplan dan Konsentrasi BAP

Jenis Eksplan	Konsentrasi BAP (ppm)		
	0	0,1	0,2
Nodus	7,6 b A	7,4 b A	9,3 b A
Daun	32,4 a A	19,4 a B	19,9 a B
KK= 18,15%			

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMRT taraf 5 %.

Waktu muncul tunas tanaman nilam ini tergolong cepat jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada jenis tanaman lain. Penelitian Widyastuti (2017) menemukan dengan penggunaan konsentrasi 0,1 ppm BAP pada eksplan nodus mampu menghasilkan waktu muncul tunas 12,66 HST pada tanaman balsam (*Polygala paniculata*). Menurut Mahadi *et al.* (2016) adanya perbedaan respon tanaman dipengaruhi oleh faktor genetis, jenis tumbuhan, lingkungan dan kemampuan jaringan tanaman dalam menyerap unsur hara dalam media kultur.



Gambar 1. Tunas yang muncul pada eksplan (a) nodus dan (b) daun nilam

Persentase Eksplan Bertunas (%)

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan jenis eksplan dan beberapa konsentrasi BAP mampu membentuk tunas tanaman nilam 100% hingga akhir pengamatan (12 MST). Hasil pengamatan persentase bertunas (%) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Eksplan Bertunas (%) Tanaman Nilam pada Jenis Eksplan dan Konsentrasi BAP

Jenis Eksplan	Konsentrasi BAP (ppm)		
	0	0,1	0,2
Nodus	100	100	100
Daun	100	100	100

Keterangan : Data berbeda tidak nyata berdasarkan uji F taraf 5%

Perlakuan eksplan nodus dan daun memiliki respon yang sama terhadap beberapa konsentrasi BAP yang diberikan. Tunas aksilar yang muncul berbentuk tonjolan berwarna kehijauan (Gambar 1a). Tunas adventif adalah tunas yang tumbuh bukan dari ujung batang atau ketiak daun (jaringan meristem, melainkan dari bagian tumbuh lainnya seperti pada daun, batang, kotiledon, dan akar. Hasil pengamatan Tabel 2 menunjukkan bahwa tanpa penambahan konsentrasi BAP, perlakuan tersebut masih mampu membentuk tunas. Kemunculan tunas pada perlakuan tersebut diduga karena zat pengatur tumbuh endogen khususnya sitokinin sudah terpenuhi untuk merangsang untuk pembentukan tunas nilam.

Hal ini sesuai dijelaskan oleh Marlin (2005) bahwa tingginya persentase pembentukan tunas pada konsentrasi BAP yang rendah dikarenakan secara fisiologi kandungan BAP endogen pada eksplan tanaman jahe sudah mampu menghasilkan tunas. Menurut Ashraf *et al.* (2014) BAP merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang berperan dalam pembentukan tunas, multiplikasi tunas dan memacu pembelahan sel untuk membentuk organ yang diperlukan.

Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara jenis eksplan dengan konsentrasi BAP namun pengaruh tunggal konsentrasi BAP memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas. Hasil pengamatan waktu muncul tunas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara jenis eksplan dengan konsentrasi BAP, namun adanya pengaruh tunggal konsentrasi BAP terhadap jumlah tunas. Rata-rata jumlah tunas yang mampu dihasilkan tanaman nilam berkisar 5,8 sampai 23,3 tunas/eksplan. Konsentrasi 0,1 ppm BAP menghasilkan jumlah tunas terbanyak dengan rata-rata sebesar 17,9 tunas/eksplan dimana berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0,2 ppm (12,2 tunas/eksplan) dan berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm (4,3 tunas/eksplan). Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian

sitokinin BAP dengan konsentrasi yang tepat dapat merangsang penggandaan tunas secara efektif pada tanaman nilam secara *in vitro* dilihat dari tunas yang tumbuh disetiap perlakuan. Sesuai yang dijelaskan oleh Reddy *et al.* (2014) yang menyatakan walaupun penggunaan sitokinin dengan konsentrasi yang rendah namun masih mampu mengatur proses fisiologis tanaman. Hal ini disebabkan oleh aktivitas sitokinin yang terkait dengan proses pertumbuhan dan perkembangan dalam siklus sel, khususnya untuk melakukan metabolisme asam nukleat dan sintesis protein (Addis *et al.*, 2004 dalam Suminar, 2016). Hasil penelitian ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Kartiman (2018) melaporkan dengan BAP 0,2 ppm didapatkan jumlah tunas sebanyak 8,9 tunas/eksplan pada tanaman anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.)

Tabel 3. Jumlah Tunas per Eksplan Tanaman Nilam pada Jenis Eksplan dan Konsentrasi BAP

Jenis Eksplan	Konsentrasi BAP (ppm)		
	0	0,1	0,2
Nodus	5,8	12,5	4,8
Daun	2,8	23,3	19,5
Rata-rata pengaruh BAP	4,3 B	17,9 A	12,2 AB
KK=28,39%			

Keterangan : Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada baris menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMRT taraf 5 %.

Hasil pengamatan yang didapatkan terlihat bahwa jumlah tunas meningkat sampai konsentrasi 0,1 ppm BAP kemudian menurun pada konsentrasi 0,2 ppm. Hal ini menunjukkan konsentrasi BAP yang relatif tinggi dapat menghambat pembentukan tunas. Sesuai yang dijelaskan oleh Karyanti (2017) yang menyatakan aplikasi sitokinin pada konsentrasi tinggi dapat mengganggu penyerapan unsur hara, serta menghambat pertumbuhan eksplan. Sejalan dengan penelitian Norrizah *et al.* (2012) yang melaporkan dengan dengan penggunaan konsentrasi BAP yang tinggi pada kultur jaringan nilam justru menurunkan penambahan jumlah tunas.

Tinggi Planlet

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi jenis eksplan dan konsentrasi BAP, namun pengaruh tunggal jenis eksplan memberikan pengaruh

yang nyata terhadap tinggi planlet. Hasil pengamatan tinggi planlet dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi (cm) Tanaman Nilam pada Jenis Eksplan dan Konsentrasi BAP

Jenis Eksplan	Konsentrasi BAP (ppm)			Rata-rata pengaruh jenis eksplan
	0	0,1	0,2	
Nodus	2,3	1,5	1,8	1.8 a
Daun	0,4	0,7	0,8	0.6 b
KK= 13,40%				

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara jenis eksplan dan konsentrasi BAP namun pengaruh tunggal jenis eksplan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi planlet. Eksplan nodus menghasilkan rata-rata tinggi planlet tertinggi mencapai 1,8 cm dimana berbeda nyata dengan eksplan daun dengan rata-rata tinggi planlet yang dihasilkan mencapai 0,6 cm. Data memperlihatkan pertumbuhan rerata tinggi planlet tertinggi dihasilkan oleh perlakuan eksplan nodus dengan konsentrasi 0 ppm BAP yaitu 2,3 cm dalam waktu 8 MST. Harahap *et al.* (2014) menyebutkan bahwa panjang tunas secara signifikan dipengaruhi oleh interaksi kombinasi BAP dengan jenis eksplan.

Tiap eksplan memiliki pertumbuhan tinggi tunas yang berbeda dimungkinkan karena serapa hara dan kemampuan regenerasi tiap eksplan yang berbeda. Hal ini juga dijelaskan oleh Tuhuteru *et al.* (2012) yang menjelaskan bahwa perbedaan tumbuh pada eksplan dipengaruhi oleh kemampuan eksplan dalam menyerap dan menggunakan zat pengatur tumbuh yang diberikan.

TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Andalas atas dana penelitian Dasar tahun 2020 yang telah diberikan.

REFERENSI

Ashraf, M.F., Aziz, M.A., Kemat, N dan Ismail, I. 2014 Effect of cytokinin types concentrations and their interactions on *in vitro* shoot regeneration of *Chlorophytum borivillianum* Sant. & Fernandez. *Electronic Journal of Biotechnology* 17: 275 – 279.

- BPS. 2018. *Statistik Tanaman Perkebunan Indonesia*. Jakarta : BPS Indonesia
- Harahap, F., R. Poerwanto., S.C. Suriani., dan S. Rahayu. 2014. *In vitro* growth and rooting of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) on medium with different concentrations of plant growth regulator. *HAYATI Journal of Bioscience* 21(4): 151-158.
- Kartiman, R., Dewi S., Syarifah I.A., Agus P. 2018. Multiplikasi *In Vitro* Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) Pada Perlakuan Kombinasi NAA dan BAP. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia* 5 (1): 75-87.
- Karyanti. 2017. Pengaruh Beberapa Jenis Sitokinin Pada Multiplikasi Tunas *Anggrek vanda* Douglas Secara *In Vitro*. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia* 4 (1) : 36-42.
- Mahadi I., Syafi'I W., dan Sari Y. 2016. Induksi Kalus Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) Menggunakan Hormon 2,4-D dan BAP dengan Metode *In Vitro*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 21 (2): 84-89.
- Marlin. 2005. Regenerasi *In Vitro* Planlet Jahe Bebas Penyakit Layu Bakteri Pada Beberapa Taraf Konsentrasi BAP dan NAA. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 7 (1) : 8-14.
- Norrizah, S.M., W.N Hidayah., S. Aminah., S. Ruzaina., dan P. Faezah. 2012. Effect of medium Strength and Hormones Concentration on Regeneration of *Pogostemon cablin* using nodes explants. *Asian Journal Of Biotechnology* 4 (1) : 46-52.
- Reddy, D.R.D., D.Suvarna., and D.M. Rao. 2014. Effects of 6-Benzyl Amino Purine (6-BAP) on *In Vitro* Shoot Multiplication of Grand Naine (*Musa* sp .). *Int. J. advanced Biotech. & research* 5(1): 36-42.
- Suminar, E., Denni. S.S., Anne N., Syariful M, Pujawati S., Yudhisyari S., dan Christine A. 2016. Regenerasi Berbagai Jenis Eksplan Nilam Klon Sidikalang dan Aplikasi Azotobacter pada Tahap Aklimatisasi. *Jurnal Agrikultura* 27 (2): 72-82.
- Tuhuteru,S., Hehanussa, M.L., dan Raharjo, S.H.T. 2012. Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek (*Dendrobium anosmum*) pada Media Kultur In Vitro dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Agrologia* 1 : 1- 12.
- Widyastuti, K. 2017. Penggunaan NAA dan BAP Terhadap Induksi Tunas Aksilar Tanaman Balsam (*Polygala paniculata*) Secara *In Vitro*. [Skripsi]. Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

POTENSI PENGEMBANGAN KOMODITAS PETERNAKAN DI PAPUA BARAT

Yusup Sopian, Aris Pujianto

Program Studi Peternakan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
Jl. KH. Ahmad Dahlan, Mariyat Pantai, Distrik Aimas, Sorong 98418
Korespondensi: yusupsopian31@gmail.com

ABSTRAK

Komoditas peternakan merupakan sub-sektor pangan yang menjadi bagian penting dalam prioritas pembangunan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi unggulan dan penyebaran komoditas ternak penghasil daging di Provinsi Papua Barat. Kajian dilakukan menggunakan data sekunder produksi daging tahun 2016-2018. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif dan pendekatan Location Quotient (LQ) untuk menentukan komoditas basis. Hasil analisis menunjukkan bahwa produksi daging paling tinggi diperoleh dari ternak sapi potong, ayam kampung dan ayam pedaging. Berdasarkan pendekatan LQ, komoditas ternak ayam kampung dan babi, kambing, dan sapi menjadi basis di 8, 6, dan 5 kabupaten yang berbeda ($LQ > 1$). Berdasarkan potensi daerah, keragaman komoditas peternakan tertinggi terdapat di tiga wilayah yaitu Kabupaten Teluk Bintuni, Sorong, dan Kota Sorong yang memiliki 4 komoditas dengan nilai $LQ > 1$, diikuti Kabupaten Kaimana, Sorong Selatan, Manokwari dan Manokwari Selatan yang memiliki 3 komoditas dengan $LQ > 1$. Pengembangan komoditas peternakan di Papua Barat perlu dikembangkan secara berkelanjutan di daerah basis untuk memenuhi kebutuhan daerah. Adapun komoditas ternak yang ada, perlu ditingkatkan di masing-masing daerah.

Kata Kunci: komoditas peternakan, location quotient, Papua Barat

ABSTRACT

Animal husbandry commodities are the food sub-sector, which is an important part of national development priorities. This study aims to determine the potential and distribution of meat-producing livestock commodities in West Papua Province. The study conducted using secondary data on meat production in 2016-2018. The research method used is descriptive analysis and the Location Quotient (LQ) approach to determine the base commodity. The analysis showed that the highest meat production obtained from beef cattle, native chickens and broilers. Based on the LQ approach, the commodities of native chickens and pigs, goats and beef cattle are the bases in eight, six, and five different districts ($LQ > 1$). Based on regional potential, the highest diversity of livestock commodities is in three regions, namely Teluk Bintuni, Sorong, and Sorong City which has 4 commodities with $LQ > 1$ value, followed by Kaimana, South Sorong, Manokwari and South Manokwari districts which have 3 commodities with $LQ > 1$. The development of livestock commodities in West Papua needs to be developed in a sustainable manner in base areas to meet regional needs. As for existing livestock commodities, it needs to be improved in each region.

Keywords: *livestock commodity, location quotient, west papua*

PENDAHULUAN

Komoditas peternakan merupakan sub-sektor pangan yang menjadi bagian penting dalam prioritas pembangunan nasional. Hal ini disebabkan oleh pertambahan jumlah penduduk setiap tahunnya yang diiringi peningkatan permintaan pangan (Karimuna et al. 2020). Oleh karenanya, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat perlu adanya sinergi perencanaan pembangunan nasional dan daerah. Sementara itu, setiap wilayah memiliki karakteristik wilayah dan sumber daya alam yang berbeda maka evaluasi potensi wilayah menjadi langkah awal untuk menentukan arah kebijakan pembangunan pertanian khususnya di sektor peternakan (Keratorop 2016).

Sektor peternakan sudah memasyarakat di kehidupan penduduk Papua Barat khususnya di daerah transmigran. Usaha peternakan juga mengalami perkembangan seiring dengan meningkatnya kebutuhan pasar daging, telur, dan susu. Bahkan provinsi Papua Barat terus dikembangkan sebagai sentra produksi ternak khususnya sapi (Fatubun et al. 2019). Pengembangan subsektor peternakan dapat dilakukan melalui pendekatan penetapan komoditas unggulan peternakan, yang diklasifikasikan menjadi sektor basis dan non-basis menggunakan metode *Location Quotient* (LQ) (Hendayana 2003). Analisis LQ membandingkan secara relatif kemampuan suatu sektor atau subsektor di daerah tertentu dengan kemampuan sektor atau subsektor yang sama di daerah yang lebih luas (Hendarto 2000). Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis keunggulan komparatif komoditas peternakan di Provinsi Papua Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan data sekunder produksi daging komoditas peternakan di Papua Barat tahun 2016-2018 (BPS Papua Barat 2020, 2019, 2018). Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif dan pendekatan *Location Quotient* (LQ) untuk menentukan komoditas basis. Persamaan penghitungan LQ modifikasi (Hendayana 2003) adalah:

$$LQ = \frac{pi/pt}{Pt/Pi}$$

pi: Produksi daging komoditas *i* pada tingkat kabupaten; *pt*: Total produksi daging komoditas peternakan pada tingkat kabupaten; *Pt*: Produksi daging komoditas *i* pada

tingkat provinsi; P_i : Total produksi daging komoditas peternakan pada tingkat provinsi. Hasil analisis dikategorikan menjadi 3 yaitu: (1). Jika $LQ > 1$ (komoditas basis): komoditas i di daerah penelitian memiliki keunggulan komparatif; (2) jika $LQ = 1$ (komoditas non basis): komoditas i di daerah penelitian tidak memiliki keunggulan komparatif, produksinya hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan di daerah sendiri; (3) jika $LQ < 1$ (komoditas non basis): komoditas i di daerah penelitian tidak dapat memenuhi kebutuhan daerahnya sendiri sehingga diperlukan pasokan /impor dari luar daerah.

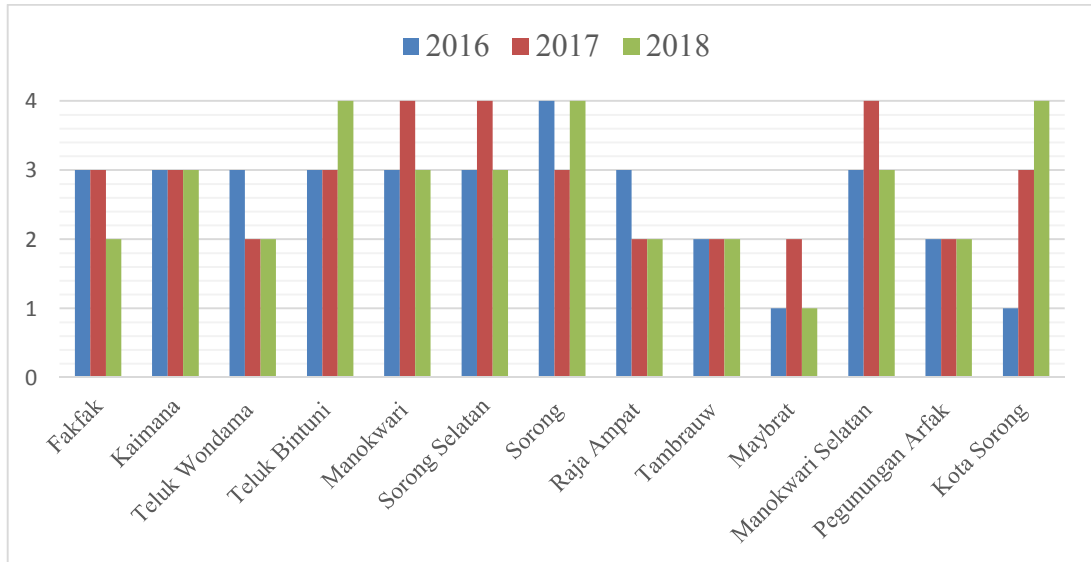
HASIL DAN PEMBAHASAN

Komoditas Unggulan Peternakan

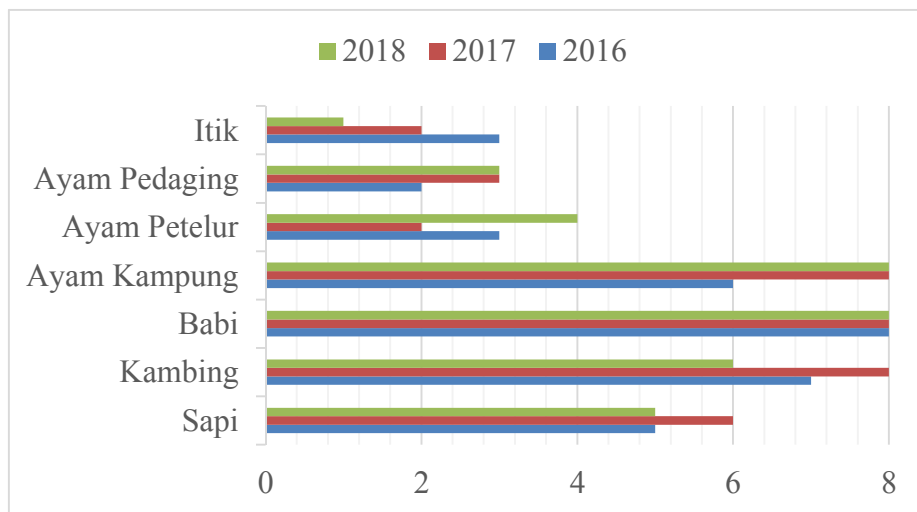
Hasil perhitungan analisis LQ komoditas peternakan berdasarkan pendekatan wilayah menunjukkan bahwa Kabupaten Teluk Bintuni, Sorong, dan Kota Sorong memiliki keragaman komoditas peternakan tertinggi dengan total 4 komoditas dengan nilai $LQ > 1$, sedangkan nilai terendah diperoleh kabupaten Maybrat dengan satu komoditas unggulan. Jumlah komoditas peternakan di setiap daerah selama tiga tahun terakhir disajikan pada Gambar 1. Sementara itu, berdasarkan pendekatan komoditas menunjukkan bahwa ternak ayam kampung dan babi merupakan komoditas unggulan di 8 wilayah, diikuti ternak kambing dan sapi potong yang menempati urutan kedua (6 wilayah) dan ketiga (5 wilayah), sedangkan itik menjadi komoditas unggulan hanya di satu daerah. Namun demikian, Jumlah kabupaten dengan komoditas ternak unggulan berfluktuasi tiap tahunnya, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

Hasil analisis LQ menunjukkan bahwa setiap komoditas ternak memiliki keunggulan komparatif di wilayah tertentu. Berdasarkan komoditas ternak, babi dan ayam kampung menjadi komoditas basis di 8 wilayah. Hal ini menunjukkan bahwa keduanya tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan wilayah yang ada, namun dapat pula diekspor ke wilayah non basis. Daerah dengan komoditas basis terendah terdapat di kabupaten Maybrat, dengan hanya satu komoditas unggulan yaitu ternak babi. Hal ini mengindikasikan adanya ketergantungan terhadap wilayah lain untuk memenuhi kebutuhan daging aneka ternak lainnya. Secara keseluruhan, berdasarkan

nilai LQ, mayoritas kabupaten di Papua Barat memerlukan pasokan daging dari luar daerah. Selengkapnya, hasil analisis LQ dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Jumlah komoditas peternakan (LQ>1): Pendekatan wilayah tahun 2016-2018



Gambar 2. Jumlah kabupaten dan kota: Pendekatan komoditas ternak (LQ>1) tahun 2016-2018

Tabel 1. Hasil analisis LQ terhadap produksi daging komoditas peternakan di Papua Barat (2018)

Kabupaten	Nilai LQ						
	Sapi	Kambing	Babi	Ayam Kampung	Ayam Petelur	Ayam Pedaging	Itik
Fakfak	0,38	7,40	0,71	1,99	0,71	0,60	0,47
Kaimana	1,11	0,96	0,04	1,46	1,50	1,00	0,56
Teluk Wondama	0,90	3,62	2,54	0,61	0,00	0,27	0,43
Teluk Bintuni	1,39	0,46	1,06	1,06	1,26	0,19	0,31
Manokwari	0,94	0,03	0,43	1,31	0,94	1,18	2,51
Sorong Selatan	0,61	1,29	1,43	1,90	0,68	0,09	0,32
Sorong	1,04	0,79	0,14	1,08	2,20	1,51	0,33
Raja Ampat	1,80	1,72	0,36	0,92	0,31	0,31	0,11
Tambrauw	0,67	5,99	2,81	0,81	0,00	0,00	0,00
Maybrat	0,00	0,23	5,64	0,10	0,00	0,04	0,00
Manokwari Selatan	0,22	0,25	2,51	1,46	1,87	0,35	0,56
Pegunungan Arfak	0,20	0,22	3,53	1,23	0,00	0,00	0,00
Kota Sorong	1,20	1,96	1,73	0,30	0,00	1,04	0,05

Tabel 2. Produksi Daging Berbagai Komoditas Ternak di Papua Barat Tahun 2018

Kabupaten	Produksi Daging Ternak (Kg)						
	Sapi Potong	Kambing	Babi	Ayam Kampung	Ayam Petelur	Ayam Pedaging	Itik
Fakfak	13.856	10.360	12.956	56.494	1.443	11.976	512
Kaimana	18.165	620	316	18.703	1.392	9.070	287
Teluk Wondama	22.097	3.520	31.473	11.707	0	3.681	329
Teluk Bintuni	230.897	3.033	88.667	138.245	11.868	17.232	1.638
Manokwari	584.451	841	136.761	640.310	33.165	408.446	49.314
Sorong Selatan	19.663	1.660	23.383	48.135	1.245	1.542	329
Sorong	446.625	13.437	30.019	363.812	53.407	359.334	4.393
Raja Ampat	46.816	1.772	4.740	18.648	462	4.535	92
Tambrauw	14.981	5.291	31.599	14.148	0	0	0
Maybrat	0	332	105.541	3.045	0	907	0
Manokwari Selatan	7.865	354	45.250	40.849	3.779	7.019	631
Pegunungan Arfak	10.487	443	92.017	49.818	0	0	0
Kota Sorong	498.871	32.321	364.022	97.149	0	239.435	614
Papua Barat	1.914.774	73.984	966.744	1.501.063	106.761	1.063.177	58.139

Keragaan Komoditas Peternakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komoditas peternakan penghasil daging di Papua Barat terdiri dari 7 jenis yaitu: sapi potong, kambing, babi, ayam kampung, ayam petelur, ayam pedaging, dan itik. Produksi daging tertinggi pada tahun 2018 diperoleh dari ternak sapi potong, ayam kampung dan ayam pedaging. Produksi daging berbagai komoditas ternak di Papua Barat dapat dilihat pada Tabel 2.

KESIMPULAN

Potensi pengembangan komoditas peternakan menunjukkan bahwa ayam kampung dan babi merupakan komoditas peternakan terunggul di Papua Barat yang tersebar di 8 daerah. Keragaman komoditas peternakan tertinggi terdapat di tiga daerah yaitu Kabupaten Teluk Bintuni, Sorong, dan Kota Sorong. Pengembangan komoditas peternakan di Papua Barat perlu dikembangkan secara berkelanjutan di daerah basis untuk memenuhi kebutuhan daerah. Adapun komoditas ternak yang lain, perlu ditingkatkan di masing-masing daerah.

REFERENSI

- BPS Provinsi Papua Barat. 2020. Provinsi Papua Barat Dalam Angka. Manokwari: BPS Provinsi Papua Barat.
- BPS Provinsi Papua Barat. 2019. Provinsi Papua Barat Dalam Angka. Manokwari: BPS Provinsi Papua Barat.
- BPS Provinsi Papua Barat. 2018. Provinsi Papua Barat Dalam Angka. Manokwari: BPS Provinsi Papua Barat.
- Fatubun H, Batorinding E, Thio J, Pandori Y, Baransano L, Fantoko A, Rouw A, Marwa J, Arim M, Bawole R. 2019. Potensi Komoditas Unggulan Daerah Provinsi Papua Barat. Manokwari: Balitbangda.
- Hendarto RM. 2000. Analisis potensi daerah dalam pembangunan ekonomi. Makalah Diklat. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hendayana R. 2003. Aplikasi metode location quotient (LQ) dalam penentuan komoditas unggulan nasional. Jurnal Informatika Pertanian, 12:1-21.

Karimuna SR, Bananiek S, Syafiuddin S, Al Jumiati W. Potensi Pengembangan Komoditas Peternakan di Sulawesi Tenggara. 2020. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis, 7(2):110-118.

Keratorop M, Widiatmaka S. 2016. Arahana Pengembangan komoditas Tanaman Pangan di Kabupaten Boven Digoel Provinsi Papua. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 6(2):141-150.

**EFEKTIVITAS BEBERAPA JENIS ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI
TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI DAN VIABILITAS BENIH SAWO
(*Achras zapota*, L.)****Novi¹, Rizki², dan Fatardho Zudri²**¹STKIP PGRI Sumatera Barat²Politeknik Pertanian Negeri PayakumbuhKorespondensi: novi.s3tia@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) merupakan salah satu solusi dalam membantu mempersingkat masa dormansi dari biji sehingga biji lebih cepat berkecambah. ZPT merupakan senyawa organik bukan hara tetapi mengubah proses fisiologis tumbuhan. Aplikasi bahan organik sebagai sumber ZPT alami diharapkan dapat mempersingkat masa dormansi biji dengan mempercepat terjadinya perkecambahan lebih awal yang ditandai dengan pertumbuhan *plumula* dan radikula. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam Zat Pengatur Tumbuh alami dalam mempersingkat masa dormansi biji sawo. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari empat perlakuan dan enam ulangan. Perlakuan A sebagai kontrol yang menggunakan air biasa, Perlakuan B perendaman menggunakan air ekstrak rebusan rebung bambu, Perlakuan C perendaman menggunakan air kelapa. Perlakuan D perendaman dengan menggunakan air beras. Parameter yang diamati adalah daya kecambah dan kecepatan perkecambahan. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa Pemanfaatan air kelapa sebagai sumber Zat Pengatur Tumbuh Alami dapat mempersingkat masa dormansi biji sawo dengan melihat viabilitas berupa daya kecambah dan laju perkecambahan tertinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya

Kata kunci: sawo, ZPT alami, dormansi**ABSTRACT**

Utilization of Growth Regulating Substances (ZPT) is one of the solutions to help shorten the dormancy period from seeds so that the seeds germinate faster. ZPT is an organic compound not nutrient but changes plant physiological processes. ZPT made from organic is more environmentally friendly, easily available, safe to use and cheaper. Application of organic matter as a source of natural ZPT is expected to shorten the period of seed dormancy by accelerating the occurrence of early germination characterized by the growth of plumula and radicula. This study aims to determine the effect of natural growth regulating substances in shortening the period of brown beans. This study uses a completely randomized design consisting of four treatments and six replications. A treatment as a control using ordinary water, treatment B soaking using water bamboo shoot stew extract, treatment C immersion using coconut water. D immersion treatment using rice water. The parameters observed were germination and germination speed. From the research that has been done, the results show that the utilization of coconut water as a source of natural growth regulator can shorten the period of brown bean seed dormancy by looking at the viability in the form of sprout power and the highest germination rate compared to other treatments.

Keyword: sawo, ZPT, dormancy

PENDAHULUAN

Manfaat sawo manila terutama dipelihara untuk dipetik buahnya, yang sebagian besar dimakan dalam keadaan segar. Buahnya dapat pula diolah menjadi bahan serbat atau dicampur ke dalam es krim, dapat diawetkan menjadi margarin atau selai. Selain itu juga dapat dimanfaatkan untuk membuat puding sawo, salad sawo, bolu sawo, kolak sawo, jus sawo, selai sawo, manisan sawo, dodol sawo, brownis sawo dan cake sawo. Sari buahnya dapat diolah menjadi sirup, anggur atau cuka.

Sawo dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif. Secara vegetatif dapat dilakukan dengan cangkok, sambung dan okulasi. Namun perbanyakan secara vegetatif ini cenderung membutuhkan ranting untuk induk yang banyak, salah satunya untuk dicangkok. Perbanyakan secara generatif memiliki keunggulan dan kelemahan. Bibit yang berasal dari biji umumnya memiliki sifat unggul untuk tumbuh, satu di antaranya memiliki sistem perakaran yang kuat dan dalam. Meskipun demikian perbanyakan secara generatif hampir selalu memberikan keturunan yang berbeda dari induknya karena ada campuran sifat kedua tetua atau terjadi proses segregasi genetik. Di samping itu perbanyakan secara generatif menghasilkan tanaman yang umur mulai berbuahnya panjang. Tanaman sawo yang bibitnya berasal dari biji, mulai berbuah pada umur lebih kurang 7 tahun (Rukmana, 1997). Namun perbanyakan secara generatif diperlukan untuk batang bawah bibit sawo yang akan disambung pucuk atau diokulasi.

Perbanyakan tanaman sawo secara generatif memiliki beberapa kendala, di antaranya biji memiliki kecepatan perkecambahan yang rendah dikarenakan masa dormansi biji sawo tergolong lama. Menurut Verheij dan Coronel (1992) menyatakan bahwa biji sawo membutuhkan waktu 30 hari untuk dapat berkecambah setelah panen tanpa adanya suatu perlakuan. Hal ini disebabkan karena biji sawo bersifat Memiliki kulit biji yang tebal serta permeabilitas yang rendah. Hal ini menyebabkan masa dormansi biji menjadi lebih panjang sehingga butuh waktu lebih lama untuk terjadinya perkecambahan, sementara biji sawo hanya memiliki daya simpan hanya 4 minggu saja.

Pemanfaatan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) merupakan salah satu solusi dalam membantu mempersingkat masa dormansi dari biji sehingga biji lebih cepat

berkecambah. ZPT merupakan senyawa organik bukan hara tetapi mengubah proses fisiologis tumbuhan. Berdasarkan sumbernya, ZPT dapat diperoleh baik secara alami maupun sintetik. ZPT alami umumnya langsung tersedia di alam dan berasal dari bahan organik, contohnya air kelapa, air bekas cucian beras, air bekas rebusan rebung, dan ekstrak tanaman lainnya. ZPT berbahan organik lebih bersifat ramah lingkungan, mudah didapat, aman digunakan dan lebih murah. Aplikasi bahan organik sebagai sumber ZPT alami diharapkan dapat mempersingkat masa dormansi biji dengan mempercepat terjadinya perkecambahan lebih awal yang ditandai dengan pertumbuhan plumula dan radikula.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami dalam mempersingkat masa dormansi biji sawo.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah: biji sawo, air sisa cucian beras, air kelapa muda, air ekstrak rebusan rebung bambu, aquades, polibag, kertas label, tanah topsoil, pupuk kandang. Sedangkan alat yang dipakai adalah sekop, cangkul, kobokan, ember plastik, gayung, rol, alat tulis, alat penyiram bibit. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan A sebagai kontrol yang menggunakan air biasa, Perlakuan B perendaman menggunakan air ekstrak rebusan rebung bambu, Perlakuan C perendaman menggunakan air kelapa. Perlakuan D perendaman dengan menggunakan air beras. Prosedur penelitian terdiri dari persiapan media, penyiapan benih dan pemberian perlakuan dan pemeliharaan. Variabel yang diamati adalah daya kecambah dan kecepatan perkecambahan biji

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan media tanah topsoil yang dicampurkan dengan pupuk kandang ayam, karena media ini sangat baik dalam pertumbuhan bibit dan dalam pembentukan daun (Rizki & Novi, 2017). Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Daya Kecambah Biji Sawo Yang Diberi Perlakuan Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh Alami

Perlakuan	Daya Kecambah (100%)
A	87,5
B	37,5
C	100
D	75

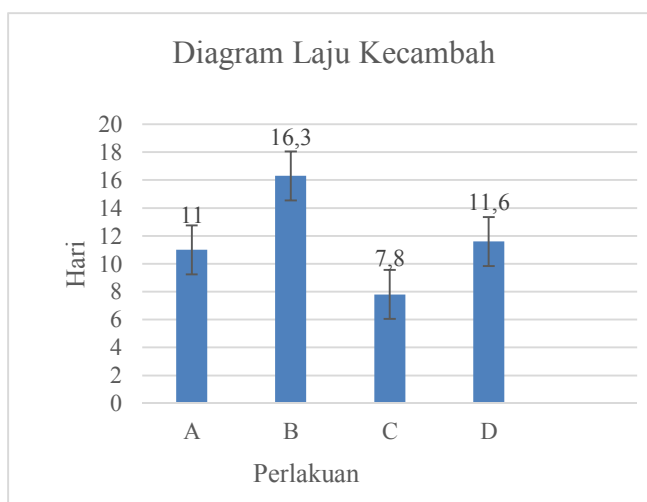
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai viabilitas benih yang diberi perlakuan pematangan dormansi dengan Zat Pengatur Tumbuh dengan tolak ukur daya kecambah menunjukkan bahwa perlakuan air kelapa memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan C yaitu pemberian air kelapa sebagai ZPT menunjukkan daya kecambah 100%. Hal ini dikarenakan air kelapa selain mengandung nitrogen juga mengandung hormon yang lebih lengkap dibandingkan zat pengatur tumbuh yang berasal dari bahan alami lainnya. Enzim dan hormon berperan sebagai pengatur metabolisme. Air kelapa mengandung nitrogen yang berperan dalam pembentukan enzim dan hormon. Sebagaimana diketahui bahwa air kelapa mengandung hormon yang lengkap yaitu auksin, giberelin dan sitokinin yang membantu dalam perkecambahan benih. Sedangkan rebung bambu hanya mengandung hormon giberelin saja. Lindung (2014) menyatakan bahwa ada berbagai bahan tanaman yang mengandung Zat Pengatur Tumbuh seperti rebung bambu sebagai sumber sitokinin.

Air kelapa mengandung ZPT yang lebih lengkap sehingga kemampuannya dalam membantu perkecambahan benih sawo lebih baik dibandingkan perlakuan yang lainnya. Soepardi (1974, dalam Rika, 2015: 39) menyatakan pertumbuhan yang normal suatu tanaman memerlukan unsur hara. Apabila komponen tersebut dalam keadaan cukup dan seimbang maka proses pembelahan sel akan berlangsung cepat dan pertumbuhan tanaman dapat ditingkatkan. Selain unsur hara, air kelapa juga mengandung auksin giberelin, dan sitokinin. Menurut Tiwery (2014) kandungan auksin dan sitokinin yang terdapat dalam air kelapa mempunyai peranan penting dalam proses pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas. Sitokinin akan memacu sel untuk membelah secara cepat, sedangkan auksin akan memacu sel untuk memanjang. Pembelahan sel yang dipacu oleh sitokinin dan pembesaran sel yang dipacu oleh auksin menyebabkan terjadinya pertumbuhan. Sel

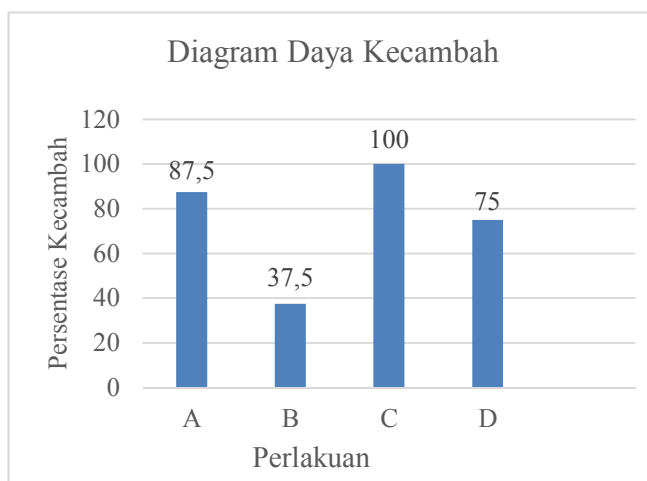
yang membelah akan mengalami pembentangan yang selanjutnya akan mengalami diferensiasi dan terjadinya spesialisasi

Tabel 2. Laju Perkecambahan Biji Sawo yang Diberi Perlakuan Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh Alami:

Perlakuan	Laju Perkecambahan (Hari)
A	11
B	16,3
C	7,8
D	11,6



Gambar 1. Diagram laju perkecambahan biji sawo



Gambar 2. Diagram daya kecambah biji sawo

Daya berkecambah benih merupakan peubah utama yang dapat memberikan gambaran status kemampuan perkecambahan benih selama perkecambahan. Kemampuan perkecambahan benih yang disimpan berangsur-angsur menurun karena proses kemunduran benih. Benih yang mengalami kemunduran ditandai dengan terlambatnya perkecambahan, diikuti penurunan laju perkecambahan, keserempakan perkecambahan dan daya berkecambah (Sadjad dkk., 1999).

Mugnisjah dan Setiawan (1995) menyatakan bahwa salah satu proses penting yang terjadi pada benda hidup adalah proses respirasi. Dalam proses respirasi dihasilkan energi bebas dalam bentuk ATP dan NADH yang sangat berguna dalam proses sintesis. Kemampuan benih untuk berkecambah tergantung dari tersedianya energi dan senyawa-senyawa tersebut untuk sintesis sel-sel penyusun organ kecambah yang meliputi akar dan pucuk. Semakin tinggi ketersediaan senyawa tersebut, maka semakin tinggi pula kemampuan benih untuk berkecambah, berarti benih tersebut memiliki kemampuan perkecambahan tinggi.

Dari Tabel 2 diketahui bahwa viabilitas benih dapat dilihat dari nilai laju perkecambahan tercepat adalah benih sawo yang diberi perlakuan air kelapa yaitu selama 7,8 hari. Hal ini diduga karena adanya ZPT yang terkandung dalam air kelapa muda seperti sitokinin, giberelin dan auksin dapat memacu pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Bey dkk, (2006) diketahui air kelapa muda mengandung unsur hara dan ZPT sehingga dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan biji tanaman Selanjutnya Watimena (1987), menyatakan bahwa hormon auksin yang dikombinasikan dengan giberelin seperti yang terkandung dalam air kelapa dapat memacu pertumbuhan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh. Sedangkan hasil penelitian Sujarwati dkk, (2011), menemukan bahwa kandungan sitokinin dan giberelin yang terdapat dalam air kelapa muda berperan dalam merangsang perkecambahan benih biji palem putri secara nyata dengan konsentrasi air kelapa 75%.

Pemakaian air beras dapat menumbuhkan kecambah sebanyak 75% dengan laju perkecambahan 11,6 hari. Air cucian beras ini juga efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, salah satunya tanaman pare (Novi, 2015). Air cucian beras ini mengandung unsur nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur, besi dan vitamin B1. Kandungan unsur hara yang mendominasi dalam larutan air cucian beras

adalah fosfor, magnesium dan kalsium. Fosfor merupakan penyusun asam amino, koenzim NAD, NADP dan ATP, aktif dalam pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan biji dan pembungaan (Wulandari, Muhartini, & Trisnowati, 2012)

Laju perkecambahan terendah terdapat pada perlakuan kontrol (A) di mana pada perlakuan A biji direndam dengan air biasa. Hal ini diduga karena air biasa tidak mengandung ZPT alami yang cukup untuk mampu mempercepat pelunakan kulit benih cendana sehingga proses imbibisi lebih lambat. Dijelaskan oleh Harry, Mugnisyah dan Murniati, (1990) bahwa proses imbibisi pada benih berguna untuk meningkatkan kandungan air benih dan mengaktifkan enzim. Setelah terjadi penyerapan air, maka enzim diaktivir, kemudian masuk ke dalam endosperm dan merombak zat cadangan makanan. Senyawa hasil perombakan tersebut larut dalam air dan dapat berdifusi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Kurniati et al (2017) bahwa dari aplikasi berbagai ZPT alami, perlakuan pemberian air kelapa memberikan pengaruh terbaik terhadap daya kecambah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemanfaatan air kelapa sebagai sumber Zat Pengatur Tumbuh Alami dapat mempersingkat masa dormansi biji sawo dengan melihat viabilitas berupa daya kecambah dan laju perkecambahan tertinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya

REFERENSI

- Bey, Y., Syafii, W. dan Sutrisna. 2006. Pengaruh Pemberian Giberelin (GA3) dan Air Kelapa terhadap Perkecambahan Bahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis Amabilis* Bl) secara In Vitro. *Jurnal Biogenesis*, 2(2).
- Citra Wulandari, G. M., Muhartini, S., & Trisnowati, S. (2012). Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.). *Vegetalika*, 1(2), 24-35.
- Djamal, A. 2012. Pembuatan Produk Hormon Tumbuhan Komersial dan Pemanfaatan Hormon untuk Berbagai Tujuan. http://www.jasakonsultan.com/diakses_pada_tanggal_15_April.2015
- Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan. 2012. <http://www.diperta.jabarprov.go.id/index.php/submenu/informasi/artikel/detail/artikel/245>. Diakses pada tanggal 3 April 2015

- Harry SP, Mugnisyah WQ dan Murniati E. 1990. Biologi Benih. Departemen Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kurniati, Fitri., Tini, S., Dikdik, H., 2017. Aplikasi Berbagai Bahan ZPT Alami untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan. (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). **Jurnal Agro**. Vol 4 No.1 halaman 40-49
- Lakitan, B. 1993. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lindung. 2014. Teknologi Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh. Balai Pelatihan Pertanian. Jambi
- Prosea. 1997. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. Buah-buahan Yang Dapat Dimakan. Editor, E. W. M. Verheij dan Koronel. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Mugnisjah, Q.W. dan A. Setiawan, 1995. *Produksi Benih*. Bumi Aksara dan Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Jakarta.
- Novi, N. 2015. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Pare (*Momordica Charantia* L.) Yang Diberi Air Cucian Beras Pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal BioConcetta*, 1(2), 67-73.
- Sadjad, S., S. Murniati, Ilyas, 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih*. PT Grasindo. Jakarta. Seed Center. Denmark
- Sujarwati, S., Fathonah, Johadi, E dan Herlina. 2010. Penggunaan Air Kelapa Untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem Putri (*Veitchia merllii*), SAGU, 10(1).
- Rizki, R., & Novi, N. 2017. Respon Pertumbuhan Bibit Mangrove *Rhizophora Apiculata* B1 pada Media Tanah Topsoil. *Jurnal Bioconcetta*, 3(2).
- Rukmana, R. 1998. Sawo Tabulampot. Kanisius. Yogyakarta
- Sunarjono. 1999. Ilmu Produksi Tanaman Buah-buahan. Sinar Baru. Bandung
- Sutopo, L. 1998. Teknologi Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Tim Penulis PS. 1996. Menanam Sawo di Pot dan di Kebun.. Penebar Swadaya. Jakarta
- Wattimena, G.A. 1987. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB, Bogor.

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM MANIS
(*Sorghum bicolor* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DI
LAHAN KERING****Samanhudi^{1*}, Puji Harsono², Eka Handayanta³, Rofandi Hartanto⁴, Ahmad Yunus¹, Muji Rahayu², Syam Mahesa Iswara⁵**¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UNS dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Biodiversitas LPPM UNS, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UNS, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta³Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian UNS, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta⁴Program Studi Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian UNS, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta⁵Mahasiswa Fakultas Pertanian UNS, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta*) Penulis untuk korespondensi: samanhudi@staff.uns.ac.id**ABSTRAK**

Sorgum manis merupakan salah satu komoditas unggulan untuk meningkatkan produksi bahan pangan dan energi. Biji sorgum manis menghasilkan karbohidrat yang dapat diolah menjadi bahan pangan, sedangkan nira dari batang dan pati pada bijinya dapat dikonversi menjadi bioetanol melalui proses fermentasi. Keunggulan sorgum manis yang penting dari aspek budidaya adalah daya adaptasi luas untuk kondisi kekeringan sehingga mempunyai keunggulan kompetitif jika dibandingkan komoditas lain untuk dikembangkan di lahan kering Indonesia. Tanaman sorgum manis toleran terhadap kekeringan dan genangan air, dapat berproduksi pada lahan marginal, serta relatif tahan terhadap gangguan hama dan penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara varietas sorgum manis dan macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum manis di lahan kering, mendapatkan jenis pupuk organik yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil sorgum manis di lahan kering, dan mendapatkan macam varietas sorgum manis yang sesuai untuk dibudidayakan secara baik di lahan kering. Penelitian disusun secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Faktor perlakuan adalah varietas sorgum manis (Numbu dan Kawali), dan jenis pupuk kandang (tanpa pupuk, pupuk kandang ayam, sapi, kambing, dan kascing, masing-masing dengan dosis 20 ton/ha). Analisis data dilakukan dengan analisis ragam, dan jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam pada varietas Numbu meningkatkan pertumbuhan dan hasil sorgum manis, meliputi jumlah daun, panjang akar, berat brangkasan segar, berat 1000 butir, dan produksi per hektar. Penggunaan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil sorgum manis meliputi, tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, ILD, panjang akar, volume akar, berat brangkasan segar, dan kandungan nira. Sorgum manis varietas Numbu dan Kawali sesuai untuk dibudidayakan di lahan kering.

Kata kunci: lahan kering, pupuk organik, sorgum manis, *Sorghum bicolor* L.

PENDAHULUAN

Sorgum manis merupakan salah satu komoditas unggulan untuk meningkatkan produksi bahan pangan dan energi. Biji sorgum menghasilkan karbohidrat yang dapat diolah menjadi bahan pangan, sedangkan nira dari batang dan pati pada bijinya dapat dikonversi menjadi bioetanol melalui proses fermentasi (Nkongolo et al., 2008).

Sorgum manis sangat sesuai sebagai bahan pangan karena gizinya sangat baik dan untuk beberapa komponen, seperti protein dan kalsium, lebih baik dari beras dan jagung (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1992). Selain itu, sorgum berpeluang untuk dikembangkan menjadi pangan premium dengan keunggulan kandungan gluten yang sangat rendah (*gluten free food*) dan indeks glikemik yang juga rendah (*low glycemis index*) sehingga sangat sesuai untuk konsumen dengan kebutuhan gizi khusus.

Sorgum manis sebagai bahan baku bioenergi memenuhi tiga syarat utama yang diperlukan untuk dapat diproduksi menjadi bahan bakar non-fosil secara massal, yaitu tidak berkompetisi dengan tanaman pangan, produktivitasnya tinggi, dan biaya produksinya rendah. Berdasarkan Medco Energy (2007) potensi bioetanol (liter/ha/tahun) dari sorgum (8.419) lebih tinggi dari tebu (6.192), jagung (3.461), gula bit (6.679), dan ubi kayu (3.835).

Keunggulan sorgum manis yang penting dari aspek budidaya adalah daya adaptasi luas untuk kondisi kekeringan sehingga mempunyai keunggulan kompetitif jika dibandingkan komoditas lain untuk dikembangkan di lahan kering Indonesia (Hoeman, 2007). Tanaman sorgum toleran terhadap kekeringan dan genangan air, dapat berproduksi pada lahan marginal, serta relatif tahan terhadap gangguan hama dan penyakit.

Saat ini lahan yang produktif untuk pertanian sudah sangat terbatas. Hal ini disebabkan adanya alih fungsi lahan dimana lahan pertanian yang notabene produktif diubah menjadi perumahan, perkantoran, tempat rekreasi, dan lain-lain. Oleh karena itu, perlu adanya pemanfaatan lahan-lahan marjinal, seperti lahan kering. Menurut Soeranto (2010), peluang sorgum manis dikembangkan pada lahan kering cukup luas, baik pada wilayah beriklim basah (Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua)

maupun wilayah beriklim kering (Nusa Tenggara, Sulawesi Tenggara, dan sebagian Sumatera dan Jawa).

Total lahan kering diperkirakan seluas 143,9 juta hektar. Dari luasan tersebut, 31,5 juta hektar berupa lahan kering dengan topografi yang datar berombak (kemiringan lereng $< 8\%$) dan sesuai untuk dibangun perkebunan sorgum manis. Tanah di lahan kering beriklim basah pada umumnya bersifat masam dan merupakan ciri khas sebagian besar wilayah Indonesia. Lahan-lahan bertanah masam mempunyai tingkat kesuburan tanah yang rendah, dan menjadi kendala dalam produksi tanaman pertanian pada umumnya. Melalui program pemuliaan tanaman, mungkin perlu diteliti genotipe sorgum manis yang mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi lahan pertanian semacam itu.

Jenis pupuk organik yang dapat digunakan antara lain adalah pupuk kandang sapi, ayam, kambing, dan kascing. Pupuk kandang yang matang secara alami telah banyak digunakan pada budidaya berbagai tanaman hortikultura, dan telah diketahui sebagai bahan organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selain itu pupuk kandang menyebabkan humus terbentuk sehingga meningkatkan daya perakaran air yang dapat mempermudah akar-akar tanaman menyerap zat-zat makanan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sutedjo, 2002).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara varietas sorgum manis dan macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum manis di lahan kering, mendapatkan jenis pupuk organik yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil sorgum manis di lahan kering, dan mendapatkan macam varietas sorgum manis yang sesuai untuk dibudidayakan secara baik di lahan kering.

METODE PENELITIAN

Bahan penelitian meliputi antara lain: berih sorgum manis varietas Numbu dan Kawali, pupuk kandang ayam (20 ton/ha), pupuk kandang sapi (20 ton/ha), pupuk kandang kambing (20 ton/ha), dan pupuk kascing (20 ton/ha). Alat penelitian yang digunakan antara lain: alat-alat untuk pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan, pengamatan, dan peralatan untuk analisis tanah.

Rancangan lingkungan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu: Faktor I : macam varietas dengan dua taraf (Vanetas Numbu dan Varietas Kawali) dan Faktor II : macam pupuk organik dengan lima taraf, yaitu (tanpa pupuk kandang, pupuk kandang kambing dengan dosis 20 ton/ha, pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton/ha, pupuk kandang ayam dengan dosis 20 ton/ha, dan pupuk kascing dengan dosis 20 ton/ha), masing-masing kombinasi diulang sebanyak tiga kali, sehingga didapat 30 unit satuan percobaan.

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, indeks luas daun, panjang akar, volume akar, berat brangkasan segar tanaman, berat brangkasan kering tanaman, jumlah biji per malai, berat 1000 biji, produksi per hektar, dan kandungan nira. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F pada tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

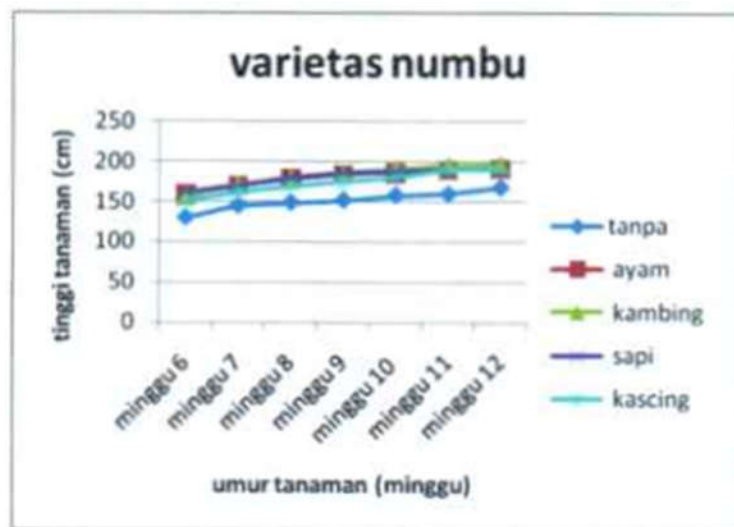
Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat (Sitompul dan Guritno, 1995).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk dan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan. Pertumbuhan tinggi tanaman sorgum manis sampai dengan umur 12 MST disajikan dalam Gambar 1 dan Gambar 2.

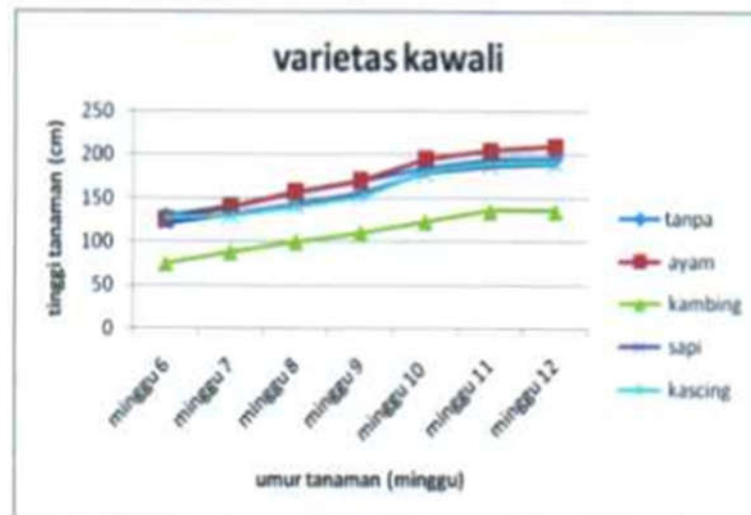
Pada Gambar 1 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan sapi pada varietas Numbu menghasilkan pertumbuhan tanaman tertinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang lainnya, sedangkan yang terendah dihasilkan pada perlakuan tanpa pemberian pupuk.

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa pertumbuhan tinggi tanaman sorgum manis varietas Kawali yang tertinggi pada perlakuan pupuk kandang ayam, sedangkan yang terendah pada perlakuan tanpa pupuk kandang. Perlakuan tanpa

pupuk kandang tidak selalu diperoleh hasil paling rendah, terbukti pada hasil sampel variabel pengamatan tinggi tanaman pada varietas Kawali pertumbuhan yang paling rendah justru pada perlakuan pupuk kandang kambing. Pada minggu ke 6 sampai 12 tanaman tumbuh lambat, hal ini dimungkinkan karena bahan organik yang ada dalam tanah tidak terlalu tinggi dan juga dimungkinkan kandungan N dalam tanah tersebut sudah rendah sekali.



Gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman pada varietas Numbu.



Gambar 2. Pertumbuhan tinggi tanaman pada varietas Kawali.

2. Diameter Batang

Pertumbuhan suatu tanaman dapat diketahui melalui perpanjangan dan pembesaran sel. Salah satu parameter untuk mengetahui hal tersebut adalah melalui pengukuran diameter batang. Tanaman yang memiliki diameter batang lebih besar dimungkinkan pertumbuhannya lebih baik. Diameter batang lebih besar, maka dapat menopang tanaman lebih kuat sehingga tidak mudah roboh. Islami dan Utomo (1995) menyatakan agar tanaman dapat menjalankan fungsi fisiologisnya dengan baik, batang tanaman harus dapat berdiri dengan tegak. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk dan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang serta tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan.

Berdasarkan Tabel 1, diameter batang terbesar ditunjukkan pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan rata-rata 5,08 cm walaupun tidak berbeda dengan perlakuan pupuk kandang sapi, diameter batang yang terkecil ditunjukkan pada perlakuan tanpa pupuk dengan rata-rata 3,03 cm. Hal ini diduga hasil fotosintesis banyak didistribusikan untuk pembentukan biji. Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Tanpa pemberian pupuk kandang pertumbuhan tanaman terhambat yang ditandai dengan daun yang kecil dan diameter batang tanaman yang kecil maupun tanaman yang pendek serta hasil yang rendah.

Tabel 1. Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap diameter batang pada dua varietas sorgum manis (cm)

Jenis Pupuk	Varietas		Rerata
	Numbu	Kawali	
Tanpa pupuk	3,00 a	3,06 a	3,03
Pupuk kandang kambing	3,80 a	3,86 a	3,83
Pupuk kandang ayam	5,10 b	5,06 b	5,08
Pupuk kandang sapi	4,03 b	4,03 b	4,03
Kascing	3,80 a	3,93 a	3,86
Rerata	3,94	3,99	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT taraf 5%.

3. Jumlah Daun

Daun secara umum dipandang sebagai organ produsen fotosintat utama, walaupun proses fotosintesis juga dapat berlangsung pada bagian tanaman lain. Pengamatan daun sangat diperlukan sebagai indikator pertumbuhan dan data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada

pembentukan biomassa tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, sedangkan varietas sorgum manis tidak.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan berbagai macam pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap hasil jumlah daun. Perlakuan macam varietas tidak berpengaruh pada besarnya jumlah daun. Jumlah daun banyak dihasilkan pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan rata-rata 7,33 helai. Sedangkan jumlah daun terkecil dihasilkan pada perlakuan tanpa pupuk dengan rata-rata 5,85 helai, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, maupun pupuk kascing, hal ini dikarenakan kandungan unsur hara pada tanah itu sendiri sudah cukup tersedia untuk pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap jumlah daun pada sorgum manis

Jenis Pupuk	Varietas		Rerata
	Numbu	Kawali	
Tanpa pupuk	5,60 a	6,10 a	5,85
Pupuk kandang kambing	6,10 a	6,50 a	6,30
Pupuk kandang ayam	7,33 b	7,33 b	7,33
Pupuk kandang sapi	6,55 a	6,10 a	6,33
Kascing	6,10 a	6,55 a	6,33
Rerata	6,33	6,51	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT taraf 5%.

Daun yang semakin banyak menunjukkan bahwa pertumbuhan suatu tanaman baik. Daun yang semakin banyak berarti fotosintesis dapat berjalan lebih baik, sehingga fotosintat yang dihasilkan dan didistribusikan ke organ tanaman semakin banyak. Walaupun demikian, jumlah daun yang terlalu banyak juga tidak selalu baik bagi tanaman. Daun terlalu banyak akan menyebabkan transpirasi semakin meningkat dan tanaman lebih mudah kehilangan air, akibatnya aktivitas fotosintesis terganggu dan pembagian hasil fotosintat tidak merata dan lebih banyak didistribusikan ke daun.

4. Index Luas Daun (ILD)

Luas daun merupakan parameter utama dalam kaitannya dengan fungsi daun sebagai penerima cahaya dan tempat terjadinya fotosintesis. Luas daun menentukan sebagian laju fotosintesis per satuan tanaman, atau dengan pengertian lain bahwa

informasi mengenai fotosintesis tanaman yang akan diperoleh (Sitompul dan Guritno, 1995). Daun adalah organ fotosintetik tanaman sehingga luas daun yang tercermin dari ILD penting diperhatikan. Luas daun mencerminkan luas bagian yang melakukan fotosintesis, sedangkan ILD mencerminkan besarnya intersepsi cahaya oleh tanaman. Meskipun bagian batang juga ikut mengintersepsi cahaya, tetapi aktivitas lebih efektif terjadi pada daun. ILD meningkat dengan meningkatnya intensitas cahaya sampai batas optimum tanaman mengintersepsi cahaya. Hasil analisis ragam menunjukkan jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap ILD, sedangkan varietas sorgum manis tidak berpengaruh nyata serta tidak terjadi interaksi antara jenis pupuk dan varietas.

Tabel 3. Pengaruh jenis pupuk organik dan varetas terhadap ILD sorgum manis

Jenis Pupuk	Varietas		Rerata
	Numbu	Kawali	
Tanpa pupuk	4,06 a	4,27 a	4,17
Pupuk kandang kambing	4,35 a	4,51 a	4,43
Pupuk kandang ayam	6,08 b	6,81 b	6,44
Pupuk kandang sapi	4,82 a	4,82 a	5,25
Kascing	4,63 a	4,60 a	4,61
Rerata	4,78	5,00	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam mampu menghasilkan ILD tertinggi pada tanaman sorgum manis yaitu sebesar 6,45 sedangkan ILD terendah pada perlakuan tanpa pupuk kandang yaitu sebesar 4,17 dan tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang sapi, kambing maupun kascing. Hal ini disebabkan karena hasil analisis kimia tanah bahan organik (BO) pada lahan percobaan tidak terlalu tinggi. Jarak tanam pada lahan cukup lebar (70 cm x 10 cm) memungkinkan daun tidak saling menaungi. Semakin dekat dengan permukaan tanah semakin sedikit cahaya yang diterima oleh daun, ini adalah akibat penanangan cahaya yang dilakukan oleh lapisan daun yang lebih atas. Jika lapisan tajuk bagian bawah menerima cahaya di bawah titik cahayanya maka daun akan bersifat parasit terhadap tanaman itu sendiri, karena karbohidrat yang dihasilkan lebih kecil dan yang digunakan untuk pemeliharaan daun tersebut (Sitompul dan Guritno, 1995).

Luas daun akan semakin menurun dengan semakin menurunnya tingkat pemberian air. Menurut Isiami dan Utomo (1995), tanaman yang menderita cekaman air secara umum mempunyai ukuran daun yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal. Kekurangan air mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman secara langsung. Berkurangnya pasokan air menyebabkan turgiditas sel-sel tanaman menurun bahkan hilang. Hilangnya turgiditas akan menghentikan pertumbuhan sel (penggandaan dan pembesaran) dan mengakibatkan terhambatnya penambahan luas daun.

5. Panjang Akar

Akar adalah organ penting tanaman karena akar merupakan organ utama yang berfungsi menyerap air atau mineral dan bahan-bahan penting untuk pertumbuhan tanaman. Akar berperan sebagai organ tanaman dalam penyerapan unsur hara sehingga akar harus mempunyai bentuk dan ukuran yang mendukung peran tersebut. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) salah satu parameter akar yang dapat diamati langsung adalah panjang akar. Semakin panjang akar suatu tanaman, biasanya akan semakin luas pula bidang penyerapannya karena jumlah bulu-bulu akar biasanya lebih banyak.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap panjang akar, sedangkan varietas sorgum manis tidak berpengaruh nyata serta tidak terjadi interaksi antara jenis pupuk dan varietas.

Tablet 4. Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap panjang akar tanaman pada dua varietas sorgum manis (cm)

Jenis Pupuk	Varietas		Rerata
	Numbu	Kawali	
Tanpa pupuk	10,60 a	10,40 a	10,50
Pupuk kandang kambing	14,20 a	14,20 a	14,20
Pupuk kandang ayam	18,60 b	18,20 b	18,40
Pupuk kandang sapi	14,00 a	14,20 a	14,10
Kascing	12,40 a	12,80 a	12,60
Rerata	13,96	13,97	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4, penjang akar terbesar dihasilkan pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan rata-rata 18,4 cm sedangkan panjang akar terkecil dihasilkan pada perlakuan tanpa pupuk kandang dengan rata-rata 10,5 cm. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam mengandung kadar nitrogen lebih besar daripada pupuk kandang sapi, kerbau, kuda, maupun kambing.

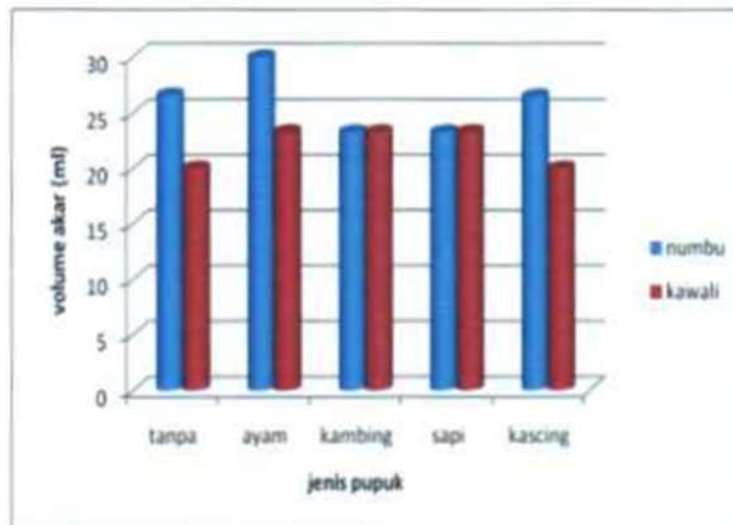
Kandungan unsur hara dari pupuk kandang ayam relatif lebih tinggi, hal ini dikarenakan bagian cair (urin) tercampur dengan bagian padat, sedangkan pupuk kandang yang lain tidak demikian. Makin panjang dan banyak rambut akar, maka makin besar pula kemampuan tunaman menyerap unsur hara atau mengubah unsur menjadi tersedia bagi tanaman. Panjang akar berkaitan dengan tinggi tanaman semakin panjang akar semakin banyak unsur hara yang diserap tanaman maka semakin tinggi dan semakin baik pula pertumbuhan tanaman tersebut.

Menurut Venkateswarlu dan Visperas (1987) terjadinya kekeringan pada fase vegetatif akan menghambat pertumbuhan daun dan pertumbuhan akar, namun besarnya pengaruh tersebut tidak sama. Pertumbuhan daun akan menurun lebih besar daripada pertumbuhan akar, sehingga terjadi penurunan nisbah tajuk-akar. Pada fase generatif fotosintat banyak dialihkan ke bagian generatif yaitu bunga, buah, atau biji, sehingga pertumbuhan akar menjadi lebih terhambat daripada pertumbuhan bagian tajuk.

6. Volume Akar

Volume akar merupakan indikator pertumbuhan dan perluasan jangkauan akar dalam usahanya memperluas permukaan bidang serap. Pertumbuhan akar yang baik adalah pertumbuhan akar yang mampu berdiferensiasi sehingga memiliki rambut akar banyak. Banyaknya rambut akar akan memperluas permukaan yang bersinggungan dengan media untuk pengambilan air dan hara. Peran akar dalam pertumbuhan sama pentingnya dengan tajuk tanaman dimana tajuk berfungsi sebagai penyedia karbohidrat melalui proses fotosintesis, sedangkan akar berfungsi untuk menyerap hara dan air.

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan pemberian macam pupuk kandang tidak berpengaruh terhadap volume akar pada setiap varietas dan tidak terjadi interaksi antara jenis pupuk dan varietas sorgum manis.



Gambar 3. Volume akar sorgum manis

Gambar 3 menunjukkan bahwa varietas Numbu memiliki volume akar tertinggi pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan rata-rata $26,66 \text{ cm}^3$ dan terendah pada perlakuan pupuk kandang kambing dan sapi dengan rata-rata $23,13 \text{ cm}^3$. Pada varietas Kawali volume akar tertinggi sama dengan varietas Numbu yaitu pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan rata-rata $23,33 \text{ cm}^3$ dan terendah pada perlakuan tanpa pupuk dengan rata-rata $20,00 \text{ cm}^3$. Hal ini membuktikan bahwa penambahan atau penggunaan pupuk organik berupa pupuk kandang mempengaruhi volume akar pada kedua varietas. Volume akar juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yaitu struktur tanah.

7. Berat Brangkasan Segar

Berat segar brangkasan merupakan indikator yang menunjukkan tingkat serapan air dan unsur hara oleh tanaman untuk metabolisme. Prawiranata et al. (1981) menyatakan bahwa, berat segar brangkasan hampir seluruhnya disebabkan oleh pengambilan air tanaman. Efektivitas penyerapan air oleh tanaman serta peranannya dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman dicerminkan oleh berat segar brangkasan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan segar, sedangkan varietas sorgum manis tidak berpengaruh nyata serta terjadi interaksi antara jenis pupuk dan varietas.

Tabel 5. Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap berat brangkasan segar tanaman pada dua varietas sorgum manis (g)

Jenis Pupuk	Varietas		Rerata
	Numbu	Kawali	
Tanpa pupuk	115,20 a	113,60 a	114,40
Pupuk kandang kambing	125,40 a	128,60 a	127,00
Pupuk kandang ayam	140,40 b	140,40 b	140,40
Pupuk kandang sapi	125,46 a	130,53 a	128,00
Kascing	128,60 a	127,53 a	128,06
Rerata	127,01	128,13	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa berat brangkasan segar terbesar ditunjukkan pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan rata-rata 140,40 g walaupun tidak berbeda dengan perlakuan pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, maupun pupuk kascing. sedangkan berat brangkasan segar yang terkecil dihasilkan pada perlakuan tanpa pupuk dengan rata-rata 114,40 g. Secara fisiologi berat segar biasanya terdiri atas dua kandungan yaitu kandungan air dan karbohidrat. Air merupakan komponen utama pada tanaman hijau yang merupakan 70-90% dari berat segar tanaman tersebut (Fitter dan Hay, 1991). Dengan demikian semakin tinggi unsur hara yang tersedia di tanah semakin besar pula karbohidrat yang dihasilkan dari proses fotosintesis.

8. Berat Brangkasan Kering

Brangkasan tanaman sorgum manis terdiri atas bagian daun, batang, dan akar. Fitter dan Hay (1991) menyatakan bahwa 90% berat kering tanaman adalah hasil fotosintesis. Semakin banyak daun pada suatu tanaman, maka semakin besar fotosintesis yang dilakukan, dan hasil dari fotosintesis juga akan meningkat. Hasil fotosintesis tersebut digunakan dalam memenuhi kebutuhan dari tiap bagian tanaman, diantaranya bagian batang, daun, dan akar tanaman, sehingga semakin banyak fotosintesis, maka semakin tinggi pula berat brangkasan keringnya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan kering, sedangkan varietas tidak berpengaruh nyata serta tidak terjadi interaksi antara jenis pupuk organik dan varietas sorgum manis.

Tabel 6. Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap berat brangkasan kering pada dua varietas sorgum manis (g)

Jenis Pupuk	Varietas		Rerata
	Numbu	Kawali	
Tanpa pupuk	85,68 a	50,86 a	68,27
Pupuk kandang kambing	84,58 a	76,64 a	80,61
Pupuk kandang ayam	70,72 a	75,01 a	72,87
Pupuk kandang sapi	88,72 a	78,12 a	83,42
Kascing	90,57 b	79,60 b	85,10
Rerata	84,05	72,05	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan berat kering brangkasan tertinggi pada perlakuan pupuk kascing yaitu 85,10 g, sedangkan terendah pada perlakuan tanpa pupuk kandang yaitu 68,27 g. Akan tetapi pada perlakuan pupuk tidak begitu berbeda hal ini dikarenakan 90% berat kering adalah hasil fotosintesis. Dengan terhambatnya proses fotosintesis akan menyebabkan rendahnya berat kering tanaman.

9. Berat 1000 Butir

Berat 1000 biji merupakan salah satu parameter yang berkaitan dengan hasil produksi suatu tanaman. Apabila jumlah biji per tanaman sama tetapi memiliki berat 1000 biji lebih tinggi maka hasil yang diperoleh akan lebih besar (Muryani, 1999). Perbedaan berat biji per tanaman disebabkan oleh perbedaan faktor genetik antar varietas, dimana setiap varietas menghasilkan panjang malai yang berbeda. Perbedaan pada masing-masing varietas menunjukkan adanya perbedaan potensi genetik, sehingga sifat yang muncul baik sifat pertumbuhan dan produksi juga berbeda, meskipun ditanam di daerah yang sama. Berat biji per tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor genetik seperti bentuk daun, jumlah daun, dan panjang atau lebar daun yang akan mempengaruhi proses fotosintesis tanaman. Fotosintesis akan meningkat apabila penyerapan air berlangsung maksimal, sehingga produksi biji per tanaman juga meningkat dan bertambah berat. Selain itu, faktor lingkungan yang juga berpengaruh yaitu musim tanam dan kesuburan tanah. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap berat 1000 biji, sedangkan varietas sorgum manis tidak berpengaruh nyata serta terjadi interaksi antara jenis pupuk dan varietas.

Tabel 7. Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap berat 1000 biji

Jenis Pupuk	Varietas		Rerata
	Numbu	Kawali	
Tanpa pupuk	36,73 a	37,46 a	37,10
Pupuk kandang kambing	44,90 b	44,69 b	44,79
Pupuk kandang ayam	43,26 a	42,70 a	42,98
Pupuk kandang sapi	40,36 a	43,23 a	41,79
Kascing	42,00 a	42,05 a	42,02
Rerata	41,45	42,05	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan berat 1000 biji terbesar pada perlakuan pupuk kandang kambing dengan rata-rata 44,79 g walaupun tidak berbeda dengan perlakuan pupuk kandang ayam dan pupuk kascing. Sedangkan berat 1000 biji terkecil ditunjukkan pada perlakuan tanpa pupuk dengan rata-rata 37,09 g. Perbedaan berat 1000 biji ini disebabkan oleh perbedaan ukuran biji yang dihasilkan masing-masing varietas. Benih bermutu tinggi dapat ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya faktor genetik dan faktor fisik. Faktor genetik adalah varietas yang memiliki genotipe baik seperti produksi tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, responsif terhadap kondisi pertumbuhan yang lebih baik (Copeland, 1976).

10. Kandungan Nira

Nira merupakan cairan hasil perasan yang diperoleh dari pengepresan batang sorgum manis yang memiliki warna hijau kecoklatan. Nira selain mengandung gula juga mengandung zat-zat lainnya (zat non gula) seperti, air, serabut, zat organik, dan anorganik. Nira dari batang tanaman dapat dimanfaatkan untuk pembuatan etanol karena komposisi nira sorgum hampir sama dengan nira tebu (Warsa, 2006). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap kandungan nira, sedangkan varietas tidak berpengaruh serta tidak terjadi interaksi.

Tabel 8 menunjukkan kandungan nira terbesar didapatkan pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan rata-rata 22,1 ml. Sedangkan kandungan nira yang terkecil ditunjukkan pada perlakuan tanpa pupuk dengan rata-rata 17,25 ml. Kandungan nira berkaitan erat dengan diameter batang tanaman. Semakin besar diameter batang semakin banyak kandungan nira yang terkandung. Perbedaan kandungan nira ini disebabkan oleh perbedaan ukuran batang dan banyak sedikitnya nira yang dihasilkan masing-masing varietas serta waktu pemanenan batang tanaman

karena diameter batang tanaman akan mengecil apabila memasuki fase generatif karena hasil fotosintat tidak lagi ditranslokasikan ke arah batang namun ditranslokasikan ke arah perkembangan biji.

Tabel 8. Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap kandungan nira tanaman pada dua varietas sorgum manis (ml)

Jenis Pupuk	Varietas		Rerata
	Numbu	Kawali	
Tanpa pupuk	17,40 a	17,10 a	17,25
Pupuk kandang kambing	18,50 a	18,30 a	18,40
Pupuk kandang ayam	21,60 b	22,60 b	22,10
Pupuk kandang sapi	18,30 a	18,20 a	18,25
Kascing	18,60 a	19,00 a	18,80
Rerata	18,88	19,04	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT taraf 5%.

11. Produksi Per Ha

Dalam kegiatan usahatani, produksi dan produktivitas tidak dapat dipisahkan. Partadiredja (1980) menyatakan bahwa produksi dan produktivitas per hektar ditentukan oleh keadaan dan kesuburan tanah, varietas yang ditanam, pupuk yang digunakan, baik jenis maupun dosisnya. Menurut Soekartawi (1990), faktor yang mempengaruhi produksi salah satunya adalah faktor biologi seperti, lahan pertanian dengan macam tingkat kesuburannya, bibit, varietas, pupuk, obat-obatan, gulma, dan sebagainya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap produksi per ha, sedangkan varietas sorgum manis tidak.

Tabel 9. Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap produksi per ha pada dua varietas sorgum manis (ton per ha)

Jenis Pupuk	Varietas		Rerata
	Numbu	Kawali	
Tanpa pupuk	0,17 a	0,17 a	0,17
Pupuk kandang kambing	0,27 b	0,25 b	0,26
Pupuk kandang ayam	0,21 a	0,27 b	0,24
Pupuk kandang sapi	0,17 a	0,23 a	0,20
Kascing	0,22 a	0,23 a	0,22
Rerata	0,20	0,23	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada DMRT taraf 5%.

Penggunaan pupuk kandang kambing cenderung menunjukkan produksi per ha tertinggi yaitu sebesar 0,27 ton/ha pada varietas Numbu, sedangkan untuk varietas Kawali produksi per ha tertinggi yaitu sebesar 0,27 ton/ha dicapai pada perlakuan pupuk kandang ayam, namun tidak berbeda dengan perlakuan pupuk kandang kambing, sebagaimana terlihat pada Tabel 9. Hal ini disebabkan karena kandungan N, P, dan K pada pupuk kandang ayam cenderung lebih tinggi dibanding kandungan N, P, dan K pupuk kandang sapi, pupuk kascing, dan pupuk kandang kambing. Peningkatan hasil produksi per hektar dapat terjadi akibat peningkatan unsur hara dan faktor iklim yang mendukung dalam proses pertumbuhan tanaman pada masa generatif. Pada fase generatif ini tanaman memerlukan air dan hara tersedia yang lebih, semua hasil fotosintat pun dialihkan ke pembentukan biji. Pada percobaan yang dilakukan, tanaman pada fase generatif kekurangan air karena pada awal fase berbunga sudah memasuki musim kemarau sehingga proses metabolisme tanaman sedikit terhambat. Sorgum manis memerlukan air lebih sedikit untuk pertumbuhan daripada beberapa tanaman sereal lainnya. Kebutuhan air meningkat seiring dengan pertumbuhan tanaman sorgum manis, mencapai puncaknya selama periode pembungaan. Rata-rata kebutuhan air untuk pertumbuhan sorgum adalah 200-300 mm, jauh dibawah jagung yang rata-rata membutuhkan 500-600 mm air untuk proses produksi yang optimal (House, 1995).

Potensi hasil varietas Numbu sebesar 3,11 ton/ha dan varietas Kawali sebesar 2,96 ton/ha. Bukan hanya ketersediaan air, hal lain yang diduga membuat produksi per ha nya jauh dibawah potensi hasil kedua varietas tersebut adalah ketersediaan hara. Penambahan pupuk organik pada lahan percobaan dinilai kurang mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman. Menurut Turmudi (2010), pupuk nitrogen sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan hasil sorgum dengan dosis 90 kg/ha, P_2O_5 sebanyak 45 kg/ha, dan 25 kg/ha K_2O , dan penambahan unsur hara diperlukan pada waktu tanaman memasuki fase berbunga.

Peningkatan produksi per hektar dapat terjadi akibat peningkatan unsur hara dan faktor iklim yang mendukung dalam proses pertumbuhan tanaman pada masa generatif. Pada fase generatif ini tanaman memerlukan air dan hara tersedia yang lebih, semua hasil fotosintat pun dialihkan ke pembentukan biji. Pada percobaan yang dilakukan, tanaman pada fase generatif kekurangan air karena pada awal fase

berbunga sudah memasuki musim kemarau sehingga proses metaolisme tanaman sedikit terhambat.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk kandang ayam dan varietas Numbu meningkatkan pertumbuhan dan hasil sorgum manis, meliputi jumlah daun, panjang akar, berat brangkasan segar, berat 1000 butir, produksi per ha. Penggunaan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil! sorgum manis meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, ILD, panjang akar, volume akar, berat brangkasan segar, dan kandungan nira. Sorgum manis varietas Numbu dan Kawali sesuai untuk dibudidayakan di lahan kering.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret yang telah membiayai penelitian ini melalui skema Mandatory Riset dana PNBPN UNS tahun anggaran 2020.

REFERENSI

- Copeland, L.O. 1976. Principles of Seed Science and Technology. Burgess Publishing Company Minnesota. 369p.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara. Jakarta.
- Fitter, A.H. dan R.K.M. Hay. 1994. Fisiologi Lingkungan Tanaman, Penerjemah: Sri Andani dan E.D. Purbayanti. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hoeman, S. 2007. Peluang dan potensi pengembangan sorgum manis. Makalah pada workshop "Peluang dan Tantangan Sorgum Manis sebagai Bahan Baku Bioetanol". Dirjen Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- House, L.R. 1995. A Guide to sorghum breeding. International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics. Andhra Pradesh, India. 238p.
- Islami, T. dan W.H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Medco Energy. 2007. Kesimpulan notulen pada workshop "Peluang dan Tamangan Sorgum Manis sebagai Bahan Baku Bioetanol". Dirjen Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.

- Muryani. 1999. Budidaya Tanaman Jagung. Balai Informasi Penelitian Bengkulu.
- Nkongolo, K.K., L. Chinthu, M. Malusi, and Z. Vokhiwa. 2008. Participatory Variety Selection and Characterization of Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) elite accessions from Malawian gene pool using farmer and breeder knowledge. *African J. Agric. Res.* 3(4): 273-283.
- Partadiredja, A. 1980. Beberapa Masalah Dalam Produksi Pangan. Prisma, Jakarta.
- Prawiranata, W., S. Harran, dan Tjondronegoro. 1981. Dasar dalam Fisiologi Tumbuhan. Jilid II. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 313p.
- Warsa, I.W. 2006. Kajian Pengaruh Fouling pada Pemurnian Nira Tebu. *Jurnal Teknik Kimia*, Vol 1. No. 1. UPN Veteran Jawa Timur. Surabaya.
- Sitompul, M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soekartawi. 1990. Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas. Rajawali Press. Jakarta.
- Soeranto. 2010. Sorgum sebagai Bahan Baku Bioetanol. <http://www.batan.go.id>. Diakses 20 November 2011.
- Sutedjo, M.M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Turmudi, E. 2010. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum terhadap frekuensi dan dosis pupuk nitrogen. *J. Ilmiah Pertanian Biofarm.* 13: 11-24.
- Venkateswarlu, B. and R.M. Visperas. 1987. Source-Sink Relationship on Crop Plants. IRRI No. 125.

PEMANFAATAN LAHAN PEKARANGAN DENGAN BUDIDAYA SAYURAN SECARA HIDROPONIK SISTEM RAKIT APUNG**Siti Nurul Iftitah¹, Historiawati¹**¹Dosen Fakultas Pertanian Universitas Tidar

Korespondensi: nurul@untidar.ac.id

ABSTRAK

Lahan pekarangan yang ada di sekitar warga hanya dibiarkan kosong, padahal lahan tersebut dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya tanaman sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi keluarga dan menambah penghasilan keluarga. Cara bertanam sistem hidroponik dapat menjadi alternatif dalam melakukan budidaya tanaman pada lahan sempit. Kegiatan ini bertujuan untuk membina anggota dasa wisma dan karang taruna dalam memanfaatkan lahan pekarangan dengan budidaya tanaman sayuran secara hidroponik. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah metode pendekatan dalam proses pemberdayaan dan peningkatan partisipasi masyarakat yang penekanannya pada keterlibatan masyarakat dalam keseluruhan kegiatan yang dilakukan. Kegiatan yang dilakukan yaitu dengan memberikan penyuluhan, pelatihan, pembuatan contoh/demplot hidroponik untuk budidaya tanaman sayuran yang dilakukan di salah satu rumah warga, dan melakukan pendampingan budidaya tanaman sayuran secara hidroponik. Hasil dari kegiatan ini adalah masyarakat / mitra menjadi lebih tahu bagaimana memanfaatkan lahan kosong dan beberapa barang bekas yang dapat digunakan dalam budidaya hidroponik sistem rakit apung. Lahan pekarangan yang semula kosong sekarang sudah ditanami sayuran, begitu juga kolam ikan yang semula hanya digunakan untuk budidaya ikan saja sekarang ada tanaman sayuran di atasnya (aquaponik). Selain itu masyarakat memiliki pengetahuan dalam menentukan komoditas yang akan ditanam selanjutnya. Kegiatan ini diharapkan berkelanjutan sehingga dapat mendukung dalam mewujudkan Desa Gunungpring menjadi desa wisata dan dapat memenuhi / meningkatkan nilai gizi masyarakat, menambah pendapatan masyarakat, serta mengurangi pengeluaran di masa pandemi Covid-19 ini.

Kata Kunci: pekarangan, hidroponik, sayuran**ABSTRACT**

Yard land in the surrounding of residents is just left behind, even though this land can be used for plant cultivation, so that it can meet family nutritional needs and increase family income. Hydroponic system can be an alternative in cultivating plants on a narrow area. This activity aims to build up the members of the Dasa Wisma and youth organizations in utilizing their yards by cultivating hydroponic vegetables. The method used to achieve these goals is an approach method in the process of empowerment and increasing community participation which emphasizes community involvement in the overall activities carried out. The activities are providing counseling, training, making hydroponic samples or demonstration plots

for the cultivation of vegetables which are carried out in one of the residents houses, and assisting in hydroponic cultivation of vegetable crops. The result of this activity is that the community or partners know better how to take advantages from unutilized land and some used goods that can be used in hydroponic cultivation of the floating raft system. The yard that was previously empty is now planted with vegetables, as well as fish ponds which were originally only used for fish cultivation, now there are vegetable plants on top (aquaponics). Besides, the community knows in determining the commodities to be planted next. This activity is expected to be sustainable so that it can support the realization of Gunungpring Village into a tourist village and can fulfill or increase the nutritional value of the community, increase community income, and reduce expenses during the Covid-19 pandemic.

Keywords: *yard, hydroponics, vegetables*

PENDAHULUAN

Desa Gunungpring merupakan desa wisata ziarah yang terletak di Kecamatan Muntilan Kabupaten Magelang. Di desa ini juga memiliki pesantren yang terkenal dengan nama Pondok Pesantren Darussalam Watucongol, yang merupakan pesantren salaf yang sudah sangat tua. Dengan adanya makam dan pesantren inilah yang menyebabkan Desa Gunungpring selalu ramai dikunjungi oleh beberapa orang dari luar wilayah Magelang untuk datang berziarah atau ke pesantren. Warga setempat banyak yang berjualan makanan, souvenir dan kerajinan lainnya di sekitar makam tersebut. Hal inilah yang menyebabkan desa ini memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi desa wisata.

Permasalahan yang dapat diidentifikasi di lapangan sehubungan dengan kegiatan budidaya tanaman sayuran secara hidroponik antara lain adalah kinerja dasa wisma yang sudah terbentuk belum optimal, dan pemanfaatan pekarangan rumah untuk budidaya tanaman sayuran secara hidroponik. Berdasarkan kesepakatan dengan kelompok dasa wisma, karang taruna dan perangkat desa, maka permasalahan tersebut harus segera diselesaikan, yaitu bagaimana cara pemanfaatan lahan pekarangan rumah sebagai media budidaya tanaman sayuran secara hidroponik. Karena selama ini para warga dusun setempat kurang mengetahui bagaimana cara untuk memanfaatkan pekarangan rumah yang bisa digunakan sebagai media budidaya tanaman sayuran. Selain pemanfaatan lahan, masalah yang harus diselesaikan adalah bagaimana cara budidaya tanaman sayuran secara

hidroponik, karena budidaya secara hidroponik membutuhkan keterampilan dan pengetahuan khusus agar hasilnya optimal.

Cara bertanam sistem hidroponik dapat menjadi alternatif dalam melakukan budidaya tanaman sayuran karena dapat dilakukan pada lahan yang sempit, kondisi tanah kritis, hama dan penyakit yang tidak terkendali, keterbatasan jumlah air irigasi dan musim yang tidak menentu dapat dibudidayakan diluar musim, produksi lebih tinggi dan mutu yang tidak seragam dapat diatasi dengan sistem hidroponik.

Dengan melakukan percontohan/demplot dan penyuluhan percontohan/demplot tanaman sayuran secara hidroponik dapat menambah pengetahuan, memenuhi kebutuhan gizi dan dapat menambah pendapatan masyarakat di Desa Gunugpring Kecamatan Muntilan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode pendekatan masyarakat atau *Participatory Rural Appraisal* yaitu suatu metode pendekatan dalam proses pemberdayaan dan peningkatan partisipasi masyarakat yang penekanannya pada keterlibatan masyarakat dalam keseluruhan kegiatan yang dilakukan. Tahapan yang dilakukan yaitu dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada pada masyarakat / mitra dan menggali permasalahan yang dihadapi. Permasalah mitra adalah belum optimalnya kinerja dasa wisma maupun karang taruna, dan belum adanya pemahaman dalam memanfaatkan lahan pekarangan untuk tempat budidaya tanaman secara hidroponik. Tahapan selanjutnya adalah melakukan penyuluhan dan pelatihan budidaya tanaman sayuran secara hidroponik sistem rakit apung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan tempat dan materi

Persiapan tempat dan materi dilakukan dengan Kepala Desa, dasa wisma, dan karang taruna. Dari koordinasi dihasilkan untuk persiapan kegiatan penyuluhan dan praktek budidaya sayuran secara hidroponik akan dilaksanakan pada bulan Juni 2020, tetapi karena kondisi pandemi Covid-19 sehingga kegiatan mundur menjadi bulan Agustus 2020 dan kegiatan dilakukan di rumah ibu Kepala Dusun yaitu Ibu Karomah.



Penyuluhan budidaya sayuran secara hidroponik

Kegiatan pelatihan diawali dengan pemberian materi / penyuluhan tentang cara budidaya sayuran secara hidroponik dengan berbagai sistem. Materi yang disampaikan berisi tentang bagaimana budidaya sayuran secara hidroponik mulai dari persiapan tempat, persiapan bahan dan alat, perkecambahan/ pembibitan, penanaman, pemeliharaan sampai panen dan penanganan pasca panen.



Pelatihan budidaya sayuran secara hidroponik

- Persiapan tempat, alat dan bahan

Tempat budidaya yaitu di sebelah rumah Kadus Wonosari dengan memanfaatkan lahan pekarangan / lahan sempit dan di kolam ikan anggota dasa wisma. Pelatihan budidaya hidroponik sistem rakit apung yaitu menggunakan *setrofoam* bekas tempat buah, *setrofoam* bekas tempat makan, botol air mineral bekas dan sistem rakit apung pada kolam ikan menggunakan beberapa bahan bekas. Alat dan bahan yang dipersiapkan yaitu net pot / gelas air mineral, *setrofoam* bekas tempat buah, *setrofoam* bekas tempat makan, botol air mineral bekas, jerigen, TDS

meter, pH meter, *cutter*, gunting, ember, *trashback*, lem tembak, pipa paralon, *setrofoam*, ceting, arang, rockwool, benih dan bibit packcoy, bibit kangkung, nutrisi AB mix, air, dan lain-lain.

- Pembuatan larutan nutrisi AB mix

Pembuatan larutan nutrisi dilakukan dengan melarutkan 1 kg nutrisi A maupun nutrisi B (terpisah) ke dalam ember dengan menambahkan air sampai volumenya 5 liter kemudian dimasukkan ke dalam jerigen / terpisah antara nutrisi A dan B.

- Pemberian air dan nutrisi

Air yang diberikan pada wadah yaitu *sterofoam* ditambahkan nutrisi A dan B masing-masing sebanyak 5 ml/l. kemudian dilakukan pengecekan pH menggunakan pH meter (pH harus netral yaitu 5.5-6.5) dan tingkat kepekatan larutan menggunakan TDS meter (tingkat kepekatan di atas 1.000 ppm). Untuk hidroponik rakit apung di atas kolam ikan tidak perlu diberikan nutrisi.

- Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara meletakkan bibit sayuran pada gelas plastik atau net pot kemudian di masukkan ke dalam wadah / *setrofoam*. Untuk hidroponik rakit apung di atas kolam ikan, penanaman dilakukan dengan cara menanam bibit pada cetingyang telah diisi arang, ceting diapit menggunakan pipa paralon, *sterofoam* maupun bambu kemudian diletakkan di atas kolam secara langsung.



- Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan hanya untuk hidroponik rakit apung pada *sterofoam*, sedang pada kolam ikan tidak dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan meliputi penambahan air dan nutrisi serta pengecakan kepekatan nutrisi menggunakan TDS meter dan pH larutan menggunakan pH meter. Tingkat kepekatan larutan yaitu di

atas 1.000 ppm, sedangkan pH larutan 5.5-6.5 (normal). Untuk pemeliharaan lain seperti pengendalian hama, penyakit dan gulma tidak dilakukan.

- Panen

Panen sayuran dilakukan saat tanaman berumur 30-40 setelah tanam. untuk panen kangkung dapat dilakukan dengan memotong bagian pangkal batang sehingga dapat dipanen berulang kali, sedangkan pemanenan packcoy dilakukan dengan membongkar keseluruhan tanaman kemudian dibersihkan dari *rockwool* yang menempel. Hasil panen belum dipasarkan karena masih dikonsumsi sendiri oleh anggota dasa wisma.



Monitoring dan evaluasi

Monitoring dan evaluasi akan terus dilakukan secara berkala, dengan tujuan agar kegiatan yang telah dilakukan dapat berkelanjutan dan dapat diikuti oleh anggota dasa wisma yang lainnya, sehingga dapat mendukung untuk mewujudkan Desa Gunungpring menjadi desa wisata.



KESIMPULAN

Sebelum adanya kegiatan ini, beberapa lahan pekarangan dibiarkan kosong, kemudian setelah adanya pendampingan yaitu dengan penyuluhan dan pelatihan dapat merubah perilaku masyarakat terutama mitra dalam memanfaatkan lahan pekarangan atau lahan sempit yang ada di sekitar rumah untuk budidaya tanaman sayuran secara hidroponik dan juga dapat memanfaatkan beberapa barang bekas sebagai wadah budidaya sayuran hidroponik. Masyarakat juga menjadi lebih tahu dan dapat menentukan jenis sayuran yang akan dibudidayakan selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Pertanian, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat – Penjaminan Mutu Pendidikan (LPPM-PMP), dan Universitas Tidar, atas dukungan dan fasilitas yang diberikan dalam kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun 2020.

REFERENSI

- AAK. 2009. *Sayuran*. Kanisius. Yogyakarta.
- Agus G.T.K. 2002. *Menanam Sayuran di Pekarangan Rumah*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Aini, N. dan N. Azizah. 2018. *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik*. UB Press. Malang.
- Furoidah, N. dan E. S. Wahyuni. 2017. Peningkatan Hasil Sayuran Lokal Kabupaten Lumajang di Lahan Terbatas. *J. Agri-Tek*, 17(2): 7-20.
- Lukman L. 2013. *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Vertikultur*. Litbang Pertanian Lembang. Bandung.
- Riah. 2005. *Pemanfaatan Lahan Pekarangan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung*. 1 (2) : 43 – 50.
- Tallei, Trina, E. Inneke, F.M. Rumengan dan A. Ahmad. 2017. *Hidroponik Untuk Pemula*. LPPM UNSRAT. Manado.

**TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH KOPI DAN URINE SAPI
MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR SERTA APLIKASINYA PADA
TANAMAN KOPI****M.A. Widyaningsih**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali
Jl. By Pass Ngurah Rai, Pesanggaran, Denpasar Selatan, Bali
E-mail: widyaningsihw@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem pertanian berbasis inovasi teknologi tepat guna di kawasan Masyarakat Perlindungan Indikasi Geografis (MPIG) kopi organik merupakan salah satu upaya untuk mendorong peran pertanian yang ramah lingkungan, sebagai media pendidikan pertanian untuk generasi berikutnya, menjadikan pertanian yang lebih efisien, menciptakan nilai tambah, menciptakan lapangan kerja, serta meningkatkan pendapatan petani. Salah satu terobosan yang dilakukan adalah menciptakan solusi masalah pencemaran dari limbah baik limbah ternak maupun limbah cair dari olah kopi basah serta upaya meningkatkan mutu dalam mendukung produk kopi organik. kegiatan dilaksanakan di kelompok Giritani, Desa Wana Giri Kecamatan Sukasada Buleleng pada tahun 2019. Aplikasi pupuk cair pada tanaman kopi, dibarengi aktivitas pengumpulan data dengan membandingkan dengan pupuk cair lainnya yaitu: a) tanaman kopi yang dipelihara sesuai cara petani, b) tanaman kopi yang dipupuk dengan bio urine 2,0 liter/pohon/tahun, c) tanaman kopi yang dipupuk dengan grand tonik 2,0 liter/pohon/tahun, dan d) tanaman kopi yang dipupuk dengan cairan limbah kopi olah basah 2,0 liter/pohon/tahun. Untuk mengetahui perbedaan hasil, sebagai percontohan pada petani maka dilakukan pencatatan data pada tanaman kopi. Sebanyak 20 pohon kopi yang telah berumur di atas 5 tahun dibagi dalam 4 perlakuan dan 5 ulangan. Parameter yang diamati adalah rata-rata tinggi tanaman umur, lebar kanopi, jumlah buah per pohon. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan statistik sederhana yaitu dengan membandingkan rata-rata parameter yang diamati, kemudian dipetakan kedalam grafik untuk melihat respon tanaman terhadap pupuk cair hayati tersebut. Hasilnya aplikasi pupuk cair dari olah limbah kopi dan urine sapi memberikan hasil jauh lebih baik. Hal yang sama juga diperoleh pada aplikasi pupuk cair dari limbah kopi dan urine sapi pada tanaman kopi. Dalam aktivitas pengembangan kopi organik ke depan, perlu dilakukan diseminasi melalui transfer teknologi olah limbah ke tingkat petani lain di kawasan pengembangan kopi, agar petani mampu menyediakan pupuk organik cair yang cukup dalam mempertahankan produksi produk organik mereka.

Kata kunci: Limbah kopi, biourine, tanaman kopi

ABSTRACT

Agricultural system based on appropriate technological innovations in the area of the Protection of the Geographical Indication Society (MPIG) of organic coffee is one of the efforts to encourage the role of environmentally friendly agriculture, as a medium of agricultural education for the next generation, making agriculture more efficient, creating added value, creating employment, and increasing farmers incomes. One of the breakthroughs is creating solutions to pollution problems from both livestock and liquid waste from wet coffee processing and efforts to improve quality in supporting organic coffee products, the activity was carried out in the Giritani group, Wana Giri Village, Sukasada

District, Buleleng in 2019. Application of liquid fertilizer in coffee plants, coupled with data collection activities by comparing with other liquid fertilizers, namely: a) coffee plants that are maintained according to how farmers, b) coffee plants that are fertilized with 2.0 liter bio urine / tree / year, c) coffee plants which is fertilized with a grand liter of 2.0 liters / tree / year, and d) coffee plants that are fertilized with a 2.0 liter / tree / year wet coffee waste liquid. To find out the difference in yields, as a model for farmers, data recording is carried out on coffee plants. A total of 20 coffee trees that were older than 5 years were divided into 4 treatments and 5 replications. The parameters observed were the average age of plant age, canopy width, number of fruits per tree. The data collected was analyzed by simple statistics by comparing the average parameters observed, then mapped into a graph to see the response of plants to the liquid biofertilizers. The result is the application of liquid fertilizer from processing coffee and cow urine gives much better results. The same thing was obtained in the application of liquid fertilizer from coffee waste and cow urine in coffee plants. In the future development activities of organic coffee, it is necessary to disseminate through the transfer of waste processing technology to the level of other farmers in the coffee development area, so that farmers are able to provide enough liquid organic fertilizer to maintain the production of their organic products.

Keywords: *Coffee waste, biourine, coffee plants*

PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk di dunia terus meningkat sesuai dengan pertambahan luas areal pertanian, pertambahan penduduk, serta makin beragamnya penggunaan pupuk sebagai usaha peningkatan hasil pertanian. Penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan menyebabkan pengerasan tanah karena sifat bahan kimia relatif lebih sulit terurai atau hancur dibandingkan dengan bahan organik. Di tingkat pedesaan limbah padat pertanian yang jumlahnya sangat berlimpah sering tidak dimanfaatkan secara optimal.

Terkait dengan aspek penerapan teknologi di tingkat petani, beberapa hasil penelitian menunjukkan pendekatan sistem usahatani terintegrasi antar komoditas berbasis inovasi teknologi diperdesaan dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan pendapatan petani (Abdulgani *et al.*, 2000; Suprpto *et al.*, 2001). Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan limbah panen dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, disamping mengurangi penggunaan pupuk N, P dan K dan meningkatkan efisiensinya (Indranada, 1986). Hal yang sama dikemukakan pula oleh (Diwiyanto, 2000) yang mengemukakan bahwa pemberian pupuk organik (kompos) 1,5-2,0 t/ha dapat memberikan dampak positif terhadap kualitas lahan dan hasil panen. Disamping

keunggulannya, pupuk organik juga mempunyai kelemahan, antara lain kandungan unsur hara rendah dan sangat bervariasi, penyediaan hara terjadi secara lambat dan menyediakan hara dalam jumlah terbatas (Sutanto, 2002a dan Sutanto, 2002b).

Oleh karena itu, produk limbah dari integrasi tanaman ternak akan mampu sebagai sumber bahan baku organik yang dapat diperoleh dari kotoran ternak padat (feses) atau cair (urine) serta limbah padat/cair dari aspek produksi tanaman sehingga pengintegrasian ternak dalam sistem usaha tani menjadi sangat menarik. Beberapa hasil penelitian tentang integrasi ternak dan tanaman telah dilaporkan mampu meningkatkan efisiensi dan produksi tanaman (Ismail, Kusnadi, dan Supriadi, 1985). Beberapa kajian usahatani terintegrasi antar komoditas berbasis inovasi teknologi telah menunjukkan adanya peningkatan produktivitas, efisiensi dan pendapatan petani (Guntoro *et al.*, 2005; Abdulgani *et al.*, 2000; Kariada *et al.*, 2005; Kariada *et al.*, 2013; Suprpto *et al.*, 2001).

Permasalahan utama yang ditemui pada kawasan pengembangan kopi di Sukasada yaitu penanganan limbah cair dari olahan kopi basah, serta pemanfaatan limbah kotoran ternak. Penanganan limbah cair membutuhkan inovasi teknologi agar dapat dimanfaatkan, misalnya untuk pupuk cair organik. Salah satu terobosan yang dilakukan adalah menciptakan solusi masalah pencemaran dari limbah baik limbah ternak maupun limbah cair dari olah kopi basah serta upaya meningkatkan mutu dalam mendukung produk kopi organik. Beberapa introduksi teknologi tepat guna dalam penanganan limbah cair kopi maupun urine ternak dapat dilakukan dengan melakukan fermentasi pada limbah, sehingga dihasilkan pupuk organik cair berkualitas yang dapat mendukung budidaya kopi (Kariada *et al.*, 2015, 2016, 2017).

METODOLOGI

Kegiatan dilaksanakan di kelompok Giritani, Subak Wana Giri Kecamatan Sukasada Buleleng pada tahun 2019. Metode yang digunakan adalah mengaplikasi pupuk cair pada tanaman kopi, dibarengi aktivitas pengumpulan data dengan membandingkan pupuk cair lainnya yaitu: a) tanaman kopi yang dipelihara sesuai cara petani, b) tanaman kopi yang dipupuk dengan bio urine 2,0 liter/pohon/tahun, c) tanaman kopi yang dipupuk dengan grand tonik 2,0 liter/pohon/tahun, dan d) tanaman kopi yang dipupuk dengan cairan limbah kopi olah basah 2,0

liter/pohon/tahun. Untuk mengetahui perbedaan hasil, sebagai percontohan pada petani maka dilakukan pencatatan data pada tanaman kopi.

Sebanyak 20 pohon kopi yang telah berumur di atas 5 tahun dibagi dalam 4 perlakuan dan 5 ulangan. Parameter yang diamati adalah rata-rata tinggi tanaman umur 35 hari setelah tanam (HST), lebar kanopi, jumlah buah per pohon, dan berat buah cabai per pohon. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan statistik sederhana yaitu dengan membandingkan rata-rata parameter yang diamati, kemudian dipetakan kedalam grafik untuk melihat respon tanaman terhadap pupuk cair hayati tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi sumberdaya organik yang berasal dari olahan kopi basah sangat besar, dibutuhkan inovasi teknologi fermentasi yang salah satunya dapat dilakukan menggunakan mikroba MOL agar limbah dapat dijadikan pupuk organik cair. (BBSDLP, 2008) memberikan gambaran bahwa proses pembuatan MOL (Mikro Organisme Lokal) merupakan proses fermentasi dari beberapa bahan-bahan tertentu seperti dari sisa buah-buahan atau sayuran atau substrat/bahan tertentu yang alami mengandung karbohidrat, protein, mineral dan vitamin yang merupakan larutan untuk memancing berkembangnya mikro organisme lokal dalam suatu wadah tertentu.

MOL pada dasarnya dikembangkan dari teknologi tepat guna yang berkembang di Korea. Cho Hyan Kyu (2004), sebagai penemu IMO (Indigenous Micro Organism) di Korea yang di Indonesia produk tersebut diberi nama MOL, dimana peran MOL menjadi penting baik untuk mengolah limbah padat maupun limbah cair seperti urine dan limbah cair kopi.

Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair

Dalam mempersiapkan proses fermentasi limbah cair untuk produksi pupuk organik cair, maka pada tahap awal dibutuhkan proses membuat MOL yaitu memancing agar mikroba lokal dapat dihasilkan. Proses tersebut antara lain:

- 1 kg bahan dari nasi basi dan buah pepaya dicampur dengan satu kilogram gula merah, satu ikat kecambah, satu lembar daun lidah buaya, satu ikat daun bambu yang sudah rusak sebagai sumber mikroba, dan dua liter air kelapa, kemudian dihancurkan dan ditambah 15 liter air cucian beras. Bahan-

bahan tersebut selanjutnya menjadi larutan yang disebut media tumbuh mikroba,

- Media diperam selama lima hari dalam wadah/ember sampai muncul aroma wangi fermentasi. Apabila muncul aroma busuk berarti prosesnya gagal dan harus diulang lagi,
- Larutan selanjutnya disaring atau bahan-bahan yang mengambang diambil dan dibuang. Larutan yang sudah bersih dari kotoran selanjutnya dapat disimpan dalam wadah/ember atau dimasukkan dalam jerigen dan didiamkan selama kurang lebih 2 minggu di tempat teduh. Dalam periode tersebut akan muncul gas dan bila disimpan dalam jerigen maka gas harus dibuang. Biasanya gas akan hilang setelah 10-14 hari. Larutan tersebut sudah dapat disebut sebagai MOL dan siap digunakan untuk mengolah pupuk baik untuk pengomposan maupun pembuatan pupuk cair.
- Hasil proses olah kopi basah di unit pengolahan hasil (UPH) di Subak Wanagiri Sukasada dihasilkan limbah cair dari pencucian biji kopi. Perbandingan yang digunakan 1 kg biji dicuci dengan 3 liter air sehingga dihasilkan limbah cair yang sangat besar.

Limbah Cair dari Olah Kopi Basah Sebagai Sumber Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair

Introduksi pupuk organik cair sebagai alternatif pupuk kimia menjadi sangat penting, melalui pengolahan limbah cair kopi. Limbah cair hasil olah basah kopi dapat diproses menjadi pupuk hayati cair melalui proses degradasi dan fermentasi. Petani di lokasi kegiatan sebelum ada pendampingan mengalami kesulitan dalam memanfaatkan limbah tanaman kopi. Dalam rangka mempercepat proses transfer teknologi, pengenalan pemanfaatan limbah tanaman untuk pupuk cair dilakukan secara partisipatif.

Limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan pengupasan biji kopi ini akan ditampung terpisah, sementara biji kopi ditampung dalam bak fermentasi. Fermentasi alamiah dilakukan dalam 12 jam dan selanjutnya dilakukan pencucian biji. Setiap 1 (satu) liter biji kopi dicuci menggunakan 3 (tiga) liter air sehingga menghasilkan limbah yang sangat banyak. Rata-rata dalam satu periode olahan biji

kopi petik merah diolah sekitar 200 ton dan akan menghasilkan limbah cair sekitar 350.000 liter. Limbah cair dibuang ke tempat penampungan. .

Limbah cair dari urine sapi juga difermentasi dengan menggunakan MOL dapat diproduksi setiap hari dan pupuk ini disebut bio urine. Dalam mengolah limbah cair dari bio urine, MOL diberikan sebanyak 1 (satu) liter untuk mendegradasi 1000 liter urine yang selanjutnya dilakukan penirisan dengan mengaduk urine dengan kocoran melalui pipa sehingga diharapkan *Azotobacter* sp dapat menangkap N bebas. Dalam analisis MOL (Tabel. 1) diketahui bahwa MOL mengandung mikroba pelarut P terserap, mikroba selulolitik yang mampu mendegradasikan bahan organik, dan *Azotobacter* sp yang berperan dalam menangkap N bebas. Dengan kandungan ini maka peran MOL menjadi nyata dalam meningkatkan proses mineralisasi tanah.

Tabel 1. Kandungan mikroba dalam MOL (campuran MOL nasi, pepaya, dan MOL urine)

Mikroba	Populasi (cfu/gram)				
	1	2	3	4	5
<i>Azospirillum</i> sp.	$4,0 \times 10^4$	-	$4,0 \times 10^4$	$6,0 \times 10^4$	-
<i>Azotobacter</i> sp.	$4,0 \times 10^5$	-	-	-	8×10^4
Mikrobapelarut P	$3,8 \times 10^5$	4×10^5	$3,2 \times 10^5$	$1,6 \times 10^6$	6×10^4
Mikrobaselulolitik	-	-	-	$4,0 \times 10^4$	-

Sumber: Kariada *et al.*,2011

Aplikasi Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Tanaman Kopi

Aplikasi pupuk cair hayati pada tanaman kopi dibandingkan dengan beberapa aplikasi lainnya yaitu grand tonik, bio urine, dan cara petani. Hasil pengumpulan data menunjukkan tinggi tanaman tertinggi dan cabang terbanyak dihasilkan pada pemanfaatan pupuk cair grand tonik dan bio urine. Mengingat tanaman kopi telah berumur 5 tahun, maka tinggi tanaman tidak menjadi indikator utama demikian halnya jumlah cabang karena yang terpenting adalah cabang produktif, sehingga sasaran aplikasi adalah dampaknya terhadap peningkatan tingkat produksi kopi. Hasil pengamatan menggambarkan jumlah dompol terbanyak dihasilkan oleh aplikasi pupuk cair fermentasi dari limbah cair kopi, diikuti aplikasi bio urine, dan grand tonik. (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh beberapa perlakuan pupuk cair terhadap komponen pertumbuhan dan produksi tanaman di lokasi pendampingan kawasan kopi di Desa Wanagiri, Kecamatan Sukasada, Buleleng, Bali, 2018

Jenis aplikasi	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang per tanaman	Jumlah dompol per cabang	Jumlah biji per dompol
Cara petani	150,25	15,25	25,25	8,25
Bio urine	162,50	20,25	41,00	10,75
Grand tonik	164,50	24,00	31,00	8,75
Pupuk cair petani (hasil olahan kopi basah)	161,50	11,25	62,25	12,00

Keterangan: Cara petani adalah kebiasaan petani dalam budidaya kopi (kompos 3 t/ha); Bio urine diaplikasikan dengan dosis 2,0 liter/pohon/tahun; Grand tonik diaplikasikan dengan dosis 2,0 liter/pohon/tahun; Pupuk cair yang difermentasi oleh petani diaplikasikan dengan dosis 2,0 liter/pohon/tahun

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi olah limbah cair kopi pada tanaman kopi berdampak pada diperolehnya hasil yang jauh lebih baik apabila dibandingkan cara petani. Dari seluruh komponen hasil, aplikasi pupuk cair dari olah limbah kopi dan urine sapi memberikan hasil jauh lebih baik. Hal yang sama juga diperoleh pada aplikasi pupuk cair dari limbah kopi dan urine sapi pada tanaman kopi.

Dalam aktivitas pengembangan kopi organik ke depan, perlu dilakukan diseminasi melalui transfer teknologi olah limbah ke tingkat petani lain di kawasan pengembangan kopi, agar petani mampu menyediakan pupuk organik cair yang cukup dalam mempertahankan produksi produk organik mereka. Dengan demikian akan terjadi efisiensi dalam pengembangan kopi Arabika organik pada umumnya dan khususnya di kawasan sentra kopi Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng.

REFERENSI

- Abdulgani dan H. Sembiring. 2000. Potensi pengembangan lahan kering di NTB. Seminar Nasional IP2TP Denpasar. Badan Litbang Pertanian, 2004. Panduan Pengkajian. Badan Litbang Pertanian Jakarta.
- BBSDLP. 2008. Laporan pelatihan olah limbah di kawasan prima tani Gianyar. Kerjasama dengan BPTP Bali.
- Cho Hyan Kyu (2004). Natural farming. Korea.
- Diwiyanto, K. 2000. Restrukturisasi Peta Kesesuaian dan Pemberdayaan Sumberdaya Unggulan (Pembangunan Pertanian-Peternakan di Indonesia).

Makalah Disampaikan sebagai Bahan Pelatihan "Revitalisasi Keterpaduan Ternak dalam Sistem Usahatani" di Bogor dan Solo, 21 Februari-6 Maret 2000.

- Guntoro, S., M. Londra, M. Mastra S., dan Sriyanto. 2005. Pengkajian integrasi pengembangan ternak dan tanaman kopi. Proyek PAATP – BPTP Bali. Buleleng. BPTP Bali.
- Kariada, I.K., I.B. Aribawa, M. Londra, dan N. Dwijana. 2005. Laporan pengkajian agribisnis ternak sapi dan sayuran di lahan kering dataran tinggi beriklim basah. BPTP Bali.
- Kariada, I.K., I.B. Aribawa, I.B. Suryawanta, P. Sweken. 2013. Laporan akhir kegiatan kerjasama KKP3SL. Bogor
- Kariada, I.K., I.B. Aribawa, I.M. Sukadana, P. Sweken, dan M.A. Widyaningsih. 2015. Laporan akhir pendampingan kawasan perkebunan kopi. Bangli. BPTP Bali.
- Kariada, I.K., I.B. Aribawa, I.M. Sukadana, P. Sweken, dan M.A. Widyaningsih. 2016. Laporan akhir pendampingan kawasan perkebunan kopi. Bangli. BPTP Bali.
- Kariada, I.K., I.B. Aribawa, I.M. Sukadana, P. Sweken, dan M.A. Widyaningsih. 2017. Laporan akhir pendampingan kawasan perkebunan kopi. Bangli. BPTP Bali.
- Laboratorium Mikro Biologi. 2016. Hasil analisis sample limbah cair kopi Sukasada Buleleng. Universitas Udayana, Bali.
- Sutanto, R. 2002a. Penerapan Pertanian Organik : Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Kanisius. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002b. Penerapan Pertanian Organik : Menuju Petanian Alternatif dan Berkelanjutan.. Kanisius. Jakarta.
- Syukur Iwantoro. 2010. Isu pengembangan Pertanian Organik. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Pertanian Organik. Bali.
- UPT laboratorium analitik. 2016. Hasil analisis untuk mikroba dari limbah cair kopi. Universitas Udayana. Bali.

PENGARUH PUPUK NPK 16:16:16 DAN ZAT PENGATUR TUMBUH HORMONIK TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.)

Poso Alam Nauli Hasibuan, T. Rosmawaty, Sulhaswardi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau
Jl. Khaharuddin Nasution No.113 Pekanbaru. 28284
Telp: 0761-674681; Fax: 0761-674681

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ialah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik terhadap hasil tanaman seledri. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian pada bulan Juni – Agustus 2019. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan dua faktor, pertama dosis NPK 16:16:16, kedua konsentrasi ZPT Hormonik, masing-masing terdiri dari 4 taraf perlakuan. Data dianalisis secara statistic dan uji lanjut BNJ pada taraf 5 %. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan sebagai berikut: Interaksi pemberian pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah pelepah daun, berat basah, berat kering, volume akar dan indeks panen. Perlakuan terbaik dosis pupuk NPK 16:16:16 1,8 g/tanaman dan konsentrasi ZPT Hormonik 3 cc/l air. Pengaruh utama dosis pupuk NPK 16:16:16 nyata terhadap semua parameter pengamatan, dosis terbaik 1,8 g/tanaman. Pengaruh utama konsentrasi ZPT Hormonik nyata terhadap semua parameter pengamatan, konsentrasi terbaik 3 cc/l air.

Kata kunci: *hormonik, pertumbuhan, produksi, seledri*

PENDAHULUAN

Seledri (*Apium graveolens* L.) termasuk dalam famili Apiaceae dan merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak digunakan untuk penyedap dan penghias hidangan. Seledri merupakan tanaman herbal yang sangat rendah kalori. Daun seledri hanya berisi 16 kalori per 100 g dan mengandung serat non larut, yang bila dikombinasikan dapat menurunkan berat dan kadar kolesterol dalam darah selain itu biji seledri juga digunakan sebagai bumbu dan penyedap dan ekstrak minyak bijinya berkhasiat sebagai obat (Rukmana, 2010).

Pembudidayaan seledri di Indonesia jika dilihat dari data Badan Pusat Statistik (BPS) tentang hasil survey pertanian tanaman sayuran di Indonesia pada tahun 2018, ternyata belum ditemukan data luas panen dan produksi seledri secara nasional. Demikian pula dalam program penelitian dan pengembangan hortikultura di Indonesian pada Pusat Penelitian dan pengembangan (Puslitbang) Hortikultura

sampai 2016/2017, ternyata tanaman seledri belum mendapatkan prioritas penelitian, baik sebagai komoditas utama (Badan Pusat Statistik, 2018).

Tanaman seledri dapat tumbuh dengan baik apabila didukung dengan proses budidaya yang baik. Semua kondisi yang menjadi faktor tumbuhnya akan menentukan keberhasilan dalam proses budidaya tersebut. Faktor- faktor tersebut antara lain tanah, iklim, dan gangguan terhadap hama dan penyakit. Selain dari faktor tersebut, perlu diperhatikan cara bercocok tanam yang tepat (Yunus, 2018).

Salah satu contoh tumbuhan obat adalah seledri merupakan tumbuhan suku Umbelliferae yang berbentuk rumput (Sunarjono, 2003). Pada awalnya seledri dikenal sebagai sayuran untuk campuran salad, sup, dan penambah aroma pada masakan. Namun, berdasarkan hasil analisis secara farmakologis ditemukan bahwa hampir semua bagian dari tumbuhan tersebut memiliki khasiat sebagai obat. Akar seledri berkhasiat sebagai peluruh kencing (diuretik) dan memacu enzim pencernaan (skomakik). Biji dan buahnya berkhasiat sebagai pereda kejang (antispasmodik), menurunkan kadar asam urat darah, antirematik, peluruh kencing (karminatif), perangsang (afrodisiak), dan penenang (sedatif). Sedangkan herba seledri tonik, skomakik, menurunkan tekanan darah (hipotensif), pembersih darah, memperbaiki fungsi hormon, mengeluarkan asam urat yang tinggi (Ahmad, 2013).

Untuk meningkatkan produksi tanaman seledri dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya yaitu dengan melakukan pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan dengan pemakaian pupuk organik dan pupuk anorganik.

Salah satu pupuk anorganik yang dapat dimanfaatkan ialah pupuk NPK 16:16:16. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang sangat baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, pupuk NPK memiliki kandungan nitrogen, fosfor dan kalium yang cukup tinggi, sehingga dapat menyumbangkan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan. Untuk meningkatkan produksi tanaman seledri, maka perlu ditambahkan pupuk NPK adalah pupuk buatan yang berbentuk cair atau padat mengandung unsur hara utama Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang paling banyak digunakan ketiga unsur dalam pupuk NPK membantu pertumbuhan tanaman dalam tiga cara. Nitrogen membantu pertumbuhan vegetatif, terutama daun, Fosfor membantu pertumbuhan akar dan tunas, Kalium membantu pembungaan dan pembuahan (Elizabeth, 2013).

Menurut Maretina (2010), salah satu cara untuk mengurangi biaya produksi serta meningkatkan kualitas lahan dan hasil tanaman adalah dengan pemberian pupuk majemuk seperti pupuk NPK 16:16:16 keuntungan menggunakan pupuk majemuk adalah penggunaannya yang lebih efisien baik dari segi pengangkutan maupun penyimpanan. Selain itu, pupuk majemuk seperti NPK dapat menghemat waktu, ruangan dan biaya.

Selain dengan pemupukan, inovasi teknologi yang bisa diberikan adalah penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan hara yang apa bila diberikan dalam jumlah sedikit bisa mendukung, menghambat serta merubah proses fisiologi tumbuhan. Peran utama zat pengatur tumbuh yaitu mengontrol proses biologi pada jaringan tanaman. Ada 5 tipe ZPT yang terdiri dari auksin, sitokinin, giberlin, asam absisat dan etilen.

Salah satu ZPT yang banyak digunakan dan mudah ialah Hormonik. ZPT Hormonik merupakan zat pengatur tumbuh yang umum dan banyak digunakan pada masa sekarang. Fungsi Hormonik berperan dalam pembesaran dan diferensiasi sel, memperlambat ketuaan tanaman, mendorong pertumbuhan atau pemanjangan tumbuh tanaman (akar dan batang), merangsang pembungaan, menormalkan pertumbuhan tanaman kerdil. Hormon ini bekerja secara saling membantu seperti hormon auksin dan dapat juga memacu pertumbuhan tanaman yang terhambat karena serangan penyakit.

Hormonik adalah senyawa alami yang mengatur pertumbuhan tanaman terdiri dari auksin, gibberelin dan sitokinin. Secara umum Hormonik berfungsi untuk (a) memacu dan meningkatkan pembungaan serta pembuahan, (b) mengurangi kerontokan bunga, (c) memacu dan mempercepat pertumbuhan tunas, (d) memacu pembesaran umbi, (e) meningkatkan keawetan hasil, (Nurahmi dkk., 2010).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru, selama 3 bulan dari bulan Juni sampai Agustus 2019.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Seledri varietas Amigo, Pupuk NPK 16:16:16, ZPT Hormonik, polybag, rock wool, tali raffia, seng plat, kayu, paku serta spanduk. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah

cangkul, meteran, parang, timbangan analitik, gembor, kamera, pisau, gunting, ember, gelas ukur serta alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor yang pertama yaitu dosis pemberian NPK 16:16:16 (N) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan. Faktor kedua adalah konsentrasi ZPT Hormonik (Z) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan. Dari kedua perlakuan ini diperoleh 16 kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan di ulang 3 kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan, setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman, 2 diantaranya dijadikan tanaman sampel sehingga jumlah tanaman sebanyak 192 tanaman.

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisa secara statistik. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman setelah dilakukan analisis ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman seledri dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik (cm).

NPK 16:16:16 (g/tanaman)	Konsentrasi ZPT Hormonik (cc/l air)				Rata-rata
	0 (Z0)	1 (Z1)	2 (Z2)	3 (Z3)	
0 (N0)	23,67 c	24,67 c	24,33 c	24,83 c	24,38 c
0,6 (N1)	23,83 c	29,17 b	29,33 b	30,00 b	28,08 b
1,2 (N2)	24,00 c	29,67 b	31,17 ab	32,33 ab	29,29 a
1,8 (N3)	24,17 c	30,33 b	32,00 ab	33,67 a	30,04 a
Rata-rata	23,92 c	28,46 b	29,21 b	30,21 a	
KK = 3,14 %		BNJ NZ = 2,67		BNJ N & Z = 0,97	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data dari Tabel 1 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman seledri, dimana perlakuan NPK 16:16:16 dosis 1,8 g/tanaman dan ZPT Hormonik 3

cc /l air (N3Z3) dengan tinggi tanaman 33,67 cm. Perlakuan N3Z3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan N3Z2, N2Z3 dan N2Z2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

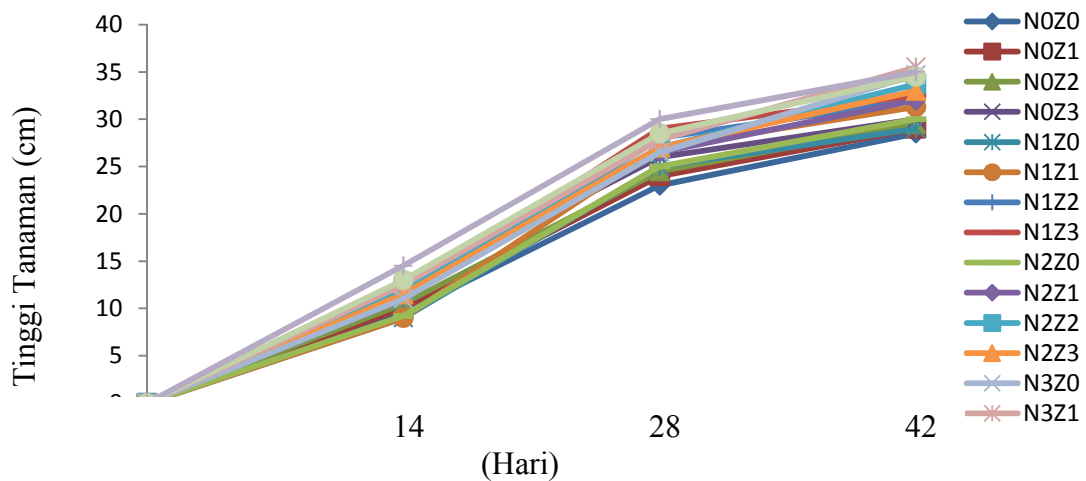
Hal ini disebabkan pemberian pupuk NPK 16:16:16 mampu memenuhi kebutuhan hara pada tanaman seledri, seperti halnya unsur Nitrogen, yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan awalnya, selain itu juga disebabkan unsur fosfor yang terkandung pada NPK 16:16:16. Pemberian ZPT Hormonik juga memberikan sumbangan hara makro pada tanaman seledri, selain hara makro ZPT Hormonik juga menyumbang hormon yang berperan dalam pertumbuhan jaringan meristem tanaman seledri seperti hormone sitokinin.

Ahmad (2011), mengemukakan fosfor (P) merupakan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah besar (hara makro). Jumlah fosfor dalam tanaman lebih kecil dibandingkan Nitrogen dan Kalium. Tetapi fosfor dianggap sebagai kunci kehidupan (Key of life). Unsur ini merupakan komponen tiap sel hidup dan cenderung terkonsentrasi dalam biji dan titik tumbuh tanaman. Unsur P dalam fosfat adalah (Fosfor) sangat berguna bagi tumbuhan karena berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar terutama pada awal-awal pertumbuhan.

Hormon yang sering digunakan adalah auksin dan sitokinin. Salah satu golongan auksin sintetik adalah 2,4 *Dichlorophenoxyacetic* (2,4-D). Peran fisiologi auksin adalah pemanjangan sel yang berakibat pemanjangan batang. Fungsi dari auksin untuk mempercepat pertumbuhan akar, batang, perkecambahan, membantu proses pembelahan sel, mempercepat pemasakan buah, mengurangi jumlah biji dalam buah. Golongan sitokinin alami dapat diperoleh dari air kelapa. Sitokinin berperan merangsang pembelahan sel, merangsang pembentukan tunas pada batang maupun pada kalus, menghambat efek dominansi apikal (Muslimah *dkk.*, 2016).

Tinggi tanaman pada penelitian yang dilakukan bila dibandingkan dengan deskripsi tanaman, menghasilkan tinggi tanaman yang rendah, pada penelitian yang telah dilakukan, tinggi tanaman seledri hanya 33,67 cm sedangkan pada deskripsi 50-60 cm. Hal ini diduga karena adaptasi lingkungan tanaman seledri, varietas yang digunakan adaptasi tinggi pada dataran tinggi.

Untuk mengetahui pertambahan tinggi tanaman setiap minggunya, dapat dilihat pada Grafik 1 di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Perlakuan NPK 16:16:16

Grafik 1 menunjukkan bahwa pemberian NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pertumbuhan vegetatif tanaman yang baik. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh serapan hara. Hara yang diberikan melalui pemupukan NPK 16:16:16 mampu diserap dengan baik oleh akar tanaman seledri, begitu juga dengan pemberian ZPT Hormonik yang mengandung auksin, giberelin dan sitokinin yang jika dalam jumlah yang tepat pemberiannya akan memberikan pertumbuhan dan perkembangan yang baik.

Tinggi tanaman seledri tinggi semakin lama hari pengamatan yang dilakukan, hal ini disebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman seledri masih berlangsung, sehingga tinggi tanaman seledri masih bertambah seiring bertambahnya hari pengamatan yang dilakukan.

Jumlah Anakan (rumpun)

Hasil pengamatan jumlah anakan tanaman setelah dilakukan analisis ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi tidak berpengaruh, namun pengaruh utama pemberian dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Rata-rata hasil pengamatan terhadap jumlah anakan tanaman seledri dapat di lihat pada Tabel 2.

Data dari Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah anakan tanaman seledri, dimana perlakuan terbaik pada pemberian dosis pupuk NPK 16:16:16 1,8

g/tanaman (N3) dengan jumlah anakan 4,53 anakan. Perlakuan N3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, begitu juga dengan perlakuan N2, N1 dan N0 berbeda nyata antar sesamanya.

Tabel 2. Rata-rata jumlah anakan tanaman seledri dengan perlakuan dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik (rumpun).

NPK 16:16:16 (g/tanaman)	Konsentrasi ZPT Hormonik (cc/l air)				Rata-rata
	0 (Z0)	1 (Z1)	2 (Z2)	3 (Z3)	
0 (N0)	3,00	3,50	3,67	3,83	3,50 b
0,6 (N1)	3,17	3,83	4,00	4,17	3,79 b
1,2 (N2)	3,50	4,00	4,17	4,50	4,04 b
1,8 (N3)	3,56	4,56	4,83	5,17	4,53 a
Rata-rata	3,31 c	3,97 b	4,17 ab	4,42 a	
	KK = 16,30 %		BNJ N & Z = 0,72		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Hal ini disebabkan perlakuan N3 menghasilkan kebutuhan hara yang baik pada tanaman seledri, sehingga pada perlakuan N3 menghasilkan anakan yang banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pemberian pupuk NPK 16:16:16 mampu meningkatkan pertumbuhan vegetative tanaman, karena kandungan makro yang terdapat pada pupuk yang diberikan dalam keadaan yang seimbang.

Pupuk NPK dapat memberikan kebutuhan unsur hara makro tambahan pada tanaman seledri, unsur N berfungsi untuk masa pertumbuhan vegetatif yaitu pembentukan batang dan daun. Unsur hara P berfungsi untuk masa pertumbuhan generatif tanaman yaitu merangsang bunga, pembentukan buah, meningkatkan kualitas biji dan merangsang perakaran dan unsur hara K berfungsi dalam fotosintesis, pembentukan protein dan pengangkutan karbohidrat (Sufardi, 2012).

Pengaruh utama perlakuan ZPT Hormonik memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah anakan tanaman seledri, dimana perlakuan terbaik pada pemberian ZPT Hormonik 3 cc/l air (Z3) dengan jumlah anakan 4,42 anakan. Perlakuan Z3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan Z2, begitu juga dengan perlakuan Z2, Z1 berbeda nyata dengan Z0.

Hal ini dikarenakan ZPT Hormonik merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari tanaman yang bermanfaat, sehingga pemberian ZPT Hormonik mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seledri, selain itu ZPT Hormonik

memiliki hormon yang baik pada tanaman seledri. Hormone yang terkandung pada ZPT Hormonik mampu diserap akar tanman seledri dengan baik, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan menghasilkan anakan yang optimal pada pertumbuhannya. Jumlah anakan pada tanaman akan menggambarkan produksi dari tanaman seledri.

Ramdan (2014), mengemukakan beberapa keunggulan pupuk organik, yaitu : Meningkatkan kandungan air dan dapat menahan air untuk kondisi berpasir. Meningkatkan daya tahan terhadap pengikisan. Meningkatkan pertukaran udara, jumlah pori-pori dan sifat peresapan air untuk kondisi tanah liat. Menurunkan tingkat kekerasan lapisan permukaan tanah. Mengandung unsur hara makro mikro.

Pada penelitian yang telah dilakukan jumlah anakan yang dihasilkan tanaman seledri lebih rendah dibandingkan dengan deskripsi tanaman yaitu 5,17 sedangkan pada deskripsi tanaman 6-9 anakan. Hal ini disebabkan varietas yang digunakan adaptip pada daerah dataran tinggi, sehingga penanaman pada dataran rendah belum menghasilkan jumlah anakan seperti pada deskripsi tanaman.

Jumlah Pelepah Daun Per Rumpun (helai)

Hasil pengamatan jumlah pelepah daun setelah dilakukan analisis ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah pelepah daun. Rata-rata hasil pengamatan terhadap jumlah pelepah daun tanaman seledri dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah pelepah daun dengan perlakuan dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik (helai).

NPK 16:16:16 (g/tanaman)	Konsentrasi ZPT Hormonik (cc/l air)				Rata-rata
	0 (Z0)	1 (Z1)	2 (Z2)	3 (Z3)	
0 (N0)	8,33 c	8,67 c	9,00 c	9,67 c	8,92 d
0,6 (N1)	9,00 c	10,33 bc	11,33 bc	11,67 bc	10,58 c
1,2 (N2)	8,33 c	10,67 bc	12,67 ab	13,33 ab	11,25 b
1,8 (N3)	8,67 c	12,33 b	13,00 ab	15,67 a	12,42 a
Rata-rata	8,58 d	10,50 c	11,50 b	12,58 a	
	KK = 9,36 %	BNJ NZ = 3,07	BNJ N & Z = 1,12		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data dari Tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah pelepah daun tanaman seledri, dimana perlakuan pemberian NPK 16:16:16 1,8 g/tanaman dan ZPT Hormonik 3 cc/l air (N3Z3) dengan jumlah pelepah daun mencapai 15,67 helai. Perlakuan N3Z3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan N3Z2, N2Z3, N2Z2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan pertumbuhan vegetative tanaman seledri berlangsung dengan baik, akibat dari pemberian hara makro dengan pemupukan NPK 16:16:16, pupuk yang diberikan mampu menyumbangkan hara yang baik pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman seledri, sehingga pada perlakuan N3Z3 menghasilkan jumlah anakan yang baik. Unsur hara N yang diperoleh dari pemupukan NPK 16:16:16 berperan dalam proses pertumbuhan vegetative tanaman seledri. Pemberian ZPT Hormonik juga dilakukan pada tanaman seledri, selain pemenuhan kebutuhan hara makro yang baik, juga diberikan hormone seperti Auksin, Giberelin dan Sitokinin pada tanaman seledri.

Menurut Koswara (2012), fungsi unsur hara N yaitu untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman, tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N, berwarna lebih hijau. Fungsi unsur hara N yaitu sebagai pembentukan protein. Gejala-gejala kekurangan N yaitu tanaman menjadi kerdil, pertumbuhan akar terbatas dan daun-daun kuning. Unsur phosphor (P) pada bawang merah berperan untuk mempercepat pertumbuhan akar semai, dan dapat mempercepat pembungaan dan pemasakan umbi. Tanaman yang kekurangan unsur P maka akan terlihat gejala warna daun bawang hijau tua dan permukaannya terlihat mengkilap kemerahan dan tanaman menjadi kerdil. Unsur kalium (K) berfungsi untuk pembentukan pati, mengaktifkan enzim, mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan, penyakit, dan perkembangan akar. Kekurangan unsur kalium, daun tanaman bawang merah akan mengkerut atau keriting dan muncul bercak kuning transparan pada daun dan berubah merah kecoklatan.

Berat Basah Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat basah tanaman setelah dilakukan analisis ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh nyata terhadap berat

basah tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap berat basah tanaman seledri dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat basah tanaman dengan perlakuan dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik (g).

NPK 16:16:16 (g/tanaman)	Konsentrasi ZPT Hormonik (cc/l air)				Rata-rata
	0 (Z0)	1 (Z1)	2 (Z2)	3 (Z3)	
0 (N0)	16,52 g	16,56 g	16,57 g	16,92 g	16,64 d
0,6 (N1)	16,57 g	41,00 f	45,67 e	47,17 e	37,60 c
1,2 (N2)	16,65 g	50,64 d	60,43 c	60,90 c	47,15 b
1,8 (N3)	16,69 g	70,97 b	72,34 b	78,20 a	59,55 a
Rata-rata	16,61 d	44,79 c	48,75 b	50,80 a	
	KK = 2,02 %	BNJ NZ = 2,47	BNJ N & Z = 0,90		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data dari Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman seledri, dimana perlakuan terbaik pada pemberian NPK 16:16:16 1,8 g/tanaman dan ZPT Hormonik 3 cc/l air (N3Z3) dengan berat basah tanaman mencapai 78,20 g. Perlakuan N3Z3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan pemberian pupuk NPK 16:16:16 yang dikombinasikan dengan ZPT Hormonik mampu memberikan pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman seledri dengan baik, sehingga pada perlakuan N3Z3 menghasilkan berat basah tanaman yang baik. Pupuk NPK 16:16:16 mampu memenuhi kebutuhan hara makro pada tanaman seledri, begitu juga dengan pemberian ZPT Hormonik yang mampu menyumbangkan hormone pada tanaman seledri berupa Auksin, Giberelin dan Sitokinin yang masing masing memiliki peran yang baik pada tanaman seledri.

Pupuk NPK 16:16:16 merupakan salah satu pupuk anorganik majemuk yang mengandung unsur hara makro dan mikro.pupuk NPK mutiara 16:16:16 mengandung 3 unsur hara makro dan 2 unsur hara mikro. unsur hara tersebut adalah Nitrogen 16%, Phospat 16%, Kalium 16%, Kalsium 6% dan Magnesium 0,5%. Pupuk ini bersifat hidroskopis atau mudah larut sehingga mudah diserap oleh tanaman dan bersifat netral atau tidak mengasamkan tanah (Pahan, 2013).

Keunggulan dan manfaat dari hormonik adalah sebagai berikut : 1) mengandung hormon/zat perangsang tumbuh organik terlengkap. 2) merangsang percepatan keluarnya akar, perpanjangan akar, perbanyakkan serabut akar dan mata

akar. 3) merangsang proses pertumbuhan dengan cara membelah sel, memperbesar ukuran sel dan jaringan. 4) merangsang keluarnya bunga dan buah secara serentak. 5) merangsang proses penyembuhan dari luka petik atau luka gigitan hama penyakit. 6) merangsang pembesaran pada rimpang dan umbi-umbian dengan ekstra cepat dan ekstra besar (Supadno, 2014). Hormon organik adalah hormon yang asli/ alamiah dihasilkan oleh tumbuhan atau makhluk hidup. Hormon organik/alami tersebut bisa diproses secara modern (diisolasi) atau bisa juga dimanfaatkan secara langsung dalam bentuk pupuk organik.

Berat Kering Tanaman (g)

Hasil pengamatan berat kering tanaman setelah dilakukan analisis ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Rata-rata hasil pengamatan terhadap berat kering tanaman seledri dapat di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat kering tanaman dengan perlakuan dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik (g).

NPK 16:16:16 (g/tanaman)	Konsentrasi ZPT Hormonik (cc/l air)				Rata-rata
	0 (Z0)	1 (Z1)	2 (Z2)	3 (Z3)	
0 (N0)	2,11 e	2,14 e	2,14 e	2,16 e	2,14 c
0,6 (N1)	2,13 e	9,68 cd	9,73 cd	9,80 cd	7,83 b
1,2 (N2)	2,18 e	9,64 cd	9,33 d	9,26 d	7,60 b
1,8 (N3)	2,20 e	10,04 c	11,07 b	12,43 a	8,93 a
Rata-rata	2,15 c	7,87 b	8,07 b	8,41 a	
KK = 3,23 %		BNJ NZ = 0,65		BNJ N & Z = 0,24	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data dari Tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat kering tanaman seledri, dimana perlakuan terbaik pada pemberian NPK 16:16:16 1,8 g/tanaman dan ZPT Hormonik 3 cc/l air (N3Z3) dengan berat kering tanaman 12,43 g. Perlakuan N3Z3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik mampu memberikan berat basah tanaman yang baik, sehingga secara langsung berpengaruh terhadap berat kering yang dihasilkan tanaman seledri. Pupuk NPK 16:16:16 mampu memberikan kebutuhan hara makro berupa N, P dan K pada

tanaman seledri dengan baik sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman berlangsung dengan baik. Pemberian ZPT Hormonik juga memberikan kebutuhan hara baik makro ataupun mikro pada tanaman seledri, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, dan berdampak terhadap berat kering tanaman.

Menurut Rahmah (2013) berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara. Jumin (2010), menambahkan bahwa pertumbuhan dinyatakan sebagai pertambahan ukuran yang mencerminkan pertambahan protoplasma yang dicirikan pertambahan berat kering tanaman. Oleh karena itu ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor, kalium dan magnesium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dimana dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkat aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak yang akan mendukung berat kering tanaman.

Volume Akar (ml)

Hasil pengamatan volume akar tanaman setelah dilakukan analisis ragam memperlihatkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar. Rata-rata hasil pengamatan terhadap volume akar tanaman seledri dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata volume akar tanaman dengan perlakuan dosis pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik (ml).

NPK 16:16:16 (g/tanaman)	Konsentrasi ZPT Hormonik (cc/l air)				Rata-rata
	0 (Z0)	1 (Z1)	2 (Z2)	3 (Z3)	
0 (N0)	64,67 d	66,17 d	67,17 d	68,22 d	66,56 d
0,6 (N1)	65,19 d	68,33 c	68,67 bc	69,22 bc	67,85 c
1,2 (N2)	65,61 c	68,56 bc	69,89 bc	69,96 bc	68,50 b
1,8 (N3)	66,72 cd	69,99 bc	71,00 b	74,33 a	70,51 a
Rata-rata	65,55 d	68,26 c	69,18 b	70,43 a	
KK = 1,29 %		BNJ NZ = 2,67		BNJ N & Z = 0,97	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data dari Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap volume akar tanaman seledri, dimana perlakuan terbaik pada pemberian NPK 16:16:16 1,8 g/tanaman dan ZPT Hormonik 3 cc/l air (N3Z3) dengan volume akar tanaman 74,33 ml. perlakuan N3Z3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan pertumbuhan akar tanaman seledri berlangsung dengan baik, akibat dari pemberian pupuk NPK 16:16:16, kebutuhan hara makro pada tanaman dalam pertumbuhannya diserap dengan baik oleh akar tanaman, sehingga perkembangan perakaran tanaman juga berlangsung dengan optimal. Perkembangan perakaran tanaman seledri juga disebabkan karena sumbangan hormon yang diberikan dari pemupukan dengan menggunakan ZPT Hormonik. ZPT Hormonik merupakan pupuk yang dihasilkan dari bahan-bahan alami, sehingga dengan pemberiannya pada tanaman memberikan dampak yang baik pada tanaman.

Sulistyowati (2011) mengemukakan bahwa meningkatnya pertumbuhan vegetatif, dalam hal ini jumlah daun, akan menggambarkan perkembangan perakaran tanaman. Semakin banyak jumlah daun maka fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis semakin banyak pula untuk selanjutnya disebar keseluruh bagian tanaman sehingga daun dan batang menjadi bertambah besar yang berdampak langsung terhadap pertumbuhan akar tanaman.

Mulyono (2014), mengemukakan beberapa keunggulan pupuk organik, yaitu: Meningkatkan kandungan air dan dapat menahan air untuk kondisi berpasir. Meningkatkan daya tahan terhadap pengikisan. Meningkatkan pertukaran udara, jumlah pori-pori dan sifat peresapan air untuk kondisi tanah liat. Menurunkan tingkat kekerasan lapisan permukaan tanah. Mengandung unsur hara makro mikro yang lengkap. Aman (ramah lingkungan). Efektif dan ekonomis (murah / mudah di dapat). Menghilangkan residu kimia. Aplikasi yang mudah (bisa di aplikasikan sebelum atau sesudah masa tanam).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi pemberian pupuk NPK 16:16:16 dan ZPT Hormonik nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah pelepah daun, berat basah, berat kering, volume akar dan indeks panen. Perlakuan terbaik dosis pupuk NPK 16:16:16 1,8 g/tanaman dan konsentrasi ZPT Hormonik 3 cc/l air (N3Z3).
2. Pengaruh utama dosis pupuk NPK 16:16:16 nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah dosis pupuk NPM 16:16:16 1,8 g/tanaman (N3).
3. Pengaruh utama konsentrasi ZPT Hormonik nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah 3 cc/l air (Z3).

REFERENSI

- Ahmad, U. 2013. Teknologi penanganan Pascapanen Buah dan Sayuran. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Ahmad. F. 2011. Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen Dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L*) Pada tanah regosol dan Latosol. Jurnal FMIPA. 10 (3):10-19.
- Elizabeth. K. 2013. Pengaruh Kompos Jerami Dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa L.*). Prosiding FMIPA Universitas Pattimura.
- Jumin, H. B. 2010. Dasar-Dasar Agronomi. Rajawali Pers. Jakarta.
- Koswara, J. 2012. Pengaruh Dosis dan Waktu Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Seleksi Dermaga 2(SD2). J.II. Pertanian Indonesia. 2(1): 1-6.
- Maretina T. 2010. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan kompos pada media tailing tambang emas terhadap pertumbuhan semai sengon buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) Skripsi. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Muslimah. Y., I. Putra dan L. Diana. 2016. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Organik Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum L.*). Jurnal Agrotek Lestari. 2 (2): 27-35.
- Mulyono, 2014. Membuat Mol dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nurahmi. E, Hasinah dan S. Mulyani. 2010. Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Nasa dan Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. Jurnal Agrista. 14 (1) : 1-7.
- Pahan I. 2012. Pemanfaatan Limbah Organik. Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Ramdan, A. 2014. Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L.)). Jurnal Agrotekbis. 2 (1):1-10.
- Rahmah, Ashrafida. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan EM₄ (Effective. Microorganism₄). Jurnal Online Agroteknologi. Fakultas Pertanian USU. Medan.1 (2) : 4-7.
- Rukmana, R. 2010. Bertanam seledri. Kanisius. Yogyakarta.
- Sulistyowati, H. 2011. Pemberian bokashi ampas sagu pada medium alluvial untuk pembibitan jarak pagar. Jurnal perkebunan dan lahan tropika J. Tek. Perkebunan dan PSDL. 1 (1) : 8-12.
- Sufardi. 2012. Pengantar nutrisi tanaman. Bina Nanggroe. Banda Aceh.
- Yunus, S. 2018. Budidaya Seledri Organik dalam Polybag.<https://alamtani.com/budidaya-seledri/>. Diakses pada tanggal 4 Septembe 2019.

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI TERHADAP IKLIM MIKRO

Herry Nugroho dan Jumakir

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

ABSTRAK

Iklm mikro merupakan kondisi iklim pada suatu ruang yang sangat terbatas, yang dipengaruhi oleh radiasi matahari, suhu udara, kelembaban udara dan curah hujan yang memberikan memberikan pengaruh langsung terhadap fisik pada suatu lingkungan. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil kedelai terhadap iklim mikro. Kedelai termasuk tanaman C3 merupakan tanaman yang memiliki kemampuan adaptif pada lingkungan yang memiliki kandungan CO₂ atmosfer tinggi, Tingkat fotosintesis relatif rendah, dan respirasi dirangsang oleh cahaya. Faktor-faktor iklim mikro intensitas cahaya, suhu dan kelembaban mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, dan produksi kedelai. Naungan, sistem tanam, mulsa dan populasi tanaman memberikan pengaruh terhadap iklim mikro.

Kata kunci : Iklim mikro, pertumbuhan dan hasil kedelai

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan hasil tanaman dapat ditentukan oleh tiga faktor utama, ketiga faktor tersebut adalah tanah, iklim/cuaca dan tanaman. Untuk mencapai hasil yang optimum, maka ketiga faktor tersebut harus dalam keadaan seimbang. Iklim merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Faktor-faktor iklim yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah curah hujan, terutama untuk pertanian lahan kering, suhu maksimum dan minimum serta radiasi. Dengan mengetahui faktor-faktor cuaca tersebut pertumbuhan tanaman, tingkat fotosintesis dan respirasi yang berkembang secara dinamis dapat disimulasi (Setiawan, 2009). Intensitas cahaya dan suhu udara merupakan komponen iklim yang dapat diamati. Pada skala kecil, iklim mikro sangat mudah untuk diamati karena lingkupnya yang tidak terlalu luas. Iklim mikro adalah faktor-faktor kondisi iklim setempat yang memberikan pengaruh langsung terhadap fisik pada suatu lingkungan.

Iklm mikro merupakan iklim dilapisan udara dekat permukaan bumi

dengan ketinggian ± 2 meter, dimana pada daerah ini gerak udara lebih kecil karena permukaan bumi kasar dan perbedaan suhu yang besar. Keadaan tanaman dapat mengakibatkan perlawanan iklim yang besar dalam ruang yang sempit. Iklim mikro meliputi suhu, kelembaban dan cahaya (Bunyamin dan Aqil, 2010).

Kedelai merupakan salah satu komoditi pangan utama yang diperlukan sebagai pangan murah dan bergizi, pakan ternak serta bahan baku industri. Kebutuhan akan komoditi kedelai terus meningkat dari tahun ketahun sejalan dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan gizi makanan. Produksi kedelai Indonesia berkisar

1,37 - 1,55 ton/ha. Rendahnya luas areal tanam kedelai masih menjadi kendala utama dalam pencapaian produksi dan swasembada kedelai (Badan Pusat Statistik, 2015). Salah satu upaya yang harus dilakukan pemerintah dalam meningkatkan produksi kedelai nasional adalah melalui perluasan areal tanam. Mengingat luas lahan sawah produktif semakin berkurang akibat alih fungsi menjadi lahan non pertanian maka perluasan areal tanam kedelai diarahkan pada lahan di bawah tegakan tanaman perkebunan maupun hutan tanaman industri (HTI) sebagai tanaman sela. Permasalahan yang dihadapi dalam budidaya kedelai sebagai tanaman sela adalah penaanung yang diakibatkan oleh tanaman pokok atau adanya faktor iklim mikro yang mempengaruhi tanaman karena adanya penaanung diantaranya intensitas cahaya, suhu udara, kelembaban udara, dan kadar lengas tanah. Tanaman kedelai yang dinaungi atau ditumpang sarikan akan mengalami penurunan hasil 6-52% pada tumpang sari kedelai-jagung dan 2-56% pada tingkat naungan 33% (Asadi, 1991), Menurut Handayani (2003), bahwa cekaman naungan 50% menyebabkan hasil per hektar tanaman kedelai menurun 10-40%. Rata-rata intensitas cahaya berkurang 25- 50% di bawah tegakan karet berumur 2-3 tahun (Chozin *et al.* 1999). Faktor iklim mikro yang mempengaruhi pertanaman kedelai sebagai tanaman sela sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan atau optimalisasi lahan. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil kedelai terhadap iklim mikro.

Iklim Pada Tanaman Kedelai

Faktor iklim yang menentukan pertumbuhan tanaman kedelai adalah: lama dan

intensitas sinar matahari (panjang hari), suhu, kelembaban udara dan curah hujan.

Panjang Hari (Lama Penyinaran)

Kedelai tergolong tanaman hari pendek, yaitu tidak mampu berbunga bila panjang hari (lama penyinaran) melebihi 16 jam, dan mempercepat pembungaan bila lama penyinaran kurang dari 12 jam. Tanaman hari pendek pada kedelai bermakna bahwa hari (panjang penyinaran) yang semakin pendek akan merangsang pembungaan lebih cepat. Lamanya periode gelap (tanpa sinar) menentukan dan mengatur faktor induksi pembungaan. Tanaman kedelai yang tidak mengalami periode gelap akan tumbuh vegetatif terus-menerus, tidak mampu membentuk bunga. Varietas kedelai pada umumnya peka terhadap photo-periodisitas (panjang penyinaran), sehingga setiap wilayah dengan perbedaan panjang hari satu jam atau lebih, memerlukan varietas yang spesifik bagi wilayah itu. Panjang hari di Indonesia hampir seragam dan konstan sekitar 12 jam. Varietas kedelai dari wilayah subtropika yang sesuai untuk panjang hari 14-16 jam, apabila ditanam di Indonesia yang panjang harinya 12 jam, akan mempercepat pembungaan, pada umur 20-22 hari walaupun batang tanaman masih pendek, tanaman sudah berbunga. Di tempat aslinya varietas asal subtropika berbunga pada umur tanaman sekitar 50 hari, pada saat batang kedelai sudah tumbuh setinggi 60-70 cm.

Intensitas Penyinaran

Kedelai termasuk tanaman golongan strata A, yang memerlukan penyinaran matahari secara penuh, tidak memerlukan naungan. Adanya naungan yang menahan sinar matahari hingga 20% pada umumnya masih dapat ditoleransi oleh tanaman kedelai, tetapi bila melebihi 20% tanaman mengalami etiolasi. Intensitas penyinaran yang hanya 50% dari total radiasi normal dapat menekan pertumbuhan, mengurangi jumlah cabang, buku, dan polong, yang berakibat turunnya hasil biji hingga 60%.

Daun kedelai secara individual telah terjenuhi oleh cahaya dengan intensitas 23.680 lux atau 20% dari sinar matahari penuh, tetapi daun bagian atas kanopi baru terjenuhi oleh sinar dengan intensitas 107.640 lux, atau 91% dari sinar matahari penuh (Shibles and Weber 1965). Radiasi matahari pada panjang gelombang 660-730 nm yang mengaktivasi sistem *phytochrom* pada sel-sel daun besar perannya terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil kedelai. Pada stadia vegetatif, adanya *ratio*

(perbandingan) yang rendah antara panjang gelombang 660 dengan 730 nm mengakibatkan stimulasi pelebaran daun, perpanjangan batang dan petiol (Raper and Kramer 1987). Tanaman kedelai yang mendapat naungan, mengalami etiolasi atau petiol banyak daripada radiasi 660 nm.

Suhu

Interaksi antara suhu - intensitas radiasi matahari – kelembaban tanah sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman kedelai. Suhu tinggi berasosiasi dengan transpirasi yang tinggi, defisit tegangan uap air yang tinggi, dan cekaman kekeringan pada tanaman. Suhu di dalam tanah dan suhu atmosfer berpengaruh terhadap pertumbuhan *Rhizobium*, akar dan tanaman kedelai. Suhu yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman kedelai berkisar antara 22-27°C .

Suhu berinteraksi dengan panjang penyinaran (*photo period*) dalam menentukan waktu berbunga dan pembentukan polong. Pada suhu kardinal (23-26°C), tanaman kedelai membentuk pertumbuhan organ vegetatif dan generatif maksimal, dan pada suhu rendah atau suhu tinggi terjadi penghambatan pertumbuhan. Suhu yang tinggi berakibat pada aborsi polong. Sebaliknya, suhu di bawah 15°C menghambat pembentukan polong. Suhu di atas 30°C berpengaruh negatif terhadap kualitas biji dan daya tumbuh benih. Pematangan biji pada suhu 20-25°C pada siang hari dan 15-18°C pada malam hari dinilai optimum untuk kualitas benih yang dihasilkan (Raper and Kramer 1987). Suhu di atas 27°C kurang optimum untuk kualitas biji sebagai benih, berkaitan dengan laju pengisian dan pemasakan biji yang kurang optimal.

Kelembaban Udara

Pengaruh langsung kelembaban udara terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terlalu besar, tetapi secara tidak langsung berpengaruh terhadap perkembangan hama dan penyakit tertentu. Kelembaban udara terutama berpengaruh terhadap proses pematangan biji dan kualitas benih. Curah hujan yang tinggi selama proses pengeringan polong menurunkan kualitas biji dan mutu benih, karena polong dan biji menyerap kelembaban dari luar. Pada musim panen bulan Januari-Februari tanaman kedelai sering mendapat curah hujan yang tinggi, sehingga banyak polong bercendawan dan biji kedelai membusuk. Suhu tinggi, kelembaban udara tinggi, dan hujan terus-menerus menjelang panen mengakibatkan

kerusakan biji kedelai di lapangan (Tekrony *et al.* 1980). Fluktuasi suhu dan kelembaban udara yang ekstrim berpengaruh negatif terhadap vigor perkecambahan benih dan mengakibatkan mutu benih rendah. Kelembaban udara yang optimal bagi tanaman kedelai berkisar antara RH 75-90% selama periode tanaman tumbuh hingga stadia pengisian polong dan kelembaban udara rendah (RH 60-75%) pada waktu pematangan polong hingga panen.

Curah Hujan

Tanaman kedelai sangat efektif dalam memanfaatkan air yang berasal dari kelembaban tanah. Pada tanah dengan lapisan olah yang dalam, tanaman kedelai dapat tumbuh baik pada kelembaban tanah 60-80% kapasitas lapang (Brady *et al.* 1974 dalam Van Doren and Reicosky 1987), dan tanggap optimum kenaikan hasil biji dari pengairan diperoleh bila kondisi air tanah mencapai 40-50% kapasitas lapang. Kondisi air tanah 80% kapasitas lapang dinilai optimal untuk pertumbuhan kedelai pada tanah yang memiliki kapasitas penyimpanan air yang baik, solum dalam (lebih dari 40 cm), dan struktur gembur.

Lahan untuk usaha produksi kedelai di Indonesia umumnya memiliki lapisan olah yang dangkal, sekitar 15-30 cm, sehingga penambahan air dari hujan atau irigasi lebih sering diperlukan. Pada umumnya curah hujan yang merata 100-150 mm per bulan pada dua bulan sejak tanam merupakan kondisi yang cukup baik bagi pertumbuhan kedelai.

Penyerapan air oleh tanaman kedelai terbanyak terjadi pada stadia reproduktif (R1 hingga R6, atau dari sejak timbul bunga pertama hingga polong mengisi penuh), bersamaan dengan tanaman telah berkembang penuh (Van Doren and Reicosky 1987). Apabila kelembaban tanah tidak mencukupi suplai tanaman untuk evapotranspirasi, air dalam sel-sel tanaman akan terpakai untuk evapotranspirasi, yang akan berdampak negatif terhadap pengisian biji dan produktivitas. Stadia tanaman kedelai yang kritis terhadap kekurangan air secara berturut-turut adalah pada stadia R3 sampai R5 (pembentukan dan pengisian polong) – stadia R1-R2 (mulai berbunga sampai selesai pembungaan) – stadia R6-R7 (pengisian polong sampai pematangan polong) – stadia V1-V6 (stadia vegetatif). Kelembaban tanah tidak mencukupi suplai tanaman untuk evapotranspirasi, air dalam sel-sel tanaman akan

terpakai untuk evapotranspirasi, yang akan berdampak negatif terhadap pengisian biji dan produktivitas. Stadia tanaman kedelai yang kritis terhadap kekurangan air secara berturut-turut adalah pada stadia R3 sampai R5 (pembentukan dan pengisian polong) – stadia R1-R2 (mulai berbunga sampai selesai pembungaan) – stadia R6-R7 (pengisian polong sampai pematangan polong) – stadia V1-V6 (stadia vegetatif).

Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Terhadap iklim mikro

Sistem pertanaman akan menciptakan kondisi lingkungan yang khas yang merupakan interaksi antar satu individu tanaman dengan individu tanaman lain maupun interaksi tanaman dengan lingkungannya. Kondisi lingkungan yang khas ini yang akan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur iklim yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman adalah cahaya matahari, suhu dan kelembaban. Iklim mikro mempengaruhi transpirasi antara lain radiasi cahaya mempengaruhi membukanya stomata, sehingga transpirasi berjalan lancar. Kenaikan suhu udara akan mempengaruhi kelembaban. Kelembaban menunjukkan banyak sedikitnya uap air di udara, makin banyaknya uap air di udara, akan makin kecil perbedaan tekanan uap air dalam rongga daun dengan di udara maka makin lambat laju transpirasi.

Perbedaan tingkat naungan mempengaruhi intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembaban udara lingkungan tanaman, Hasil penelitian Handriawan *et al.* (2016) menunjukkan bahwa naungan berpengaruh nyata terhadap intensitas cahaya dan suhu udara namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelembaban udara dan kadar lengas tanah. Intensitas naungan 0% memiliki intensitas cahaya sebesar 75.593 lux yang nyata lebih tinggi dibandingkan intensitas naungan 25% dan 50% sedangkan intensitas cahaya paling rendah didapatkan pada intensitas naungan 50% yang nyata lebih rendah dibandingkan kedua perlakuan lainnya sebesar 26.663 lux. Tidak adanya pengaruh naungan buatan pada perlakuan naungan 0% dan penggunaan naungan buatan pada perlakuan naungan 25% dan 50% menyebabkan perbedaan intensitas cahaya yang diterima. Naungan 0% memiliki suhu udara yang nyata lebih tinggi dibandingkan intensitas naungan 25% dan 50% sebesar 33,44 ° C sedangkan pada intensitas naungan 25% dan 50% memberikan pengaruh yang sama terhadap suhu udara

lingkungan. Hal ini terjadi karena perbedaan intensitas cahaya akibat perbedaan intensitas naungan. Suhu udara dipengaruhi secara nyata oleh intensitas cahaya, hubungan antara intensitas cahaya dan suhu udara memiliki kecenderungan linier positif sehingga semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima akan meningkatkan suhu udara di lokasi penelitian (Handriawan *et al.*, 2016).

Semakin tinggi intensitas naungan semakin rendah tingkat penerimaan cahaya matahari oleh tanaman kedelai. Rendahnya intensitas cahaya saat perkembangan tanaman akan menimbulkan gejala etiolasi yang disebabkan oleh aktivitas hormon auksin. Bagian tajuk tanaman yang terkena cahaya pertumbuhannya akan lambat karena kerja auksin dihambat oleh cahaya sedangkan pada bagian tajuk tanaman yang tidak terkena cahaya pertumbuhannya sangat cepat karena kerja auksin tidak dihambat. Kondisi ini membuat bagian tajuk (apikal) tanaman mengalami pertumbuhan yang paling aktif sehingga tanaman tumbuh mencari cahaya untuk melakukan fotosintesis yang lebih optimal.

Tanaman kedelai perlakuan naungan mampu mempengaruhi tinggi tanaman secara signifikan pada umur 2 mst dan 6 mst. Tanaman kedelai yang diberi perlakuan naungan 50% pada umur 2 mst memiliki tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan naungan 0% dan 25% meskipun pada umur 6 mst tidak berbeda nyata dengan naungan 25%. Tanaman kedelai yang mendapat naungan akan menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dalam kondisi cahaya penuh karena batang tanaman mengalami etiolasi (Uchimiya, 2001). Hal ini diakibatkan dari pemanjangan antar ruas batang kedelai yang mendapat cekaman naungan. Pemanjangan antar ruas batang ini akibat dari pemanjangan molekul protein pada dinding sel (Liu, *et al.*, 2011). Keadaan morfologi tanaman yang lebih tinggi akan mengakibatkan tanaman mudah rebah sehingga dapat menurunkan hasil biji.

Pada lingkungan yang ternaungi tanaman kedelai mengurangi jumlah daun untuk mengimbangi jumlah cahaya yang terbatas. Hal serupa juga dilaporkan oleh Anggraeni (2010) bahwa jumlah daun yang mendapat pengaruh naungan memiliki jumlah daun yang lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman yang mendapatkan cahaya penuh (tanpa naungan). Daun sebagai organ utama tanaman

dalam proses fotosintesis dan menentukan aktivitas fotosintetik optimum melalui berbagai mekanisme bentuk adaptasi terhadap cahaya rendah. Jumlah klorofil dan jumlah daun yang banyak memungkinkan tanaman dapat menangkap cahaya matahari lebih banyak serta disintesis menjadi karbohidrat. Hasil penelitian Lukitasari (2006) menunjukkan bahwa, pada naungan 75% jumlah daun menjadi berkurang sehingga indeks luas daun juga akan lebih kecil. Akibat dari berkurangnya jumlah daun, maka proses fotosintesis yang terjadi akan lebih sedikit. Luas daun yang semakin tinggi dan jumlah daun yang semakin banyak maka permukaan daun yang dapat menerima cahaya matahari akan lebih banyak sehingga tempat untuk berlangsungnya proses fotosintesis akan lebih besar. Tanaman dengan daun yang sempit dan menggulung dengan sudut daun lebih kecil dari 60° akan menerima cahaya matahari lebih sedikit dibandingkan dengan daun yang lebar dan sudut daun lebih besar dari 60° (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tanaman kedelai yang mendapatkan intensitas naungan 50% memiliki pertumbuhan tanaman yang paling rendah dibandingkan pada intensitas naungan 0% dan 25%. Meningkatnya intensitas naungan yang diterima oleh tanaman kedelai menjadi 50% menyebabkan pengurangan berat kering tanaman, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan tanaman, dan jumlah polong per rumpun.

Penurunan berat kering tanaman akibat pengaruh intensitas naungan 50% disebabkan pada kondisi ternaungi tanaman tidak mendapatkan cahaya yang cukup untuk digunakan dalam proses fotosintesis sehingga berat kering tanaman yang dihasilkan akan menurun. Hal ini berimplikasi terjadinya penurunan jumlah pasokan fotosintat ke organ generatif tanaman kedelai yaitu jumlah polong per rumpun sehingga akan menurunkan hasil biji. Penurunan hasil biji akibat naungan disebabkan oleh terhambatnya proses metabolisme tanaman akibat intensitas cahaya rendah. Hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah pasokan fotosintat ke bagian biji. Menurut Asadi (1991), bahwa penurunan hasil biji akibat cahaya rendah. Penaungan yang terjadi akan menyebabkan tanaman kedelai mengalami kejenuhan cahaya sehingga laju fotosintesis akan lebih rendah dibandingkan pada lingkungan normal (Bowes, *et al.*, 1972).

KESIMPULAN

Faktor-faktor iklim mikro intensitas cahaya, suhu dan kelembaban yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil kedelai. Naungan, sistem tanam, mulsa dan populasi tanaman memberikan pengaruh terhadap iklim mikro.

REFERENSI

- Anggraeni, B.W. 2010. Studi morfoanatomi dan pertumbuhan kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada kondisi cekaman intensitas cahaya rendah. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Asadi, D.A. 1991. Adaptasi varietas kedelai pada pertanaman tumpang sari dan naungan buatan. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Luas panen, produktivitas dan produksi kedelai 2010 - 2014.
- Bowes, G., W.L. Ogren, R.H. Hageman. 1972. Light saturation, photosynthesis rate, uDP carboxylase activity, and specific leaf weight in soybeans grown under different light intensity. *Crop Sci.* 12: 77-79. *Dalam* : Wijaya AA, H D. Rahayu, AOKsifa. R. H, Meddy Rachmadi dan A Karuniawan. 2015. Penampilan karakter agronomi 16 genotip kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada pertanaman tumpangsari dengan jagung (*Zea mays* L.) Pola 3:1. *Jurnal Agro* 2(2) : 30-40
- Bunyamin. Z dan Aqil, M. 2010. Analisis iklim mikro tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada sistem tanam sisip. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Utara. *Prosiding*
- Chozin MA, Sopandie D, Sastrosumajo S, Sumarno. 1999. Physiology and genetic of upland rice adaptation to shade. Final Report of Graduate Team Research Grant, URGE Project. Directorate General of Higher Education, Ministry of Education and Culture. *Dalam* : Pantilu LI, F R Mantiri, Nio Song Ai, D Pandiangan. 2012. Respons Morfologi dan Anatomi Kecambah Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap Intensitas Cahaya yang Berbeda. *Jurnal Biologos* 2(2) : 79-87
- Handayani, T. 2003. Pola pewarisan sifat toleran terhadap intensitas cahaya rendah pada kedelai (*Glycine max* L. Merr.) dengan penciri spesifik karakter anatomi, morfologi dan molekuler. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Handriawan A, D W Respatie, Tohari. 2016. Pengaruh intensitas naungan terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) di lahan pasir Pantai Bugel, Kulon Progo. *Vegetalika* 5(3): 1-14**
-

Lukitasari, M. 2006. Pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max*). IKIP PGRI. Madiun.

- Liu Wei-guo, Jiang Tao, She Yue-hui, Yang Feng, Yang Wen-yu. 2011. Preliminary studi on physiological response mechanism of soybean (*Glycine max*) stem To shade stress at seedling stage. *Chinese Journal of Oil Crop Sciences*. 33(2).p141. *Dalam* : Wijaya AA, H D. Rahayu, AOksifa. R. H, Meddy Rachmadi dan A Karuniawan. 2015. Penampilan karakter agronomi 16 genotip kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada pertanaman tumpangsari dengan jagung (*Zea mays* L.) Pola 3:1. *Jurnal Agro* 2(2) : 30-40
- Raper, C.D. and P.J. Kramer. 1987. Stress physiology. p. 590-642. *In*: J.R. Wilcox (*Ed.*): Soybeans: improvement, production and uses. Second edition. ASA Pub. Agronomy Series No. 16. Madison, Wisconsin, USA. *Dalam* : Sumarno dan A G Manshuri. Persyaratan tumbuh dan wilayah produksi kedelai di Indonesia.
- Setiawan, E. 2009. Pemanfaatan Data cuaca untuk pendugaan produktifitas (Studi Kasus Tanaman Cabe Jamu Di Madura). BMG. Jakarta. *Agrovigor* 2(1):1-7.
- Shibles, R., and C.R. Weber. 1965. Leaf area, solar radiation interception and dry matter production by soybean. *Crop Sci*. 5:575-577. *Dalam* : Sumarno dan A G Manshuri. Persyaratan tumbuh dan wilayah produksi kedelai di Indonesia.
- Sitompul, S.M., dan B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tekrony, D.M., D.B. Egli, and A.D. Phillips. 1980. Effect of field weathering on the viability and vigor of soybean seed. *Agron. J*. 72:749-753. *Dalam* : Sumarno dan A G Manshuri. Persyaratan tumbuh dan wilayah produksi kedelai di Indonesia.
- Uchimiya, H. 2001. Genetic engineering for abiotic stresstolerance inplants. SCOPAS. *Dalam* : Wijaya AA, H D. Rahayu, AOksifa. R. H, Meddy Rachmadi dan A Karuniawan. 2015. Penampilan karakter agronomi 16 genotip kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada pertanaman tumpangsari dengan jagung (*Zea mays* L.) Pola 3:1. *Jurnal Agro* 2(2) : 30-40.
- Van Doren, D.M. and D.C. Reicosky. 1987. Tillage and irrigation. p. 391-428. *In*: J.R. Wilcox (*Ed.*) Soybeans: improvement, production and uses. Second edition, ASA Pub. Agronomy Series, No. 16. Madison, Wisconsin, USA. *Dalam* : Sumarno dan A G Manshuri. Persyaratan tumbuh dan wilayah produksi kedelai di Indonesia.

PENGAPLIKASIAN AKAR TUBA (*Derris elliptica*) UNTUK PENGENDALIAN HAMA *Plutella xylostella* PADA TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea* Var. *Capita*)

Sulhaswardi¹ dan Sangkut Nugroho²

¹. Dosen Fakultas Pertanian UIR

² Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau
Jl. Khaharuddin Nasution No.113 Pekanbaru. 28284
Telp: 0761-674681; Fax: 0761-674681

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosis dan waktu pengaplikasian Akar Tuba terhadap hama *Plutella xylostella* pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* Var. *Capita*). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor, yaitu Dosis Akar Tuba, dengan 4 taraf: 0, 25, 50, 75 ml dan Waktu Aplikasi dengan 3 taraf: 5, 10, 15 hari, diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 36 plot percobaan. Parameter pengamatan dilaboratorium persentase mortalitas dan lama kematian ulat, sedangkan dilapangan umur tanaman terserang, persentase serangan, umur terbentuk krop, umur panen, dan berat krop. Data dianalisis secara statistik dan dilanjutkan BNJ pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan secara interaksi perlakuan konsentrasi dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi dosis akar tuba 75ml/l dan interval waktu aplikasi 5 hari sekali (T3W1). Pengaruh utama pada perlakuan konsentrasi dosis akar tuba berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi 75ml/l (T3). Pengaruh utama pada interval waktu aplikasi berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik pada waktu aplikasi interval 5 hari sekali (W1).

Kata kunci: akar tuba, kubis, pengendalian hama, waktu aplikasi

PENDAHULUAN

Kubis merupakan salah satu bahan sayuran yang banyak dibudidayakan oleh para petani sayuran dan dikonsumsi oleh masyarakat luas di Indonesia. Hal ini kubis disebabkan karena kubis memiliki berbagai manfaat. Indonesia, kubis ditanam daerah pegunungan dengan ketinggian 600-2.500 meter diatas laut.

Kubis dikenal sebagai sumber vitamin A, B, dan C, mineral, karbohidrat, dan protein yang berguna bagi kesehatan. Seperti beberapa jenis sayuran lainnya, kubis memiliki sifat mudah rusak, produksi musiman, dan tidak tahan disimpan lama. Sifat mudah rusak ini dapat disebabkan oleh daun yang lunak dan

kandungan air cukup tinggi, sehingga daun mudah busuk dan hama atau penyakit tanaman (Samadi, 2018).

Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik (2018) produksi tanaman kubis di Indonesia mengalami penurunan setiap tahun dihitung dari tahun 2017 dengan produksi kubis mencapai 1.442.624 ton menurun menjadi 1.407.940 ton. Pada tahun 2018, Provinsi Jawa Tengah menempati posisi pertama sebagai produsen kubis terbesar. Namun, produksi tanaman kubis di Riau tidak ada namun tanaman kubis sudah mulai dibudidayakan oleh petani-petani setempat, namun jumlahnya tidak memenuhi kebutuhan konsumen di daerah Riau, dan Salah satu sentral kubis di Riau yaitu Kabupaten Siak kecamatan Dayun.

Dalam usaha budidaya kubis petani mengalami beberapa kendala yang sering dihadapi oleh para petani. Salah satunya yaitu gangguan yang disebabkan oleh hama. Hama kubis dapat menyerang pada seluruh fase pertumbuhan tanaman, baik pada fase vegetatif maupun fase generatif. Salah satu hama yang selalu ditemukan pada tanaman kubis adalah ulat trip. Ulat trip (*Plutella xylostella*) merupakan salah satu hama tanaman yang menyerang tanaman dengan memakan daun dan pucuk sehingga tidak dapat membentuk krop (Sembel, 2010).

Hama ini menyerang pada stadium larva yaitu dengan memakan permukaan daun bagian bawah, sehingga lama kelamaan akan terbentuk lubang-lubang pada daun yang terserang karena bagian epidermis yang tersisa menjadi kering. Proses penyerangan ulat trip dapat terjadi mulai dari tahap pembibitan sampai panen (Sembel, 2010).

Kerugian yang ditimbulkan oleh serangan hama *Plutella xylostella* dalam budidaya kubis yaitu dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen hingga mencapai 50-100% dan apabila tidak dikendalikan maka akan dapat menimbulkan kerugian yang besar bagi para petani karena banyak tanaman yang gagal panen (Rukmana, 2010).

Petani seringkali dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman dengan menggunakan bahan-bahan kimia sintetis dengan harga yang relatif mahal dan mudah didapat akan tetapi penggunaan pestisida sintetis secara terus-menerus akan menimbulkan dampak negatif, salah satunya terjadinya resistensi hama dan

penyakit terhadap pestisida tertentu. Oleh karena itu, senyawa alternatif pengganti pestisida sintetis perlu dicari dan dioptimalkan penggunaannya.

Dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida sintetis, maka perlu adanya suatu upaya alternatif yang dapat mengatasi penyelesaian masalah tersebut tanpa mengabaikan kelestarian terhadap lingkungan. Penggunaan pestisida nabati adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk permasalahan tersebut, tanpa memberikan dampak buruk terhadap lingkungan, serta murah, dan mudah dalam penggunaannya.

Pestisida nabati yaitu pestisida yang terbuat dari bagian-bagian tumbuhan yang berfungsi sebagai zat penolak, pembunuh serta penghambat perkembangan organisme pengganggu tanaman. Pestisida nabati bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan.

Penggunaan insektisida nabati kembali mendapat perhatian menggantikan insektisida sintetis karena relatif aman, murah, mudah aplikasinya di tingkat petani, selektif, tidak mencemari lingkungan, dan residunya relatif pendek.

Salah satu pestisida nabati yang dapat digunakan dalam pengendalian OPT yaitu akar tuba (*Derris elliptica* B.). Tanaman ini terdapat di sekitar hutan maupun di dalam hutan. Secara umum akar tuba mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tannin, polifenol, dan rotenon. Kandungan senyawa rotenon yang terdapat pada bagian akar tumbuhan akar tuba sebesar 0,3 - 12%, unsur-unsur utama yang terkandung pada akar tuba adalah deguelin, eliptone, dan toxicarol, dengan perbandingan 12 : 8 : 5 : 4. Rotenon merupakan racun kontak dan racun perut, tetapi tidak bersifat sistemik (Siregar, 2012).

Tanaman tuba (*Derris elliptica*) dapat dimanfaatkan sebagai biopestisida. Biopestisida merupakan alternatif yang paling baik karena lebih ramah lingkungan. Tanaman tuba (*Derris elliptica*) mengandung senyawa aktif berupa rotenon, senyawa ini memiliki potensi yang sangat besar untuk digunakan sebagai biopestisida.

Pada saat ini kurangnya informasi kepada petani atau penelitian mengenai waktu serangan hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kubis. Maka pentingnya informasi mengenai serangan hama ulat *Plutella xylostella* dan laporan mengenai waktu serangan hama tersebut masih kurang maka peneliti ingin

melakukan pengujian aplikasi pestisida nabati karena pestisida nabati lambat bereaksi, mudah terdegradasi maka dilakukan uji dengan interval waktu 5 hari sekali yang dilakukan dilaboratorium dan dilapangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan Laboratorium dan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau, selama 4 bulan dari Bulan Februari sampai dengan Mei 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari benih kubis varietas sehat F1, Tanaman akar tuba (diperoleh didesa Giri Sako kecamatan Logas Tanah Darat), deterjen, minyak goreng, pupuk Kompos Taspu, NPK 16:16:16, seng plat, polibag, cat, paku, tali rafia, plastik, kayu dan sebagainya. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, garu, gerobak, gunting, plastik sungkup, blender, pinset, gelas ukur, gembor, handspayer, meteran, parang, toples, kuas, kamera dan alat tulis.

Percobaan penelitian di labor

Pengujian konsentrasi akar tuba dengan Kontrol (T0), 25 ml/l (T1), 50 ml/l (T2) dan 75 ml/l air (T3). diaplikasikan terhadap larva dengan jumlah 10 ekor setiap toples dengan 3 ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap persentase mortalitas dan lama kematian larva

Rancangan percobaan lapangan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu dosis akar tuba (T) terdiri dari 4 taraf perlakuan dan faktor kedua waktu aplikasi (W) terdiri dari 3 taraf sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan maka ada 36 plot percobaan. Dimana masing-masing plot terdiri 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sampel, sehingga diperoleh 144 tanaman.

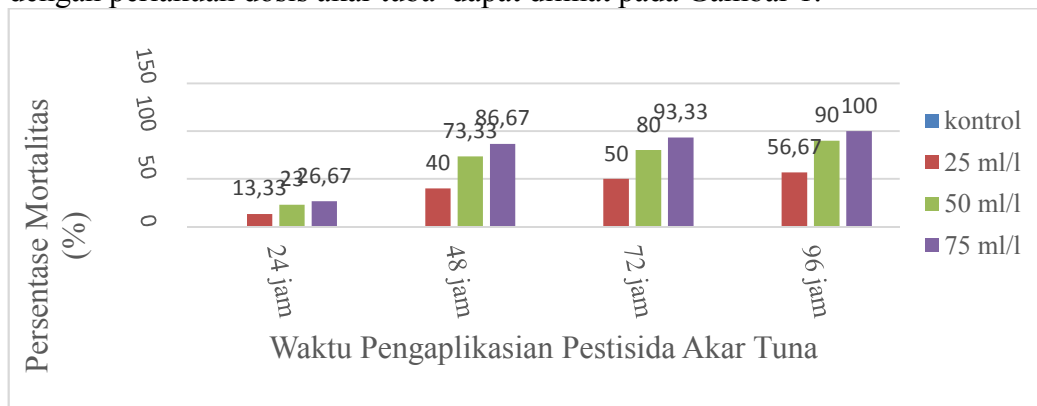
Data hasil pengamatan di laboratorium ditampilkan dalam bentuk tabel dan data lapangan masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penelitian Dilaboratorium

A.1. Persentase Mortalitas (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase mortalitas pada tanaman kubis dengan perlakuan dosis akar tuba dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik persentase mortalitas ulat *Plutella xylostella*

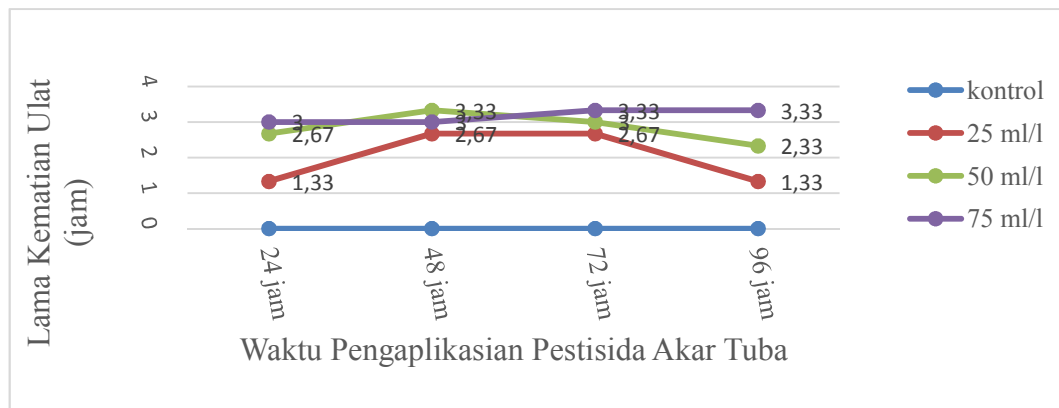
Gambar 1. Menunjukkan bahwa pemberian konsentasi dosis akar tuba terhadap persentase mortalitas pada dosis akar tuba 75 ml/l dapat mempercepat kematian ulat 100% selama 96 jam setelah aplikasi. Sedangkan persentase mortalitas pada perlakuan 25 ml/l memperlambat kematian ulat pada waktu 24 jam setelah aplikasi. Persentase mortalitas pada perlakuan 75 ml/l memiliki rata-rata persentase mortalitas lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pemberian pestisida akar tuba dengan dosis 75 ml/l menunjukkan bahwa racun yang terkandung dalam larutan dapat membunuh larva hingga tingkat 100% selama 96 jam setelah aplikasi. Menurut Roswati dkk., (1999) dalam Firdaus (2016) dimana suatu pestisida dikatakan efektif apabila mampu mematikan hama sasaran minimal 80% dari populasi hama tersebut.

Gejala pada larva *Plutella xylostella* yang diaplikasi dosis akar tuba diawali dengan pergerakan yang semakin lambat, kemudian tubuh larva tidak bergerak (mati) dan tubuh larva yang mati berubah menjadi hitam dan tampak menyusut. Kematian larva *Plutella xylostella* ini disebabkan oleh adanya senyawa toksis dalam akar tuba yang berkerja sebagai racun perut dan racun kontak terhadap larva. Senyawa tannin dan saponin yang terdapat dalam ekstrak akar tuba diduga

menyebabkan adanya gangguan pencernaan dan menyebabkan penurunan daya makan sehingga lama kelamaan akan mati.

A.2. Lama kematian ulat (Jam)

Hasil pengamatan terhadap lama kematian ulat pada tanaman kubis dengan perlakuan dosis akar tuba dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik lama kematian ulat *Plutella xylostella*

Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa pemberian dosis akar tuba terhadap lama kematian ulat pada perlakuan 75 ml/l dan waktu 96 jam setelah aplikasi memiliki rata-rata jumlah ulat yang mati yaitu 3,33 ekor, berbeda dengan perlakuan lainnya. Sedangkan lama kematian pada perlakuan 25 ml/l dan waktu 96 jam setelah aplikasi dengan rata-rata jumlah ulat yang mati yaitu 1,33 ekor.

Dari gambar di atas perlakuan 75 ml/l memiliki rata-rata jumlah ulat yang mati tertinggi dengan kata lain parameter lama kematian ulat terbanyak pada interaksi perlakuan tersebut dalam waktu 96 jam setelah pengaplikasian karena pada perlakuan tersebut jumlah ulat yang mati paling banyak dan mengalami penurunan terhadap perkembangan ulat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak akar tuba maka akan mempercepat waktu kematian ulat karena semakin banyak senyawa aktif yang terdapat dalam pestisida akar tuba yaitu seperti flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin yang terkandung tinggi sehingga dapat mempercepat kematian larva, sebab cara kerja senyawa aktif dalam ekstrak akar tuba adalah dengan efeknya sebagai racun kontak dan racun perut. Sedangkan senyawa tannin yang terdapat dalam ekstrak akar tuba diduga menyebabkan adanya gangguan pencernaan, menyebabkan penurunan daya makan larva sehingga menghambat pembentukan energi. Saponin dapat

menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan. Menurut Yunita (2012) bahwa tanin dapat menekan konsumsi makan, tingkat pertumbuhan dan kemampuan bertahan serangga.

Menurut Cahyadi (2010) bahwa senyawa alkaloid dan flavonoid dapat bertindak sebagai stomach poisoning atau racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa alkaloid dan flavonoid tersebut masuk ke dalam tubuh hama maka alat pencernaannya akan terganggu. Selain itu, senyawa tersebut menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. Hal ini mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya akibatnya larva mati kelaparan dan mampu menghambat pertumbuhan hama.

B. Dilapangan

B.1. Umur Tan. Terserang (hari)

Hasil pengamatan umur tanaman terserang pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 6.a) memperlihatkan bahwa baik interaksi maupun pengaruh utama perlakuan dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi memberikan pengaruh terhadap umur tanaman terserang. Rata-rata hasil pengamatan terhadap hari umur tanaman terserang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata umur tanaman terserang dengan perlakuan pengaplikasian dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi (hari)

Dosis Akar Tuba (ml)	Interval Pengaplikasian			Rata-rata
	1x5 hari (W1)	1x10 hari (W2)	1x15 hari (W3)	
Tanpa perlakuan (T0)	15.33 fg	13.33 gh	12.33 h	13.67 d
25 ml (T1)	19.33 cde	17.00 ef	13.33 gh	16.56 c
50 ml (T2)	20.67 cd	18.33 de	14.33 gh	17.78 b
75 ml (T3)	27.33 a	24.33 b	21.00 c	24.22 a
Rata – rata	20.67 a	18.25 b	15.25 c	
KK = 4.88%	BNJ TW = 2.60	BNJ T = 1.15	BNJ W = 0.90	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data tabel 1. menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan pengaplikasian dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi memberi pengaruh terhadap umur tanaman terserang, dimana perlakuan terbaik pada dosis perlakuan akar tuba 75 ml/l dan interval waktu pemberian 5 hari sekali (T3W1), memperlama umur

tanaman terserang dan bersamaan aplikasi dosis akar tuba yaitu 27.33 hari. Serangan hama tertinggi dan tercepat terdapat pada kontrol dan interval waktu pemberian 15 hari sekali (T0W3) yaitu 12.33 hari. Perlakuan T3W1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan pestisida nabati memberikan pengaruh dalam melindungi tanaman kubis dari serangan hama *plutella xylostela* L. dengan menggunakan dosis akar 75 ml/l. Hal ini diduga pestisida nabati akar tuba mampu melindungi tanaman dari serangan ulat *Plutella xylostella*, karena pestisida nabati akar tuba bersifat repelan dan membunuh hama dengan cara racun kontak, racun lambung dan memiliki spektrum yang luas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar (2012) bahwa akar tuba mengandung senyawa rotenone ($C_{23}H_{22}O_6$) sebagai bahan aktif yang berkerja pada hama tanaman dan ikan.

Pestisida racun kontak dan racun lambung adalah pestida yang berkerja hanya pada bagian tanaman yang terkena semprotan pestisida nabati dan membunuh hama yang terkena langsung dengan pestisida. Bahan toksik pada pestisida nabati akar tuba akan masuk ke jaringan tubuh organisme target. Selanjutnya akan terjadi gangguan fungsi fisiologis hama yang berakibat kematian dan pestisida nabati ramah lingkungan tidak merusak lingkungan dan tidak berbahaya bagi mamalia (Asikin, 2016).

Pestisida nabati akar tuba memiliki aktivitas penekan yang lebih baik dengan kosentrasi yang digunakan tinggi sehingga daya toksitnya semakin tinggi. Menurut Yusuf (2012) bahwa pestisida nabati tidak bereaksi cepat atau cara kerja relatif lambat dalam membunuh hama sasaran dibandingkan dengan insektisida sintetik.

Sedangkan pengujian ulat *Plutella xylostella* yang telah dilakukan dilabor menunjukan kematian ulat paling cepat yaitu pada 4 hari setelah aplikasi mencapai 100% dan sedangkan pengaplikasian dilapangan dilakukan interval waktu 5 hari sekali yang mengakibatkan serangan hama yang lebih cepat yang mengakibatkan kurang efektif.

Pada saat penelitian cuaca tidak menentu diduga mengakibatkan hama mudah berkembang yang disebabkan oleh cuaca pada siang hari panas dan pada malam harinya turun hujan yang mengakibatkan tanaman mudah terserang,

sedangkan pengaplikasian dilakukan pada sore hari dan hama menyerang tanaman pada malam hari. Setelah di aplikasi malam harinya turun hujan yang mengakibatkan pestisida nabati tercuci oleh air hujan dan pada siang harinya akan terurai terkena sinar matahari..

Hama akan lebih banyak menyerang pada musim kemarau pada tanaman kubis dikarenakan tanaman kubis banyak menyimpan air. Menurut Supyani dkk, (2014) bahwa serangan hama yang tinggi terjadi pada musim kemarau yang mengakibatkan tanaman tidak bisa berproduksi dengan baik.

B.2. Persentase Serangan (%)

Hasil pengamatan persentase serangan pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 6.b) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama perlakuan dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi memberikan pengaruh. Rerata hasil pengamatan terhadap persentase serangan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase serangan dengan perlakuan pengaplikasian dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi (hari)

Dosis Akar Tuba (ml)	Interval pengaplikasian			Rerata
	(1x5 hari) (W1)	(1x10 hari) (W2)	(1x15 hari) (W3)	
Tanpa perlakuan (T0)	91.67 bc	91.67 bc	100.00 c	94.44 b
25 ml (T1)	58.33 a	91.67 bc	100.00 c	83.33 b
50 ml (T2)	50.00 a	66.67 ab	91.67 bc	69.67 a
75 ml (T3)	50.00 a	50.00 a	75.00 abc	58.33 a
Rata – rata	62.50 a	75.00 b	91.67 c	
KK = 13.48 %	BNJ TW = 30.05	BNJ T = 13.27	BNJ W = 10.40	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Data Tabel 2. menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi memberikan pengaruh terhadap persentase serangan. Persentase serangan pada kombinasi perlakuan T3W1 (dosis akar tuba 75 ml/l dan interval waktu 5 hari sekali) dengan rata-rata persentase serangan 50%, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan T2W1, T3W2, T1W1, T2W2 dan T3W3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan persentase terserang yang paling tinggi pada kombinasi perlakuan kontrol dan interval waktu pemberian 15 hari sekali (T0W3).

Aplikasi pestisida nabati akar tuba memberikan pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan dan dapat menekan serangan hama *plutella xylostella* L. pada tanaman kubis setelah pengaplikasian akar tuba dosis 75 ml/l dan interval waktu 5 hari sekali mampu menekan persentase serangan, sedangkan persentase serangan yang paling tinggi terdapat kontrol dan interval waktu 15 hari sekali. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak akar tuba mampu membunuh hama dalam jangka waktu yang cepat.

Pestisida akar tuba mempunyai senyawa rotenon dalam akar yang bekerja sebagai racun perut dan racun kontak terhadap hama. Sedangkan senyawa tannin yang terdapat dalam ekstrak akar tuba diduga menyebabkan adanya gangguan pencernaan, selanjutnya menyebabkan penurunan daya makan hama jika terkena langsung pada hama sehingga menghambat pembentukan energi. Menurut Suparjo (2011) saponin merupakan glikosida dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. Saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan. Yunita (2012) menyatakan bahwa tanin dapat menekan konsumsi makan, tingkat pertumbuhan dan kemampuan bertahan serangga.

Persentase serangan pada tanaman kubis dari hasil penelitian yang mengakibatkan tingginya serangan hama *Plutella xylostella* diakibatkan oleh kondisi lingkungan pada saat penelitian, pada saat penelitian dilapangan musim kemarau sehingga tanaman kubis mudah terserang hama *Plutella xylostella* yang menyerang daun yang mengakibatkan tanaman terhambat pertumbuhannya. Hal ini sependapat dengan pernyataan Raisa dan Selvia (2019) yang menyatakan bahwa rendahnya pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kondisi lingkungan pada musim kemarau yang mengakibatkan tanaman mudah terserang hama dan penyakit

B.3. Umur Terbentuk Krop (hari)

Hasil pengamatan umur pembentukan krop pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 6.c) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama perlakuan dosis akar tuba dan interval waktu

aplikasi memberikan pengaruh. Rerataan hasil pengamatan terhadap umur pembentukan krop dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dosis akar tuba dan interval waktu pengaplikasian memberikan pengaruh terhadap umur pembentukan krop pada tanaman kubis dimana umur pembentukan krop pada kombinasi perlakuan T3W1 (dosis akar tuba 75 ml/l dan interval waktu aplikasi 5 hari sekali) dengan rata-rata umur pembentukan krop tanaman kubis 34.33 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan T1W1, T2W2, T2W1, T2W3, dan T3W3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Rata-rata umur pembentukan krop dengan perlakuan pengaplikasian dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi (hari)

Dosis Akar Tuba (ml)	Interval pengaplikasian			Rerata
	1x5 hari (W1)	1x10 hari (W2)	1x15 hari (W3)	
Tanpa perlakuan (T0)	38.67 de	38.33 de	39.00 e	38.67 c
25 ml (T1)	35.33 abc	37.67 cde	38.67 de	37.22 b
50 ml (T2)	34.33 a	35.00 ab	37.33 b-e	35.56 a
75 ml (T3)	34.33 a	35.00 ab	36.33 a-d	35.22 a
Rata - rata	35.67 a	36.50 b	37.83 c	
KK = 2.23 %	BNJ TW = 2.40	BNJ T = 1.06	BNJ W = 0.83	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Terjadi perbedaan umur pembentukan krop dari masing-masing perlakuan karna dipengaruhi oleh persentase serangan hama Trips pada tanaman kubis yang mengakibatkan kerusakan pada daun sehingga pertumbuhan tanaman terganggu mempengaruhi terhadap pembentukan krop. Rukmana (2012) menyatakan bahwa serangan hama ulat *Plutella xylostella L.* cukup tinggi maka tanaman kubis akan gagal membentuk krop dan hama ini merupakan hama utama tanaman kubis.

Pada perlakuan dosis akar tuba T3W1 (dosis akar tuba 75 ml/l dan interval waktu aplikasi 5 hari sekali) merupakan perlakuan yang mampu mengendalikan hama Trips dengan tingkat serangan yang rendah sehingga dapat mempercepat pembentukan krop. Sedangkan pada perlakuan tanpa pemberian dosis akar tuba dan interval waktu pengaplikasian (T0W3) yang mengakibatkan kerusakan pada daun tanaman kubis yang cukup besar maka pembentukan krop menjadi terganggu. Julaily dkk (2013) menyatakan bahwa cepat lambatnya pembentukan

krop dipengaruhi oleh ada tidaknya serangan hama, semakin tinggi tingkat serangan hama maka pembentukan krop akan terhambat dan semakin rendah serangan hama maka pembentukan krop akan lebih cepat.

Air sangat diperlukan dalam pertumbuhan dan pembentukan krop pada tanaman kubis, namun pemberian air yang berlebihan dan curah hujan yang tinggi dapat menimbulkan krop tanaman kubis busuk dan sebaliknya jika tanaman kubis kekurangan air maka terjadi penurunan tanaman membentuk krop. Samadi (2018) menyatakan bahwa curah hujan berhubungan erat dengan ketersediaan air bagi tanaman, keadaan air yang cukup sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan pembentukan krop tanaman kubis. Pengendalian hama Trips dengan perlakuan pestisida nabati akar tuba dan interval waktu aplikasi bisa mengurangi atau menekan serangan pada tanaman kubis.

B.4. Umur Panen (hari)

Hasil pengamatan umur panen pada tanaman kubis setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 6.d) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama perlakuan dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi memberikan pengaruh. Rerata hasil pengamatan terhadap umur panen dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi pemberian dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi berpengaruh terhadap umur panen tanaman kubis. Umur panen pada kombinasi perlakuan T3W1 (dosis akar tuba 75 ml/l dan interval waktu aplikasi 5 hari sekali) rata-rata umur 71.33 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3W2, T2W1, T1W1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan umur panen pada kombinasi perlakuan T0W1 dengan rata-rata umur panen kubis yaitu 75.67 hari tidak berbeda nyata dengan perlakuan T0W2, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Terjadinya perbedaan umur panen dari masing-masing perlakuan dipengaruhi oleh taraf dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi yang telah diberikan. Pengaplikasian dosis dan interval waktu yang tepat akan memberikan pengaruh yang baik terhadap serangan hama dengan tingkat serangan yang cukup rendah dan pengendalian yang lebih optimal mampu menekan populasi hama

sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan dapat berpengaruh terhadap umur panen tanaman kubis.

Tabel 4. Rata-rata umur panen dengan perlakuan pengaplikasian dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi (hari).

Dosis Akar Tuba (ml)	Interval pengaplikasian			Rerata
	1x5 hari (W1)	1x10 hari (W2)	1x15 hari (W3)	
Tanpa perlakuan (T0)	75.67 d	75.67 d	75.33 cd	75.56 c
25 ml (T1)	73.33 a-d	75.00 cd	75.00 cd	74.44 bc
50 ml (T2)	71.67 ab	74.00 bcd	75.00 cd	73.56 ab
75 ml (T3)	71.33 a	73.00 abc	74.00 bcd	72.78 a
Rata - rata	73.00 a	74.42 a	74.83 b	
KK = 1.17%	BNJ TW = 2.55	BNJ T = 1.13	BNJ W = 0.88	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Melalui pemberian dosisi akar tuba dan interval waktu aplikasi mampu menurunkan populasi hama Trips yang menyerang tanaman kubis sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi dengan adanya pengendalian hama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kardinan (2011), bahwa keefektifan suatu pestisida dapat dinilai berdasarkan banyaknya populasi hama setelah pemberian perlakuan, ataupun berdasarkan kemampuan konsentrasi pestisida untuk membasmi hama.

Umur panen pada tanaman kubis berkaitan dengan proses pembentukan krop, semakin cepat pembentukan krop maka semakin cepat umur panen, umur panen pada penelitian telah sesuai dengan deskripsi tanaman kubis. Menurut Daniel (2017) bahwa faktor lingkungan seperti musim kemarau dapat menyebabkan tingginya serangan hama dan penyakit yang mengakibatkan busuk buah pada tanaman timun suri.

Makin rendah serangan hama maka semakin cepat umur panen dan semakin banyak unsur hara dalam tanah maka semakin cepat pembentukan krop dan semakin cepat tanaman memasuki masa panen. Menurut Ponco. dkk (2017) menyatakan bahwa unsur hara yang diberikan tercukupi pada tanaman maka akan mempercepat tanaman memasuki masa panen.

B.5. Berat Krop (g)

Hasil pengamatan terhadap berat krop pada tanaman kubis setelah dilakukans analisis ragam (lampiran 6.e) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi maupun pengaruh utama perlakuan dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi memberikan pengaruh. Rata-rata hasil pengamatan terhadap berat krop dapat dilihat pada Tabel 5. Pada Tabel 5. Memperlihatkan bahwa interaksi pemberian dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi berpengaruh nyata terhadap berat krop pada tanaman kubis. Berat krop tanaman kubis pada kombinasi perlakuan T2W2 (Dosis akar tuba 50 ml/l dan interval waktu apliaksi 10 hari sekali) dengan rata-rata berat krop tanaman kubis yaitu 850.17 gram, namun tidak berbeda nyata. dengan perlakuan T3W1, T3W2, dan T2W1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.. Sedangkan berat krop terendah pada kombinasi perlakuan T0W2 dengan rata-rata berat krop tanaman kubis yaitu 331.33 gram.

Tabel 5. Rata-rata berat krop dengan perlakuan pengaplikasian dosis akar tuba dan interval waktu apliaksi (gram).

Dosis akar tuba (ml)	Interval pengaplikasian			Rerata
	1x5 hari (W1)	1x10 hari (W2)	1x15 hari (W3)	
Tanpa perlakuan (T0)	348.17 ef	331.33 f	411.50 ef	363.67 c
25 ml (T1)	547.67 cde	424.00 def	477.17 def	482.94 b
50 ml (T2)	741.17 abc	850.17 a	549.67 cde	713.67 a
75 ml (T3)	794.67 ab	722.17 abc	632.50 bcd	716.44 a
Rata -rata	607.92 a	581.92 ab	517.71 b	
KK = 12.60 %	BNJ TW = 211.19	BNJ T = 93.24	BNJ W = 73.09	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Rendahnya berat krop kubis dari hasil penelitian 331,33-850,17 g/tanaman jauh lebih rendah dari deskripsi yaitu 1,800-2,500 g/tanaman. Rendahnya berat krop berhubungan erat dengan kondisi lingkungan yang diakibatkan musim kemarau sehingga serangan hama *Trips* lebih tinggi, Samadi (2018) menyatakan bahwa penanganan serangan hama *Trips* harus dilakukan secepat mungkin agar tanaman bisa berproduksi.

Produksi yang diperoleh dari penelitian masih rendah dikarenakan adanya hama *Trips* yang menyerang. Dengan adanya perlakuan dosis pestisida nabati dan interval waktu aplikasi mampu menurunkan serangan hama *Trips* sehingga krop

mampu tumbuh dengan baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang mengakibatkan berat krop rendah dan sebagian besar krop berlubang-lubang. Julaily dkk (2013) menyatakan bahwa tinggi rendahnya berat segar tanaman dipengaruhi oleh ada tidaknya serangan hama. Semakin tinggi tingkat kerusakan maka berat segar semakin rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Interaksi perlakuan konsentrasi dosis akar tuba dan interval waktu aplikasi berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan, dimana perlakuan terbaik pada konsentrasi dosis akar tuba 75 ml/l dan interval waktu aplikasi 5 hari sekali (T3W1)
2. Pengaruh utama pada perlakuan konsentrasi dosis akar tuba berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi 75 ml/l (T3).
3. Pengaruh utama pada interval waktu aplikasi berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan, perlakuan terbaik pada interval waktu aplikasi 5 hari sekali (W1).

REFERENSI

- Asikin S. 2016. Dua jenis gulma sebagai pestisida nabati terhadap ulat krop kubis (*Crocidolomia pavartata*) di dalam : Prosiddig Seminar Nasional Inovasi Pehnologi Pertanian. Banjarbaru, 880- 892.
- Badan Pusat Statistik, 2018. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Samadi, 2018. Buku Terlengkap Budidaya Kubis Krop. Pustaka Kemang. Jakarta. 156
- Cahyadi R. 2010. Uji toksisitas akut ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap larva *Arternia Salina* Leach dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BST). Skripsi Program pendidikan sarjana fakultas kedokteran, semarang: Universitas Diponegoro
- Daniel, Siti Z, dan Faturahman. 2017. Aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan NPK Organik pada tanaman timun suri (*Cucumis sativus* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Jurnal :18 (3) : 261-274.
- Firdaus dan Saripah U. 2016. Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Larutan Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) king & Robinson) terhadap Ulat Tritip (*Plutrella xylostella* L.) pada tanaman kubis (*Brassica oleraceae* Var.

- Capita) di Laboratorium. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Jurnal agribisnis :18 (2)
- Julaily, N, Murkalina dan TR Setyawati. 2013. Pengendalian hama pada tanaman sawi *Brassica juncea* L. menggunakan ekstrak daun pepaya *Carica papaya* L. J. Protobiont. 2 (3) : 171-175.
- Kardinan A. 2011. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kasep. 2013. Faktor Fisik Yang Mempengaruhi Hama Tanaman. (Online: <http://Forester.Untad.com/2013/07/Faktor-Fisik-Yang-Mempengaruhi-Hama> .Html. Diakses tanggal 10 juni 2020).
- Ponco, P. Maizar,. Sulhaswardi (2017). pengaruh pemberian pupukNPK Grower dan Defosiasi terhadap perkembangan bijidan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Jurnal Dinamika Pertanian, 18 (3): 303-316.
- Rukmana, R. 2010. Karakteristik hama ulat kubis *Plutella xylostella* pada pertanaman Sawi dan Petsai. Yogyakarta. Kansius.
- Raisa, B. dan Sutriana S. 2019. Pertumbuhan dan produksi tanaman tumpangsari cabai dengan bawang merah melalui pengaturan jarak tanam dan pemupukan NPK pada tanah gambut. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Jurnal Dinamika Pertanian, 3. 73-80.
- Sembel, T. D. 2010. Pengendalian Hayati. Yogyakarta: Andi
- Siregar, 2012. Uji Efektifitas Ekstrak Akar Tuba Terhadap Mortalitas Larva *Anopheles* sp. Makassar: Universitas Hasanudin.
- Suparjo. 2011. Saponin: peran dan pengaruhnya bagi ternak dan manusia. Laboratorium makanan ternak. Fakultas peternakan. Universitas jambi.
- Supyani, Noviayanti, p & Thangaraj, R 2014.' Insecticidal Properties of *Spodoptera exigua* nuclear polyhedrosis virus local isolate against *Spodoptera exigua* on shallot', J. Entomol. Res., 02 (03): 175-180.
- Yunita, E.A., Nanik H.S., dan JafronW.H. 2012. Pengaruh ekstrak daun teklan(*eupatorium raparium*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Aedes aegypti*. BIOMA,. 11(1): 11-17.
- Yusuf, M. 2011. Kol atau kubis (*Brassica oleracea*). <http://yusufsila-tumbuhan.blogspot.com/2011/10/kol-atau-kubis-brassica-oleracea.html>. diakses 3 juli 2020

RESPONS FISILOGIS TANAMAN KEDELAI TERHADAP LINGKUNGAN TUMBUH (Pertanaman kedelai di tengah pandemi covid-19)

Jumakir

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

ABSTRAK

Dimasa pandemi Covid 19 terlihat pertanaman kedelai dilapangan menunjukkan pertumbuhan yang normal dan memberikan hasil kedelai yang baik. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui respon fisiologis tanaman kedelai di tengah pandemi Covid 19. Pertumbuhan tinggi tanaman kedelai 77,10 cm, jumlah cabang 4,30, jumlah polong isi/tanaman 58,80 dan hasil kedelai mencapai 2,69 ton/ha. Artinya secara fisiologi tanaman kedelai dimasa pandemi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasilnya. Tanaman kedelai dapat memberikan respons positif dan negatif terhadap perubahan lingkungan tumbuh di atas tanah maupun di dalam tanah. Respons tersebut dapat diketahui dari perubahan fenotipik dan fisiologis tanaman. Lingkungan di atas tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai terutama adalah lama dan intensitas penyinaran, suhu udara, dan kandungan CO₂ di atmosfer. Berkurangnya intensitas cahaya matahari menyebabkan tanaman tumbuh lebih tinggi, ruas antar buku lebih panjang, jumlah daun dan jumlah polong lebih sedikit, dan ukuran biji semakin kecil. Respons kedelai terhadap perubahan suhu tergantung pada fase pertumbuhan.

Kata kunci: Kedelai, fisiologi tanaman dan lingkungan

PENDAHULUAN

Di Indonesia, sektor pertanian menjadi kebutuhan prioritas dalam menghadapi penyebaran Covid-19. Sektor ini tidak bisa dianggap remeh, karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dasar umat manusia. Selanjutnya yang paling penting dalam situasi seperti ini adalah adanya jaminan akses pangan yang mudah didapat dengan harga yang wajar atau normal bagi seluruh masyarakat. Penyebaran Covid-19 sangat berbahaya dan berdampak luas ke berbagai sektor. Salah satu imbasnya adalah terganggunya produksi petani di seluruh daerah (Komisi IV DPR RI-Siaran Pers 23/3/2020).

Penyebaran virus corona atau Covid-19 di dunia, termasuk ke Indonesia berdampak ke sejumlah sektor usaha di Tanah Air. Sektor pertanian menjadi pengaman dan memiliki peluang dalam menghadapi wabah Covid-19. Salah satu

komoditas tanaman pangan, selain padi dan jagung yang memiliki potensi untuk kebutuhan masyarakat dalam masa pandemi covid 19 adalah kedelai.

Kedelai merupakan salah satu komoditi pangan bergizi, pakan ternak serta bahan baku industri, kebutuhannya terus meningkat dari tahun ketahun sejalan dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan gizi makanan. Tanaman kedelai dapat ditanam di lahan sawah, lahan kering dan lahan rawa.

Provinsi Jambi merupakan salah satu sentra kedelai di pulau Sumatra dan sentra produksi kedelai di Indonesia, memiliki lahan rawa seluas 684.000 ha atau sekitar 12 persen dari luas wilayahnya (Bappeda Provinsi Jambi, 2011). Dari luas tersebut yang telah telah dibuka dan telah direklamasi 252.983 ha terdiri dari 211.962 ha lahan rawa pasang surut dan 41.021 ha lahan rawa lebak (non pasang surut).

Di Provinsi Jambi lahan pasang surut telah lama diusahakan oleh penduduk lokal maupun penduduk transmigrasi. Tanaman pangan yang diusahakan selain padi adalah tanaman palawija khususnya kedelai. Tanaman kedelai di lahan pasang surut diusahakan di Kecamatan Rantau Rasau dan Kecamatan Berbak Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui respon fisiologis tanaman kedelai di tengah pandemi Covid 19.

LINGKUNGAN TUMBUH

Tanaman terdiri dari dua bagian utama yaitu, bagian di atas tanah berupa batang dan daun, serta bagian di bawah tanah yang berupa sistem perakaran. Faktor lingkungan bagian tanaman di atas tanah terdiri atas sinar matahari, suhu udara, kelembaban udara, kandungan gas di udara, dan hujan. Faktor lingkungan bagian tanaman di dalam tanah terdiri atas suhu tanah, kandungan air tanah, salinitas, pH, kandungan unsur hara, kandungan unsur toksik, tekstur dan struktur tanah, dan aerasi tanah. Komponen-komponen faktor lingkungan tersebut secara individu maupun interaksinya berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman.

Respons tanaman terhadap lingkungan berbeda-beda tergantung jenis dan kultivar tanaman. Tanaman dapat memberikan respons positif maupun negatif

terhadap perubahan lingkungan tumbuh. Respons yang beragam tersebut menimbulkan terjadinya interaksi antara lingkungan dengan genotipe, dan fenomena tersebut sering ditemui dalam pengujian multilokasi. Respons tersebut dapat diketahui dari perubahan fisik tanaman berupa perubahan pertumbuhan, dan perubahan fenotipik tanaman. Respons tanaman juga dapat diketahui dari perubahan proses fisiologis misalnya kecepatan fotosintesis, dan translokasi fotosintat.

RESPONS KEDELAI TERHADAP LINGKUNGAN TUMBUH

Kedelai adalah tanaman berhari pendek, yaitu tidak mampu berbunga bila penyinaran melebihi 16 jam, dan cepat berbunga bila kurang dari 12 jam. Lama penyinaran matahari di Indonesia umumnya sekitar 12 jam. Di Indonesia kedelai berbunga pada umur 25–40 hari dan panen pada umur 75–95 hari, sedangkan di wilayah subtropika dengan panjang hari 14–16 jam kedelai berbunga umur 50–70 hari dan panen pada umur 150–160 hari. Lama penyinaran optimal adalah 10–12 jam, penyinaran kurang dari 10 jam atau lebih dari 12 jam menyebabkan pembungaan lambat, penurunan jumlah bunga, polong, dan hasil, tetapi ukuran biji tidak terpengaruh dan menjadi lebih kecil bila penyinaran <6 jam (Arifin, 2008). Penyinaran terus menerus dengan sinar buatan menghasilkan total biomas dan total kapasitas *source* untuk fotosintesis yang lebih tinggi dibandingkan penyinaran selama 10 jam, akan tetapi laju fotosintesis/satuan luas daun dan produksi polong lebih rendah (Kasai, 2008).

Kedelai sesuai pada lingkungan dengan intensitas cahaya dan suhu sedang, serta tanah cukup lembab. Pada daerah panas pertumbuhannya terhambat karena enzim RuBisCO (*Ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase oxygenase*) mengikat banyak oksigen dengan meningkatnya suhu sehingga memacu fotorespirasi yang menyebabkan kehilangan karbon dan nitrogen sehingga menghambat pertumbuhan.

Kedelai memerlukan penyinaran penuh, tetapi dalam praktik budidaya di Indonesia, kedelai sering ditumpangsarikan dengan tanaman lain. Intensitas cahaya yang diterima kedelai pada tumpangsari dengan jagung berkurang sekitar 33% (Asadi *et al.* 1997). Berkurangnya intensitas sinar matahari menyebabkan tanaman tumbuh lebih tinggi, ruas antar buku lebih panjang, jumlah daun lebih sedikit,

jumlah polong makin sedikit, dan ukuran biji semakin kecil (Susanto dan Sundari, 2010). Tanggapan tanaman kedelai terhadap cahaya berbeda antar varietas. Varietas Pangrango lebih tanggap terhadap peningkatan kuantitas cahaya dari pada varietas Wilis dan Brawijaya (Sitompul, 2003).

Berdasarkan tipe fotosintesis, kedelai merupakan kelompok tanaman C₃. Tingkat kejenuhan fotosintesis kelompok tanaman C₃ dicapai pada intensitas cahaya lebih rendah dibandingkan tanaman C₄. Tingkat kejenuhan cahaya bagi individu daun kelompok tanaman C₃ dicapai pada kisaran 50% cahaya penuh, sedangkan tanaman C₄ hampir linier hingga 100% cahaya penuh (Odum, 1983). Laju fotosintesis lambat pada kondisi intensitas cahaya dan suhu tinggi. Fotosintesis pada kondisi suhu dingin, lembab, namun cahaya normal lebih efisien dibandingkan tanaman C₄. Pada kondisi panas dan kering, stomata menutup untuk mengurangi kehilangan air, tetapi menghambat pertukaran CO₂ sehingga menurunkan laju fotosintesis. Pada tanaman C₃, enzim yang menyatukan CO₂ dengan substrat untuk pembentukan karbohidrat (fotosintesis) pada saat bersamaan dapat mengikat O₂ untuk proses fotorespirasi (pembongkaran karbohidrat untuk menghasilkan energi yang terjadi pada siang hari).

Peningkatan konsentrasi CO₂ di atmosfer mempengaruhi iklim global, rata-rata suhu tahunan, dan pola curah hujan. Peningkatan CO₂ atmosfer juga akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan perilaku tanaman (Strain, 1985). Kedelai lebih adaptif pada kondisi CO₂ atmosfer tinggi. Peningkatan konsentrasi CO₂ dari 349 μL menjadi 700 μL meningkatkan laju pertukaran karbon (C), menurunkan laju transpirasi, dan meningkatkan efisiensi penggunaan air, serta sebagian besar C terpartisi ke dalam bentuk pati (Huber *et al.* 1984). Kedelai yang ditumbuhkan pada CO₂ atmosfer yang tinggi menunjukkan laju pertumbuhan yang lebih tinggi (Jones *et al.* 1984), luas daun yang lebih besar (Peet 1984), dan hasil yang lebih tinggi (Kimball 1983, Teramura *et al.* 1990). Peningkatan CO₂ atmosfer pada suhu rendah menyebabkan pertumbuhan kedelai lebih baik (Sionit *et al.* 1987). Namun sebaliknya, setiap peningkatan suhu 1°C menurunkan hasil kedelai 17% (Lobell dan Asner 2003).

Kedelai banyak dibudidayakan di lingkungan tropis dan subtropis, dapat tumbuh hingga ketinggian tempat 1000 m dpl. Daya adaptasi yang luas tersebut

karena kedelai relatif tahan pada kondisi suhu rendah dan tinggi. Suhu udara yang paling sesuai adalah 20–25 °C. Kecepatan pertumbuhan mengalami penurunan pada suhu >35 °C maupun pada suhu <18 °C. Kondisi iklim dengan suhu dan radiasi UV-B tinggi dapat menyebabkan kerusakan organ reproduktif seperti morfologi bunga dan serbuk sari pada kedelai (Koti *et al.* 2005).

Sensitifitas kedelai terhadap perubahan suhu tergantung pada fase pertumbuhan. Suhu udara minimum untuk pertumbuhan vegetatif adalah 10 °C, untuk pembentukan polong dan biji adalah 15 °C. Suhu yang sesuai untuk kedelai pada fase perkecambahan adalah 15–22 °C, fase pembungaan 20–25 °C, dan pada fase pemasakan 15–22 °C (Liu *et al.* 2008). Peningkatan suhu udara pada siang hari dari 30 °C menjadi 35 °C selama 10 jam dari fase pembungaan hingga pemasakan menyebabkan penurunan hasil 27%, akan tetapi peningkatan suhu pada malam hari dari 20 menjadi 30°C tidak berpengaruh terhadap hasil dan komponen hasil (Gibson dan Mullen, 1996).

Hasil biji kedelai meningkat seiring dengan peningkatan suhu antara 18/12 °C (siang/ malam) dan 26/20 °C, tetapi hasil mengalami penurunan pada suhu lebih tinggi dari 26/20 °C karena ukuran biji menjadi lebih kecil (Sionit *et al.* 1987). Suhu tinggi (30/20°C) selama pembungaan dan pembentukan polong menghasilkan jumlah polong yang lebih banyak, tetapi suhu di atas 40 °C menghambat pembentukan polong (Lawn dan Hume, 1985). Peningkatan suhu dari 19/20 °C menjadi 34/20 °C selama pengisian biji menurunkan hasil biji kedelai (Dornbos dan Mullen, 1991).

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI DI TENGAH PANDEMI COVID 19

Pertanaman kedelai pada masa pandemi covid 19 menunjukkan pertumbuhan dan hasil cukup baik. Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong isi dan hasil kedelai cukup tinggi. Tinggi tanaman kedelai 77,10 cm, jumlah cabang 4,30, jumlah polong isi/tanaman 58,80 dan hasil kedelai mencapai 2,69 ton/ha (Jumakir *et al.*, 2020). Artinya secara

fisiologi tanaman kedelai dimasa pandemi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasilnya, dimana selama pertanaman kedelai, mendapat penyinaran oleh sinar matahari optimal yaitu 10–12 jam, apabila intensitas cahaya matahari tidak optimal menyebabkan tanaman tumbuh lebih tinggi, ruas antar buku lebih panjang, jumlah daun dan jumlah polong lebih sedikit, dan ukuran biji semakin kecil. Selain itu, secara fisiologis faktor suhu mempengaruhi pertumbuhan kedelai, pembungaan, hasil dan komponen hasil. Suhu yang sesuai pada fase perkecambahan adalah 15–22 °C, fase pembungaan 20–25 °C, dan pada fase pemasakan 15–22 °C. Tanaman kedelai dapat memberikan respons positif dan negatif terhadap perubahan lingkungan tumbuh di atas tanah maupun di dalam tanah. Respons tersebut dapat diketahui dari perubahan fenotipik dan fisiologis tanaman. Lingkungan di atas tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai terutama adalah lama dan intensitas penyinaran, suhu udara, dan kandungan CO₂ di atmosfer (Taufiq dan Sundari, 2012).

KESIMPULAN

Dimasa pandemi Covid 19 terlihat pertanaman kedelai dilapangan menunjukkan pertumbuhan yang normal dan memberikan hasil kedelai yang baik, hal ini berarti secara fisiologi tidak mempengaruhi tanaman kedelai. Faktor lingkungan di atas tanah dan di dalam tanah secara individu maupun interaksinya berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Respons tersebut dapat diketahui dari perubahan pertumbuhan, fenotipik tanaman, dan proses fisiologis. Lingkungan di atas tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai terutama adalah lama dan intensitas penyinaran, suhu udara dan kandungan CO₂ di atmosfer.

REFERENSI

- Ariffin. 2008. Respons tanaman kedelai terhadap lama penyinaran. *Agrivita* 30(1): 61–66.
- Asadi, B., D.M. Arsyad, H. Zahara, Darmijati. 1997. Pemuliaan kedelai untuk toleran naungan. *Bul. Agrobio.*1:15–20.

- Bappeda Provinsi Jambi. 2011. Arah dan Kebijakan Pemanfaatan Lahan rawa Untuk Mendukung Surplus Beras di Provinsi Jambi. *Materi disampaikan pada “Rapat Dewan Ketahanan Pangan Provinsi Jambi Periode II, 15 Desember 2011.*
- Dornbos, D.L.Jr., and R.E.Mullen. 1991. Influence of stress during soybean seed fill on seed weight, germination, and seedling growth rate. *J. of Plant Sci.* 71: 373–383. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Gibson, L.R. and R.E. Mullen. 1996. Influence of Day and Night Temperature on Soybean Seed Yield. *Crop Sci* 36: 98–104. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26.
- Huber,S.C., H.H. Rogers, dan F.L. Mowry. 1984. Ef- fects of Water Stress on Photosynthesis and Car- bon Partitioning in Soybean (*Glycine max* L. Merr.) Plants Grown in the Field at Different CO₂ Levels. *Plant Physiol* 76:244–249. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Jones, P., L.H. Ellen, J.W.Jr. Jones, K.J. Boote, and W.J. Campbell. 1984. Soybean canopy growth photosynthesis, and transpiration response to whole season carbon dioxide enrichment. *Agron.J.* 76: 633–637. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Jumakir, Julistia B, J Hendri dan Uus E. 2020. Sekolah Lapang Kedaulatan Pangan Kedelai. Laporan Pengkajian Intren BPTP Jambi
- Kimball, B.A. 1983. Carbon dioxide and agricultural yield; An assemblage and analysis of 430 prior observations. *Agron J* 75:779–788. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Koti, S., K.R. Reddy, V.G. Kakani, D. Zhao, V.R. Reddy. 2005. Interactive effects of carbon diox- ide, temperature and ultraviolet-B radiation on flower and pollen morphology, quantity and qual- ity of pollen in soybean (*Glycine max* L.) geno- types. *J. Exp. Bot* 56:725–736. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Lawn, R.J. and D.J.Hume. 1985. Response of tropi- cal and temperature soybean genotypes to tem- perature during early reproductive growth. *Crop Sci.* 25:137–142.
- Liu, X.J. Jian, W. Guanghua, and S.J. Herbert. 2008. Soybean yield physiology and development of high-yielding practices in Northeast China. *Field Crops Res.* 105:157–171. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Lobell, D.B. and G.P. Asner 2003. Climate and man- agement contributions to recent trends in US Agric. Yields. *Sci* 299, 1032. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. *Buletin Palawaija* (23): 13-26
- Peet, M. M. 1984. CO₂ enrichment of soybean, effect of leaf/pod ration. *Physiol. Plant.*

- 60:38–42. Dalam : Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. Buletin Palawaija (23): 13-26
- Sitompul, S.M. 2003. Potensi produksi dan pengembangan teknologi kedelai dan jagung dalam sistem agroforestri. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Univ Brawijaya.
- Susanto, G.W.A., and T. Sundari, 2010. Pengujian 15 genotipe kedelai pada kondisi intensitas cahaya 50% dan penilaian karakter tanaman berdasarkan fenotipnya J. Biologi Indonesia 6(3):459–471.
- Taufiq A dan T Sundari. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan. Buletin Palawaija (23): 13-26
- Teramura, A. H., J. H. Sullivan, and J. Lydon. 1990. Effect of UV-B radiation on soybean yield and seed quality. A six yeards field study. *Physiol. Plant.* 80:5–11.

**ANALISIS HARGA POKOK PRODUKSI USAHA BUDIDAYA LARVA
BLACK SOLDIER FLY (Hermetia Illucens) SKALA RUMAH TANGGA****Sri Y. K Hardini¹, Abel Gandhi²**¹ Agribusiness Department, Terbuka University² Agribusiness Department, Surya UniversityKorespondensi: abel.gandhy@surya.ac.id**ABSTRAK**

Larva *Black Soldier Fly* (BSF) memiliki kandungan protein yang tinggi, sehingga layak untuk dijadikan pakan tambahan bagi ternak dan juga sebagai pengganti tepung ikan sebagai sumber protein dalam pembuatan pakan ternak. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung harga pokok produksi (HPP) budidaya larva BSF pada skala rumah tangga. Metode perhitungan HPP menggunakan metode *full costing*. Berdasarkan hasil analisis, biaya yang dikeluarkan untuk budidaya larva BSF adalah sebesar Rp 2.477/Kg. Sehingga larva BSF memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber protein dalam usaha budidaya peternakan dengan biaya yang lebih rendah. Dengan demikian para pelaku usaha budidaya ternak dapat menurunkan biaya pakan yang dikeluarkan untuk ternak yang dibudidayakan. Manfaat lain yang diperoleh dari hasil budidaya larva BSF adalah dihasilkan pupuk kompos yang diperoleh dari sisa limbah organik yang tidak termakan oleh larva BSF. Selain itu, larva BSF merupakan solusi untuk permasalahan sampah organik yang dihasilkan oleh masyarakat, karena limbah organik merupakan pakan dari larva BSF.

Kata Kunci: Black Soldier Fly, HPP, Full Costing**ABSTRACT**

Black Soldier Fly (BSF) larvae have a high protein content, making them suitable as additional feed for livestock and also as a substitute for fish meal as a protein source in making animal feed. The purpose of this study was to calculate the production cost (HPP) of BSF larvae cultivation on a household scale. The Cost Production calculation method used in the research was full costing method. Based on the analysis results, the costs incurred for BSF larvae cultivation is Rp. 2.477 / Kg. So that BSF larvae have the potential to be developed as a source of protein in livestock cultivation with a lower costs. Thus, livestock cultivation business actors can reduce feed costs incurred for cultivated livestock. Another benefit from the cultivation of BSF larvae is the production of compost obtained from the organic waste that is not eaten by BSF larvae. In addition, BSF larvae is a solution for the problem of organic waste produced by the community, because organic waste is the feed of BSF larvae.

Keywords: Black Soldier Fly, Production Cost, Full Costing**PENDAHULUAN****Latar Belakang**

Pakan merupakan elemen penting dalam usaha budidaya ternak secara intensif. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil panen yang baik, maka ketersediaan pakan

diperlukan dalam jumlah, waktu dan mutu yang tepat. Peternak pada umumnya menggunakan pakan komersil produksi pabrik untuk memenuhi kebutuhan pakan ternaknya. Biaya pakan merupakan komponen terbesar pada total biaya yang dikeluarkan oleh peternak. Proporsi biaya pakan dapat mencapai 70% dari total biaya yang dikeluarkan oleh peternak (Gandhy & Sutanto, 2017). Dengan demikian, jika peternak mendapatkan atau memproduksi pakan dengan biaya yang lebih murah, maka biaya produksi akan semakin rendah dan keuntungan yang diperoleh oleh peternak akan meningkat.

Salah satu permasalahan dalam produksi pakan buatan di Indonesia adalah masih diimpornya tepung ikan untuk memenuhi kebutuhan produksi pakan buatan domestik (Hadadi et al., 2009). Ketergantungan pabrik pakan terhadap bahan baku impor menyebabkan harga pakan menjadi mahal dan harganya cenderung meningkat setiap tahun. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif sumber bahan baku lokal yang dapat dipergunakan sebagai sumber protein hewani pakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung ikan.

Sumber protein yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung ikan harus tersedia dalam jumlah yang melimpah serta dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi langsung dengan manusia. Selain itu, syarat lain bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan adalah tidak berbahaya bagi ternak, tersedia sepanjang waktu serta mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan ternak (Fahmi, 2015).

Serangga merupakan salah satu alternatif sumber protein yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Terdapat beberapa jenis serangga berpotensi dimanfaatkan untuk memproduksi biomassa bermanfaat, tetapi yang mulai banyak diteliti adalah larva dari *Black Soldier Fly*/BSF (*Hermetia illucens*/maggot), larva lalat rumah (*Musca domestica*) dan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) (Indarmawan, 2014). Larva BSF memiliki tingkat pertumbuhan tinggi dan konversi pakan yang optimal serta dapat memanfaatkan dengan baik berbagai jenis material sebagai sumber makanan termasuk bahan organik (Veldkamp & Niekerk, 2019).

Larva *Black Soldier Fly* (BSF) juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan tambahan untuk hewan ternak. Larva dapat diberikan kepada hewan ternak dalam bentuk *fresh* maupun telah dikeringkan. Kandungan protein yang dimiliki oleh

maggot adalah sebesar 35%, sehingga dapat memenuhi kebutuhan protein hewan ternak (Azir et al, 2017).

Untuk mengetahui efisiensi biaya produksi yang terjadi dengan memanfaatkan larva *Black Soldier Fly* sebagai pakan ternak, maka perlu diketahui biaya produksi yang dikeluarkan untuk menghasilkan maggot. Perbandingan antara harga pokok produksi untuk setiap kilogram maggot dan biaya yang dikeluarkan untuk membeli setiap kilogram pakan pabrik, akan memberikan gambaran yang lebih jelas kepada peternak tentang efisiensi biaya yang dikeluarkan untuk pakan ternak.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada peternak *Black Soldier Fly* skala rumah tangga, yang berlokasi di Kelurahan Bubulak, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. Pemilihan lokasi secara sengaja (*purposive*) berdasarkan pertimbangan bahwa skala usaha peternak sesuai dengan kriteria penelitian dan daerah tersebut memiliki kondisi lingkungan yang cocok untuk perkembangan larva *Black Soldier Fly* (Maggot).

Sumber Data Penelitian

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data Primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh tidak langsung dari objek penelitiannya, melainkan dari sumber lain, baik lisan maupun tulisan (Nazir, 2014). Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi langsung kegiatan produksi larva BSF (maggot). Sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai literatur mengenai topik yang terkait, seperti jurnal, skripsi maupun thesis.

Peralatan dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam proses budidaya larva *Black Soldier Fly* Terdiri dari

1. Kandang Induk dan Kawin Lalat BSF
2. Biopond Untuk Pembesaran Larva BSF
3. Baki Penetasan Telur Lalat BSF
4. Rak penyimpanan Pupa Lalat BSF
5. Ember Untuk Pupa dan Panen Maggot

6. Probiotik (EM4)
7. Dedak
8. Pur Ayam untuk Larva yang baru menetas
9. Limbah Organik sebagai paka Larva BSF

Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan rumus statistika melalui program Microsoft Excel. Perhitungan harga pokok produksi menggunakan metode *full costing* dilakukan secara kuantitatif.

Menurut Mulyadi (2014) metode full costing (absorption costing) adalah penentuan harga pokok produk yang memperhitungkan semua unsur biaya produksi yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya overhead pabrik, dan biaya tenaga kerja langsung yang bersifat variabel (variable cost) maupun yang bersifat tetap (fixed cost). Dalam penelitian ini, perhitungan HPP menggunakan metode full costing, hal ini dikarenakan metode full costing memiliki keunggulan dapat memperkirakan keseluruhan biaya produksi yang dikeluarkan untuk memproduksi suatu produk

Penggunaan metode *full costing* untuk menghitung harga pokok produksi pada penelitian ini terdiri dari unsur biaya berikut:

Biaya Bahan Baku	xxx
Biaya Tenaga Kerja Langsung	xxx
Biaya Overhead Tetap	xxx
<u>Biaya Overhead Variabel</u>	<u>xxx</u> +
Harga Pokok Produksi	xxx

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lalat *Black soldier fly* (BSF) atau lalat tentara hitam berasal dari daerah tropis dan subtropis di Benua Amerika. Lalat yang memiliki nama *Hermetia illucens* telah menyebar di wilayah antara 40° lintang selatan (LS) - 45° lintang utara (LU). Wilayah Indonesia sangat cocok untuk tempat berkembang biak karena berada di antara 11° LS dan 6° LU. Nama *Black Soldier Fly* berasal dari bentuk kepala yang seperti helm tentara (*soldier*) dan tubuhnya dominan berwarna hitam (*black*).

Panjang tubuhnya secara keseluruhan antara 18-20 mm dengan rentang sayap 8-14 mm (Tribowo, 2019).

Siklus hidup BSF dimulai dari telur yang kemudian menetas menjadi larva. Dari menjadi larva akan berubah bentuk menjadi prepupa. Selanjutnya menjadi prepupa maka akan menjadi pupa. Sehingga proses yang terakhir yaitu menjadi lalat. Jangka waktu yang dibutuhkan telur menjadi larva yaitu bersikar dalam waktu tiga hari. Adapun, waktu yang dibutuhkan untuk larva menjadi prepupa yaitu dua minggu. Selanjutnya tahap prepupa menjadi pupa berkisar satu minggu. Sehingga sampai menjadi lalat dibutuhkan waktu satu minggu sampai dua minggu.

Lamanya siklus pembentukan ini tidak selalu sama, tergantung pada kondisi suhu udara, cahaya matahari, banyaknya BSF dalam kandang, kualitas induk, dan kondisi makanan. Dalam penyediaan BSF perlu mengetahui siklus hidup dari BSF ini. Dari gambar di atas untuk siklus hidup BSF yang dimulai dari telur, larva, prepupa, pupa, dan BSF. Untuk masa telur hingga menetas selama 3 sampai 5 hari. Masa larva memasuki prepupa selama 2 minggu. Dari masa prepupa akan memasuki masa pupa membutuhkan waktu selama 2 minggu. Sementara dari masa prepupa akan menjadi BSF membutuhkan waktu selama 5 sampai 8 hari (Tribowo, 2019).

Saat telur menetas, maka akan masuk dalam tahap makan. Struktur mulutnya berubah seperti kait dan warnanya menjadi cokelat. Struktur mulut tersebut memudahkan agar keluar dan berpindah dari sumber makanan ke lingkungan baru yang kering, teduh dan terlindungi (Dormants et al., 2017).

Harga Pokok Produksi Budidaya Larva BSF

Metode penetapan harga pokok produksi adalah cara menghitung unsur-unsur biaya ke dalam harga pokok produksi. Biaya tersebut terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead*. Biaya-biaya dan jumlah hasil panen pada penelitian ini dikonversi dalam waktu 1 bulan.

Biaya bahan baku yang digunakan dalam proses budidaya larva BSF terdiri dari limbah organik, dedak dan pur ayam. Limbah organik diperoleh secara gratis dari Tempat Penampungan Sampah dan juga limbah buah yang diperoleh dari kios buah yang berada disekitar lokasi peternakan. Dedak dan Pur yang digunakan setiap hari masing-masing seberat 0,5 kg. Fungsi Pur dan Dedak adalah sebagai nutrisi

larva BSF yang baru menetas dari telur. Nutrisi yang lengkap pada masa awal larva menetas dari telur akan menyebabkan dihasilkannya larva BSF yang berukuran besar ketika usia remaja (14 hari). Total kebutuhan Pur dan Dedak selama 1 bulan adalah 15 kg Pur dan 15 Kg Dedak. Biaya bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Biaya Variabel

Komponen	Harga/Kg	Kebutuhan/Bulan (Kg)	Biaya Per Bulan
Dedak	4.000	15	60.000
Pur	6.000	15	90.000
Total			150.000

Berdasarkan data pada tabel 1. Total biaya variabel yang dikeluarkan setiap bulan untuk usaha budidaya lalat BSF adalah sebesar Rp 150.000. Komponen biaya variabel terbesar adalah untuk pembelian pur, yaitu sebesar Rp 90.000.

Biaya *overhead* variabel yang di perhitungkan dalam budidaya BSF adalah pembelian bahan bakar motor gerobak pengangkut limbah organik. Peternak menggunakan motor yang dilengkapi gerobak pengangkut limbah organik. Kebutuhan bahan bakar minyak per minggu adalah sebanyak 2 liter. Bahan bakar yang digunakan adalah jenis pertamax, dengan harga Rp 9800/liter. Total biaya pembelian bahan bakar per bulan adalah Rp 78.400.

Biaya *overhead* tetap yang digunakan pada usaha budidaya lalat BSF terdiri dari pembuatan Biopond sebanyak 7 Unit dengan Panjang 2 meter dan lebar 1 meter untuk setiap biopondnya. Kandang kawin lalat BSF dengan dinding kawat dan jaring hijau. Dimensi kandang kawin BSF adalah Panjang 4 meter dan Lebar 3 meter. Rak penyimpanan pupa BSF yang berdimensi panjang 2 meter, lebar 60 cm dan tinggi 1,5 m. Rak penyimpanan terdiri dari 4 tingkat. Rak penetasan telur BSF yang memiliki dimensi panjang 2 meter, lebar 60 cm dan tinggi 1,5 m. Pembelian motor bekas yang dilengkapi gerobak untuk mengangkut limbah organik. Baki tempat telur BSF sebanyak 30 buah. Kawat ayakan untuk panen larva BSF sebanyak 5 meter. Komponen biaya overhead tetap, harga, dan biaya penyusutan per bulan untuk setiap komponen disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan data pada tabel 2, total biaya overhead tetap yang dikeluarkan setiap bulan untuk usaha budidaya larva BSF adalah sebesar 291.667. Komponen

dengan umur pakai yang paling lama adalah Biopond pembesaran larva BSF, Rak Penyimpanan Pupa, Rak penetasan telur dan Motor dengan Gerobak Pengangkut sampah organik. Umur pakai untuk masing-masing komponen tersebut adalah 60 bulan atau 5 tahun. Biaya overhead tetap per bulan diperoleh dengan membagi harga setiap komponen dengan umur pakai.

Tabel 2. Komponen Biaya Overhead Tetap

Komponen	Harga	Umur Pakai (Bulan)	Biaya Overhead Tetap
Biopond 7 unit	4.000.000	60	66.667
Rak Penyimpanan Pupa	600.000	60	10.000
Rak penetasan Telur	600.000	60	10.000
Kandang Induk BSF	3.000.000	36	83.333
Motor dan Gerobak Pengangkut Sampah Organik	6.000.000	60	100.000
Baki Tempat Telur	300.000	24	12.500
Ayakan Maggot	100.000	24	4.167
Ember Tempat BSF Bertelur	120.000	24	5.000
Total			291.667

Total biaya yang dikeluarkan setiap bulan merupakan penjumlahan dari biaya bahan baku, biaya overhead variabel dan biaya overhead tetap. Keterangan biaya total yang dikeluarkan setiap bulan untuk budidaya larva BSF disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Biaya Total Per Bulan Budidaya Larva Black Soldier Fly

Keterangan	Jumlah
Biaya Bahan Baku	150.000
Biaya Overhead Variabel	78.400
Biaya Overhead tetap	291.667
Total	520.067

Berdasarkan keterangan pada tabel 3, total biaya yang dikeluarkan setiap bulan adalah sebesar Rp 520.067. Komponen biaya terbesar yang dikeluarkan setiap bulan adalah biaya overhead tetap, yaitu sebesar Rp 291.667.

Larva BSF dapat dipanen setiap 14 hari. Oleh karena itu selama 1 bulan dapat dilakukan 2 kali panen per biopond. Dalam 1 kali panen, setiap biopond dapat menghasilkan 15 kg larva BSF. Sehingga dalam 1 bulan, setiap biopond

menghasilkan 30 kg larva BSF. Total biopond yang dimiliki oleh peternak adalah 7 unit, sehingga total larva BSF yang dapat dihasilkan oleh peternak selama 1 bulan adalah sebanyak 210 kg.

Harga pokok produksi larva *Black Soldier Fly* per kilogram diperoleh dengan membagi antara total biaya yang dikeluarkan setiap bulan dengan total panen larva setiap bulan. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat diketahui Harga Pokok Produksi Larva Black Soldier Fly adalah Rp 2.477/Kg. Dengan nilai tersebut, maka pemberian BSF sebagai pakan tambahan hewan ternak dapat menurunkan biaya pakan yang dikeluarkan oleh peternak. Larva BSF juga memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan baku sumber protein dalam pembuatan pakan ternak.

Budidaya larva *Black Soldier Fly* juga merupakan solusi untuk menyelesaikan permasalahan sampah organik yang dihasilkan oleh masyarakat. Karena limbah organik merupakan pakan bagi larva BSF. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, setiap kilogram larva *Black Soldier Fly* membutuhkan 4-10 kilogram limbah organik sebagai makanannya. Dengan demikian usaha budidaya larva BSF dapat mengurangi volume sampah yang dikirim ke Tempat Pembuangan Sampah Akhir, karena digunakan sebagai pakan budidaya larva BSF. Limbah Organik yang tidak termakan oleh larva BSF dan bercampur dengan kotoran larva BSF disebut kasgot (bekas amggot). Kasgot merupakan pupuk kompos yang hasil sampingan dari budidaya larva BSF. Sehingga budidaya larva BSF memiliki beberapa manfaat, diantaranya menghasilkan larva BSF yang dapat digunakan sebagai sumber protein untuk pakan ternak, membantu menyelesaikan permasalahan pengolahan sampah organik yang dihasilkan masyarakat, serta menghasilkan pupuk kompos berupa kasgot yang dapat diaplikasikan langsung untuk tanaman.

KESIMPULAN

Harga Pokok Produksi Larva Black Soldier Fly adalah Rp 2.477/Kg. Budidaya larva BSF memiliki beberapa manfaat, diantaranya menghasilkan larva BSF yang dapat digunakan sebagai sumber protein untuk pakan ternak, membantu menyelesaikan permasalahan pengolahan sampah organik yang dihasilkan

masyarakat, serta menghasilkan pupuk kompos berupa kasgot yang dapat diaplikasikan langsung untuk tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis Mengucapkan Terima Kasih kepada Universitas Terbuka yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Skema Penelitian Terapan tahun anggaran 2020.

REFERENSI

- Dormants, B., Verstappen, S., & Zurbrugg, C. (2017). *Proses Pengolahan Sampah Organik Dengan Black Soldier Fly (BSF)*. Eawag - Swiss Federal Institute of Aquatic Science.
- Fahmi, M. (2015). Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. *Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 139–144.
- Gandhy, A., & Sutanto, D. (2017). Analisis Finansial dan Sensitivitas Peternakan Ayam Broiler PT Bogor Eco Farming, Kabupaten Bogor. *Optima*, 1(1).
- Hadadi, A., Herry, W., Setyorini, S., & Ridwan, E. (2009). Produksi Massal Maggot Untuk Pakan Ikan. *Jurnal Budidaya Air Tawar Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi*, 250–268.
- Indarmawan. (2014). *Hewan Avertebrata Sebagai Pakan Ikan Lele*. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Mulyadi. (2014). *Akuntansi Biaya. Edisi Kelima*. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi YKPN.
- Tribowo, H. (2019). *Rahasia Sukses Budidaya Black Soldier Fly Untuk Peternakan, Pertanian, dan Lingkungan*. Nuansa Aulia.
- Veldkamp, T., & Niekerk, T. (2019). Live black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) for turkey poults. *Journal of Insects as Food and Feed*, 5(4), 301–311.

**KAJIAN PRODUKTIFITAS KENTANG CINGKARIANG DENGAN
PENGUNAAN POC DI KECAMATAN BANUHAMPU KAB. AGAM****Andrik Marta**

Staff pengajar, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Korespondensi: free.day19@gmail.com**ABSTRAK**

Penggunaan input kimiawi sintetis terutama pupuk menyebabkan menurunnya kualitas tanah dan tanaman itu sendiri, terutama tanaman kentang cingkariang sebagai salahsatu tanaman unggulan Kabupaten Agam, untuk menurangi dampak tersebut maka dilakukan penelitian dengan menggunakan beberapa dosis Pupuk Organik Cair (POC) yang berasal dari bahan alami sebagai pengganti pupuk kimia sintetis untuk mengetahui respons pertumbuhan dan hasil tanaman kentang Cingkariang, penelitian dilakukan di kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok 1 faktor dan 3 kali ulangan, analisis data dilanjutkan dengan Duncan Multiple range Test 5%. Hasil penelitian, Pupuk Organik Cair dengan dosis 788 l/ha sangat berbeda nyata terhadap kandungan klorofil daun kentang, namun POC tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap variabel luas daun dan jumlah daun. Hasil produksi POC dosis 788 l/ha – 1050 l/ha menunjukkan pengaruh nyata terhadap variabel berat umbi per rumpun, namun tidak berbeda nyata terhadap variabel umur terbentuk umbi serta jumlah umbi per rumpun.

Kata Kunci : Pupuk Organik Cair (POC), Kentang Cingkariang**PENDAHULUAN**

Kentang (*Solanum tuberosum*) bagi Indonesia merupakan salah satu komoditas yang mendatangkan keuntungan bagi petani, mempunyai prospek yang baik dalam pemasaran dan ekspor non migas, tidak mudah rusak seperti sayuran lain, dan merupakan sumber yang tinggi dalam kalori, protein dan vitamin, sehingga dapat menunjang program diversifikasi pangan. Kebutuhan kentang semakin bertambah dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan perbaikan ekonomi masyarakat terutama di kota-kota besar (Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, 2009).

Salah satu varietas kentang lokal kabupaten Agam yang menjadi primadona konsumen adalah varietas Cingkariang, atau dikenal masyarakat local dengan naman kentang hitam batang karena memiliki ciri khas berwarna hitam pada pangkal batangnya. Menurut observasi penulis terjadi penurunan intensitas budidaya tanaman

kentang varietas cingkariang khususnya di daerah kabupaten Agam, penurunan produktivitas menjadi alasan utama berkurangnya minat petani untuk melakukan budidaya tanaman kentang di lahan mereka.

Budi daya tanaman adalah manajemen dalam memadukan teknologi dan kemampuan (*skill*) petani dalam memanfaatkan sumber daya, termasuk unsur hara yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan menghasilkan produk dengan efisien dan menguntungkan. Dalam dua dasawarsa terakhir, aplikasi teknologi penggunaan pupuk kimia dan pestisida berkembang pesat dalam budi daya sayuran dataran tinggi. Penggunaan *input* agrokimia secara tidak terkendali menjadi penyebab turunnya produktivitas, kualitas sumber daya, dan pencemaran lingkungan (Suwandi, 2009).

Penggunaan pupuk kimia selama ini diyakini berdampak positif dalam hal meningkatkan hasil panen dalam budidaya tanaman, namun sering dengan itu terdapat dampak negatif yang lebih berbahaya seperti yang dikemukakan oleh Notohadiprawiro et al. (2006), bahwa penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan menyebabkan pengerasan tanah. Kerasnya tanah disebabkan oleh penumpukan sisa atau residu pupuk kimia, yang berakibat tanah sulit terurai. Sifat bahan kimia adalah relatif lebih sulit terurai atau hancur dibandingkan dengan bahan organik. Semakin kerasnya tanah dapat mengakibatkan tanaman semakin sulit menyerap unsur hara, penggunaan konsentrasi pupuk lebih tinggi untuk mendapat hasil sama dengan hasil panen sebelumnya, Proses penyebaran perakaran dan aerasi (pernafasan) akar terganggu berakibat akar tidak dapat berfungsi optimal dan pada gilirannya akan menurunkan kemampuan produksi tanaman tersebut.

Penggunaan pupuk organik sebagai pupuk alternatif diyakini sebagai salah satu solusi terbaik dalam mengurangi penggunaan pupuk kimia, pupuk organik banyak tersedia di alam dan tidak menghasilkan dampak negatif bagi tanah dan lingkungan. Pupuk organik yang dapat digunakan baik berupa padat ataupun cair, kedua jenis ini tentu memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Pupuk organik cair atau yang dikenal dengan POC dapat berasal dari kotoran ternak, fermentasi mikroba alami, ataupun fermentasi hasil sisa tanaman yang ada disekitar lingkungan petani. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk

tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Parman, 2007)

Penggunaan POC dalam penelitian ini disesuaikan dengan penggunaan beberapa dosis pupuk kimia yang biasa digunakan dalam budidaya ketang oleh petani yaitu Za yang mengandung 21 % Nitrogen, penggunaan beberapa dosis POC diharapkan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan produktifitas tanaman kentang varietas cingkariang.

METODOLOGI

Penelitian dalam bentuk percobaan lapang dilakukan di lahan yang berada di kanagarian Cingkariang, Kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam, penelitian dimulai pada bulan Agustus sampai November 2018. Bibit kentang yang digunakan adalah varietas Cingkariang yang didapatkan dari penangkar benih kentang Nagari Padang Laweh. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAK faktor tunggal yaitu beberapa dosis POC yaitu 1050 l/ha, 919 l/ha, 788 l/ha dan 0 l/ha, masing-masing dosis dilakukan pengulangan tiga kali. POC dibuat berdasarkan panduan SLPHT yang diterbitkan oleh dinas Pertanian Provinsi Sumatera Barat, dengan kandungan nitrogen 4 %, Fosfor 0,0019 PPM, dan Kalium 0,051 PPM. Jarak tanam yang digunakan adalah 50 cm x 30 cm. percobaan lapangan dilakukan tanpa menggunakan produk kimia sintetis, pengendalian HPT menggunakan agens hayati.

Variabel pengamatan meliputi luas daun, pengukuran luas daun dilakukan dengan menggunakan metoda gravimetri (Irwan dan Wicaksono, 2017)., Jumlah Daun, kandungan klorofil daun, Umur Terbentuknya Umbi , Jumlah Umbi serta Hasil Panen Kentang. Untuk mengetahui pengaruh dari seluruh perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil, maka data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, dilanjutkan dengan uji beda jarak berganda Duncan (duncan's multiple range test/DNMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$ dengan menggunakan software microsoft Excel dan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pupuk Organik Cair (POC) yang digunakan sebagai perlakuan telah di analisis, jumlah kandungan hara yang pada POC sesuai pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair

Unsur Kimia POC	Nilai	Kriteria
Nitrogen	3.92 %	Sedang
Posfor	0.0019 PPM	rendah
Kalium	0.051 PPM	rendah

Sumber : Labaoratorium Jurusan Tanah Universitas Andalas

Secara umum tanaman kentang pada umumnya menunjukkan respons yang baik di lapangan, penggunaan agens hayati belum optimal menahan serangan hama ataupun penyakit seperti bakteri *Phytophthora infestans* yang mengganggu pertumbuhan dan hasil tanaman, sehingga tanaman hanya mampu bertahan sampai mencapai umur 65 hari setelah tanam, panen awal direncanakan adalah pada saat tanaman berumur 75-80 hari setelah tanam. Dari hasil penggunaan POC pada tanaman kentang didapatkan data pertumbuhan tanaman seperti berikut :

Tabel 2. Data Luas Daun, Kandungan Klorofil Daun dan Jumlah Daun tanaman Kentang.

Dosis POC	Luas Daun (cm ²)	Klorofil Daun	Jumlah Daun
1050 L/ Ha	341.61 a	1.12 d	190.00 a
919 L /Ha	383.63 a	1.24 c	231.67 a
788 L / Ha	337.76 a	1.60 a	188.00 a
0 L / Ha	283.34 a	1.53 b	151.33 a
KK	12%	2%	21%

Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan POC tidak berpengaruh nyata terhadap perkembangan luas daun tanaman, namun nilai luas daun tertinggi didapat dari penggunaan POC 919 L/Ha. Pada variable pengamatan kandungan klorofil daun tanaman dapat dijelaskan bahwa penggunaan POC dengan dosis 788 L/ha menunjukkan nilai yang tertinggi yaitu 1.60, sedangkan pada variable pengamatan jumlah daun tanaman penggunaan POC belum memperlihatkan pengaruh yang nyata.

Kandungan nitrogen yang dominan pada POC mempengaruhi pertumbuhan tanaman kentang, Hal ini didukung dengan pendapat Harjadi (1996) yang

menyatakan bahwa pupuk nitrogen diperlukan tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman terutama batang, cabang, dan daun. Pupuk nitrogen memacu daun yang berperan sebagai indikator pertumbuhan tanaman dalam proses fotosintesis. Kandungan klorofil sangat mempengaruhi efektifitas tanaman untuk melakukan kegiatan fotosintesis, klorofil mengambil peranan penting dalam penyerapan energy cahaya matahari sebagai sumber energy utama bagi tanaman dalam menghasilkan makanan.

Penggunaan POC 788 L/Ha merupakan dosis terbaik yang mempengaruhi kandungan klorofil daun tanaman kentang, pemberian pupuk cair dinilai efektif bagi tanaman karena mudah diserap oleh akar tanaman, kecenderungan peningkatan kandungan nitrogen yang bersumber dari POC dapat berpengaruh terhadap fotosintesis baik lewat kandungan klorofil maupun enzim fotosintetik. Jika kandungan nitrogen daun meningkat, maka fotosintat akan meningkat, sebaliknya jika kandungan nitrogen daun rendah maka fotosintat yang terbentuk juga rendah. Hal itu karena unsur nitrogen akan meningkatkan warna hijau daun, mendorong pertumbuhan batang dan daun (Suharja dan Sutarno, 2009).

Kemudian ditambahkan oleh Marsono dan Sigit (2001) bahwa unsur hara N diperlukan untuk pembentukan klorofil yang diperlukan dalam proses fotosintesis dan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman Tanaman yang tumbuh pada tanah yang mengandung cukup nitrogen mempunyai daun yang berwarna lebih hijau (McKenzie et al. 2003). Nur dan Thohari (2015) melaporkan bahwa pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pembentukan klorofil daun.

Selanjutnya pengaruh beberapa dosis POC terhadap variable hasil tanaman kentang dapat dilihat pada tabel 3.

Umur terbentuknya umbi tanaman kentang tidak dipengaruhi oleh penggunaan POC, begitu juga pada tanaman kontrol (tanpa perlakuan), hal ini berkemungkinan disebabkan karena percobaan dilakukan menggunakan jenis bibit yang sama yaitu varietas cingkariang sehingga menyebabkan umur terbentuk umbi tanaman juga sama ataupun tidak dipengaruhi oleh perlakuan pemberian beberapa dosis POC.

Tabel 3. Data Umur Terbentuk Umbi, Jumlah Umbi dan Berat Umbi Perumpun tanaman Kentang.

Dosis POC	Umur Terbentuk	Jumlah Umbi (Bh)	Berat Umbi Per
-----------	----------------	------------------	----------------

	Umbi (MST)		Rumpun (gr)
1050 L/ Ha	4.67 a	11.67 a	70.22 ab
919 L /ha	4.67 a	10.67 a	73.22 a
788 L / Ha	5.00 a	11.00 a	77.16 a
0 L / Ha	4.67 a	10.33 a	59.50 b
KK	11%	5%	8%

Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %.

Dari tabel 2 dapat disimpulkan bahwa penggunaan POC tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi tanaman kentang. Jumlah umbi tanaman kentang dihitung berdasarkan bentuk umbi yang telah terbentuk atau berisi sempurna dengan kriteria tidak berwarna hijau dan ukuran berat antara ≤ 30 gr - ≥ 70 g. Pada variabel pengamatan berat umbi perumpun, penggunaan POC sangat berpengaruh nyata terhadap hasil berat umbi tanaman perumpun, jika dibandingkan dengan tanaman control (tanpa penggunaan POC) berat umbi perumpun rata-rata hanya 50,50 g, sedangkan dengan menggunakan POC berat umbi perumpun tertinggi adalah 77,16 g. Penggunaan POC secara nyata mampu meningkatkan hasil rata-rata umbi perumpun, hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi POC dapat diserap dan dipergunakan oleh tanaman sebagai bahan makanan yang mendukung peningkatan proses fotosintesis.

Penggunaan POC dengan dosis 788 l/Ha dianggap cukup untuk memberikan hasil terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kentang, ini dibuktikan dengan data pada variabel pengamatan jumlah klorofil tanaman dan nilai rata-rata berat umbi perumpun yang ditampilkan pada Tabel 2 dan Tabel 3. POC dianggap efektif dalam system pemberian hara pada tanaman, kondisi cair sangat menguntungkan akar sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Supardi (2001) yang menyatakan bahwa pupuk organik cair memberikan beberapa keuntungan, misalnya pupuk ini dapat digunakan dengan cara menyiramkannya ke akar ataupun disemprotkan ke tanaman dan menghemat tenaga. Sehingga proses penyiraman dapat menjaga kelembaban tanah. Pupuk organik cair dalam pemupukan jelas lebih merata, tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk di satu tempat, hal ini disebabkan pupuk organik cair 100 persen larut. Sehingga secara cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak bermasalah dalam pencucian hara juga mampu menyediakan hara secara cepat.

Kelebihan dari penggunaan pupuk organik cair selain mengandung unsur hara adalah mampu menambah kandungan air yang diperoleh tanaman selain dari penyiraman. Hal ini sejalan dengan pendapat Lahadassy *et.al.*, (2007) dalam Nugroho dan Handoko (2019) bahwa kandungan air mempengaruhi berat segar tanaman. Air berperan dalam turgiditas sel, sehingga sel-sel tanaman akan membesar. Untuk mencapai berat segar tanaman yang optimal, tanaman membutuhkan banyak unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel mencapai optimal.

Namun POC pun mempunyai kelemahan lain yaitu sangat mudah menguap pada kondisi panas dan tidak tersimpan lama didalam tanah, tanaman hanya mampu memanfaatkan hara sesuai kebutuhan yang diinginkan leh tanaman, jika kandungan hara tersebut berlebih maka kelebihan POC tersebut akan sangat mudah hilang karena penguapan. Itulah yang menjadi alasan kenapa hasil rata-rata umbi per tanaman relative sama pada penggunaan POC dosis 788 L/Ha, 919 L/Ha dan 1050 L/Ha, namun untuk alasan efisiensi penggunaan bahan maka penggunaan POC dosis 788 L/Ha sangat penulis direkomendasikan untuk meningkatkan hasil tanaman kentang varietas cingkariang.

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan penggunaan berbagai dosis POC dapat disimpulkan bahwa penggunaan POC berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kentang varietas Cingkariang, terutama pada variabel kandungan jumlah klorofil tanaman, selanjutnya penggunaan POC juga berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman kentang terutama hasil rata-rata umbi pertanaman , untuk penggunaan POC direkomendasikan dosis 788L/Ha.

REFERENSI

- Aep Wawan Irwan, Fiky Yulianto Wicaksono. 2017. *Perbandingan Pengukuran Luas Daun Kedelai Dengan Metode Gravimetri, Regresi Dan Scanner*. Jurnal Kultivasi. Vol. 16. No. 23. UNPAD Bandung.
- Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 2009. *Prosedur tetap pengembangan kentang ramah lingkungan*. Direktorat Jenderal Hortikultura Departemen Pertanian.

- Lahadassy, J., A.M Mulyati dan A.H Sanaba. 2007. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi*, Jurnal Agrisistem, 3 (6) : 51-55.
- Marsono dan Siigit. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- McKenzie, R.H. 2003. *Potassium fertilizer application in crop production*. *Alberta Agriculture and Food*. Agdex 542-9.
- Notohadiprawiro, T., Soekodarmodjo, S. dan Sukana, E. 2006. *Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Nugroho, Wahyu Setyo dan Handoko, Yoga Aji. (2019). *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (Brassica narinosa L.)* Prosiding Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 43 Tahun 2019 . Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0. vol. III No. 1.
- Nur, S dan Thohari. 2005. *Tanggap Dosis Nitrogen dan Pemberian Berbagai Macam Bentuk Bolus Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.)*. Dinas Pertanian Kabupaten Brebes.
- Parman, Sarjana. 2007. *Pengaruh Pertumbuha Pupuk Organic Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.)* *Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XV, No. 2, Oktober 2007*
- Suharja dan Sutarno. 2009. *Bimassa, Kandungan Klorofil dan Nitrogen Daun Dua Varietas Cabai (Capsicum annum) pada Berbagai Perlakuan Pemupukan*. *The Bioteknologi (Biotechnological Studies) Journal*. Vol 6. No 1.
- Supardi, Agus. 2001. *Aplikasi Pupuk Cair hasil Fermentasi Kotoran Padat Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea l.)*. Surakarta:FKIP UMS.
- Suwandi, 2009. *Menakar Kebutuhan Hara Tanaman Dalam Pengembangan Inovasi Budi Daya Sayuran Berkelanjutan*. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* vol 2., Balai Pengkajian Teknologi Pertanian DKI Jakarta.

PEMETAAN TENAGA KERJA PADA UMKM (Studi Kasus: Usaha Pengolahan Ubi Kayu di Kota Payakumbuh)**Arnayulis, Roni Afrizal, Titi Monica Ashari**

Program Studi Pengelolaan Agribisnis, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Korespondensi: *arnayulis@gmail.com***ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemetaan tenaga kerja pada usaha pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh, dimana usaha tersebut masih tetap mampu bersaing dan bertahan, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu usaha strategis dalam mencapai pertumbuhan ekonomi. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kuantitatif, fokus penelitian ini lebih dititikberatkan pada bidang sumber daya manusia, yaitu tentang jenis kelamin tenaga kerja yang banyak diserap, tingkat pendidikan, status tenaga kerja, umur tenaga kerja dan upah yang diterima yang diterima tenaga kerja. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh pemetaan tenaga kerja yang banyak terserap adalah tenaga kerja perempuan (85%) dibandingkan tenaga kerja laki-laki (15%) dengan usia produktif >30 tahun (79%). Tenaga kerja yang bekerja dominan adalah tenaga kerja terlatih (94%). Tingkat pendidikan tenaga kerja paling banyak terserap adalah SLTA (44%) dengan tingkat upah rata-rata Rp 1.671.286 per bulan.

Kata Kunci: Pemetaan, Tenaga Kerja, Usia, Pendidikan, Upah**ABSTRACT**

The purpose of this study were to determine the mapping of the workforce in the cassava processing business in Payakumbuh, where the business is still able to compete and survive, so that it can be used as a strategic effort in achieving economic growth. This type of research is descriptive quantitative research, the focus of this research is more focused on the field of human resources, namely about the sex of the workforce who is absorbed a lot, the level of education, the status of the workforce, the age of the workforce and the wages received by the workforce. Based on the results of the research and discussion, it was found that the most absorbed labor force was female workers (85%) compared to male workers (15%) with productive age > 30 years (79%). The dominant workforce is skilled labor (94%). The education level of the workforce that is mostly absorbed is high school (44%) with an average wage of Rp. 1,671,286 per month.

Keywords: Mapping, Labor, Age, Education, Wages**PENDAHULUAN**

UMKM memiliki peran penting dalam mengatasi kemiskinan dan kekurangan lapangan pekerjaan. Pemberdayaan UMKM dalam mengatasi permasalahan perekonomian menjadi prioritas utama. Eksistensi UMKM sendiri telah ada sejak dahulu, sejarah mencatat UMKM mampu bertahan pasca krisis ekonomi melanda Indonesia. Keberadaan UMKM sangat penting dalam mengatasi masalah

pengangguran, sehingga diperlukan perhatian khusus dari pemerintah dan pihak pemangku lainnya untuk membantu mengembangkan UMKM di setiap daerah.

UMKM adalah usaha produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh perorangan atau badan usaha disemua sektor ekonomi (Tambunan, 2012). Menurut UU No. 20 Tahun 2008 mengklasifikasikan UMKM sebagai berikut.

Tabel 1. Klasifikasi UMKM berdasarkan UU No.20/2008.

Jenis Usaha	Asset	Omset/ Tahun
Usaha Mikro	Maksimal 50 juta	Maksimal 300 juta
Usaha Kecil	>50 juta – 500 juta	> 300 juta – 2,5 milyar
Usaha Menengah	>500 juta -10 milyar	>2,5 milyar – 50 milyar

Sumber : Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008.

Pertumbuhan UMKM di Indonesia berkembang sangat cepat dari waktu ke waktu. Pertumbuhan yang pesat ini tentu membawa dampak positif dan negatif. Dampak positifnya yaitu terhadap penyerapan tenaga kerja di Indonesia bisa lebih luas dan terbuka. Dampak negatifnya UMKM harus mampu bertahan dengan persaingan yang ketat dan berkompetisi yang semakin tinggi. UMKM yang tidak mampu berkompetisi berpeluang besar untuk tergusur dari persaingan usaha.

Payakumbuh merupakan kota kuliner yang banyak memproduksi makanan dari umbi-umbian. Kota Payakumbuh juga digadang-gadangkan sebagai kota pengekspor keripik-keripik berbahan ubi. Olahan umbi yang terkenal di kota Payakumbuh salah satunya adalah sanjai. UMKM olahan ubi kayu kota Payakumbuh tidak hanya memproduksi sanjai tetapi juga produk lain seperti ganepo, karak kaliang, kerupuk laweh, dan masih banyak lagi.

Sektor UMKM yang bergerak di bidang pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh mempunyai potensi dan prospek yang baik untuk dikembangkan karena memberikan harapan untuk memberi kesempatan kerja untuk pencari kerja. Melihatnya pentingnya UMKM dalam menyerap tenaga kerja maka muncul rumusan masalah yaitu : “Bagaimana pemetaan tenaga kerja pada usaha pengolahan ubi kayu Kota Payakumbuh ?” Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan pemetaan tenaga kerja pada usaha pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh.

LANDASAN TEORI

Tenaga Kerja

Hukum perburuhan dan ketenagakerjaan memiliki beberapa istilah yang beragam mengenai tenaga kerja seperti buruh, pekerja, karyawan, dan lain-lain. yang dipakai untuk menunjukkan status hubungan kerja. Menurut Sumarsono (2004) tenaga kerja (*man power*) adalah kelompok penduduk dalam umur kerja. Perserikatan bangsa-bangsa menggolongkan penduduk umur 15-46 tahun sebagai tenaga kerja.

Angkatan kerja yaitu penduduk dalam umur kerja yang terlibat dan atau berusaha untuk terlibat dalam kegiatan produktif yaitu memproduksi barang dan jasa. Angkatan kerja terdiri dari golongan bekerja, golongan menganggur dan golongan pencari pekerjaan. Menurut Dirgantoro dkk (2009), menyatakan bahwa angkatan kerja merupakan salah satu faktor produksi yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Akan tetapi, jika angkatan kerja tidak terserap seluruhnya di pasar kerja maka akan terjadi pengangguran.

Penyerapan Tenaga Kerja pada UMKM

Penyerapan tenaga kerja terjadi karena adanya permintaan tenaga kerja dari pengusaha atau pemilik usaha. Penyerapan tenaga kerja adalah jumlah tenaga kerja yang mampu digunakan secara produktif dalam kurun waktu tertentu biasanya bulan, diukur dari jumlah jam kerja dalam satu bulan. Penyerapan tenaga kerja adalah banyaknya lapangan kerja yang sudah terisi yang tercermin dari banyaknya jumlah penduduk yang terserap oleh lapangan kerja (Kuncoro, 2010).

Perbedaan antara permintaan tenaga kerja dan jumlah tenaga kerja yang diminta oleh perusahaan adalah permintaan tenaga kerja merupakan keseluruhan hubungan antara berbagai tingkat upah dan jumlah orang yang diminta untuk diperkerjakan. Jumlah tenaga kerja yang diminta adalah banyaknya atau merujuk pada kuantitas permintaan tenaga kerja pada suatu tingkat upah tertentu (Rejekiingsih, 2004).

Umumnya industri kecil termasuk dalam kategori sektor informal karena memenuhi ciri-ciri dari sektor informal, yaitu : (1) pola kegiatan yang tidak teratur, baik dalam arti waktu, permodalan, dan penerimaan, (2) kurang tersentuh peraturan pemerintah, (3) modal, peralatan, dan perlengkapan maupun pendapatannya

kecil dan dihitung per hari, (4) umumnya dilakukan oleh masyarakat berpenghasilan rendah, (5) tidak membutuhkan keahlian atau keterampilan khusus, (6) jumlah tenaga kerja sedikit dan umumnya berasal dari keluarga, dan (7) tidak mengenal sistem perbankan (Siagian, 2009). Keberadaan industri kecil perlu diupayakan semaksimal mungkin agar mampu menembus pasar global dan perannya dalam mengentas masalah pengangguran tercapai.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan Januari sampai April tahun 2020. Lokasi sasaran penelitian adalah Kecamatan Payakumbuh Barat, Kota Payakumbuh. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja dengan mempertimbangkan bahwa usaha pengolahan ubi kayu banyak tersebar di Kecamatan Payakumbuh Barat serta Kecamatan Payakumbuh Barat juga merupakan sentral industri Kota Payakumbuh dan sentral penjualan oleh-oleh khas Payakumbuh.

Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

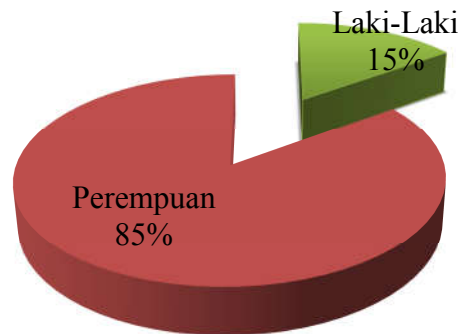
Jenis data yang digunakan adalah data primer. Data primer di peroleh melalui wawancara langsung dengan 35 pengusaha pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh menggunakan bantuan kuesioner. Jumlah tenaga kerja yang terserap adalah 268 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi yang sangat diperlukan oleh UMKM. Setiap UMKM membutuhkan tenaga kerja yang handal dan terampil. Usaha pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh telah dapat menyerap tenaga kerja sebanyak 268 orang tenaga kerja Banyaknya tenaga kerja yang terserap pada usaha pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh dapat dipetakan menjadi beberapa kelompok yaitu berdasarkan jenis kelamin, status tenaga kerja, tingkat pendidikan, umur tenaga kerja dan upah yang diterima oleh tenaga kerja.

Tenaga Kerja Berdasarkan Jenis Kelamin

Sebaran Tenaga Kerja Berdasarkan Jenis Kelamin



Gambar 1. Tenaga Kerja Berdasarkan Jenis Kelamin

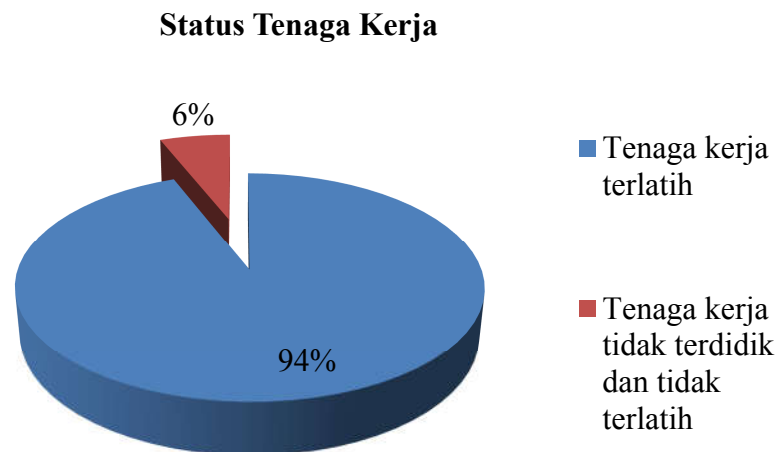
Tenaga kerja perempuan lebih banyak terserap dari pada tenaga kerja laki-laki yaitu dengan presentase sebesar 85% untuk tenaga kerja perempuan, sedangkan tenaga kerja laki-laki terserap sebesar 15%. Hal ini terjadi karena rumah produksi berfokus menyerap ibu-ibu rumah tangga yang tidak memiliki pekerjaan tetap atau formal lainnya. Fakta lain yang mendukung banyaknya kaum perempuan terserap oleh usaha rumahan pengolahan ubi kayu adalah karena lapangan dan pengalaman kerja dalam sektor formal sulit didapatkan oleh kaum perempuan, sehingga banyak kaum perempuan kesulitan dalam mendapatkan pekerjaan. Kaum perempuan yang berada di pusat kota tidak sama dengan kaum perempuan yang berada di pinggiran kota, masyarakat Kota Payakumbuh yang tinggal kearah pinggiran dan perbatasan memiliki perekonomian yang kuat dimana kaum perempuan tidak hanya membangun usaha rumahan tetapi juga bisa bekerja di sawah dan di ladang. Kondisi ini berbeda bagi kaum perempuan yang berada di pusat Kota Payakumbuh. Kondisi yang sulit ini kaum perempuan memiliki respon yang cukup tinggi dalam hal memenuhi kebutuhan keluarga dan mengeluarkan keluarga dari garis kemiskinan dengan cara ikut bekerja untuk mencari nafkah. Jenis pekerjaan yang banyak dipilih dan tersedia adalah jenis pekerjaan dengan mobilitas rendah dan keuntungan yang kecil, salah satunya bekerja di usaha pengolahan ubi kayu.

Usaha pengolahan ubi kayu menjadi salah satu bidang pekerjaan yang banyak digeluti oleh kaum perempuan karena dari segi tingkat kesulitannya tidak terlalu sulit, bidang pekerjaan tidak membutuhkan keahlian khusus, serta untuk beberapa bidang pekerjaan memiliki jadwal kerja (waktu bekerja) yang tidak terlalu

mengikat sehingga bagi tenaga kerja yang telah berumah tangga bisa melakukan pekerjaan gandanya yaitu menjadi ibu rumah tangga dan bekerja.

Tenaga Kerja Berdasarkan Status Tenaga Kerja

Tenaga kerja berdasarkan jenisnya terbagi menjadi tiga yaitu tenaga kerja terdidik, tenaga kerja terlatih, dan tenaga kerja tidak terdidik dan tidak terlatih.



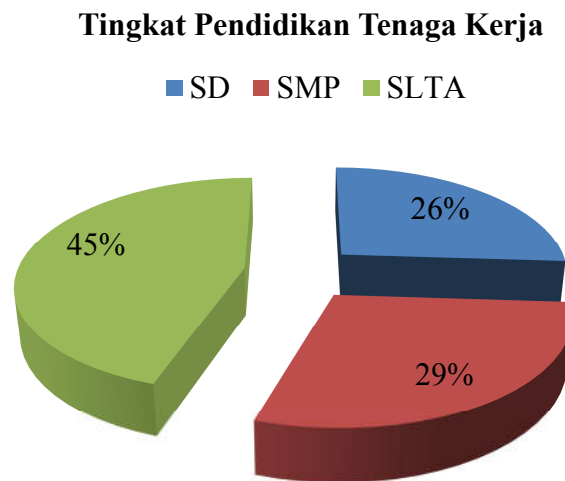
Gambar 2. Penyerapan Tenaga Kerja Berdasarkan Status Tenaga Kerja

Gambar 2 menginformasikan bahwa tenaga kerja dengan status tenaga kerja terlatih lebih mendominasi dari pada tenaga kerja terlatih dengan persentasi sebesar 94%. Sementara tenaga kerja tidak terdidik dan tidak terlatih sebesar 6%. Data memperlihatkan bahwa tenaga kerja dengan status tenaga kerja terlatih dengan tidak terdidik dan tidak terlatih memiliki perbedaan yang signifikan secara keseluruhan hal ini dikarenakan setiap UMKM atau rumah usaha membutuhkan tenaga kerja yang terlatih.

Tenaga kerja yang terlatih itu adalah tenaga kerja yang memiliki keahlian dalam bidang tertentu yang didapatkan dari pengalaman kerja dan latihan yang dilakukan terus-menerus. Setiap UMKM atau rumah usaha pengolahan sangat membutuhkan tenaga kerja yang terampil dan terlatih khususnya rumah usaha pengolahan ubi kayu Kota Payakumbuh. Contohnya tenaga kerja di bagian proses pengolahan seperti penggorengan haruslah tenaga kerja yang sudah terlatih, supaya hasil penggorengan yang diharapkan perusahaan selalu sama dan tidak mengecewakan para konsumen. Tenaga kerja di bidang ini tentu harus terampil dalam mengatur api, mengatur kecepatan dalam menggoreng, dan hal lainnya. Keahlian didapatkan dari pengalaman dan latihan yang dilakukan terus-menerus.

Sejalan dengan pendapat Saporinto (2008), kebutuhan tenaga kerja di setiap perusahaan belum tentu sama, tergantung jenis dan besar kecilnya usaha. Setiap rumah usaha, tenaga kerja yang diharapkan harus terampil karena dituntut dapat mengerjakan hampir semua segmen pekerjaan dalam satu rangkaian.

Tenaga Kerja Berdasarkan Pendidikan Terakhir



Gambar 3. Penyerapan Tenaga Kerja Berdasarkan Pendidikan Terakhir.

Jumlah tenaga kerja yang bekerja di usaha pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh berdasarkan tingkat pendidikan, tenaga kerja paling banyak berpendidikan SLTA yaitu sebanyak 45%, berpendidikan SMP dengan persentasi sebanyak 29%, sedangkan yang paling sedikit yaitu tenaga kerja yang berpendidikan SD dengan persentasi 26%. Kondisi ini memperlihatkan bahwa tingkat pendidikan tenaga kerja yang terserap pada usaha pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh lebih banyak tingkatan SLTA. Hasil wawancara di lapangan, pengusaha tidak mensyaratkan tingkat pendidikan seseorang dalam menerima tenaga kerja, namun meminta tenaga kerja yang mau bekerja keras dan bisa melakukan pekerjaan dengan baik.

Kondisi ini tidak sejalan dengan Undang-Undang No.2 Tahun 1989 mengenai Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan berperan mengusahakan pembentukan manusia pembangunan yang tinggi mutunya dan mampu mandiri, serta memberi dorongan bagi perkembangan masyarakat, bangsa, dan negara Indonesia yang terwujud dalam ketahanan nasional yang tangguh dan mengandung makna terwujudnya kemampuan bangsa untuk dapat bersaing dalam era persaingan global.

Artinya pendidikan penting dalam menyiapkan tenaga kerja sehingga tenaga kerja memiliki bekal dasar untuk bekerja.

Tenaga Kerja Berdasarkan Umur

Tabel 2. Distribusi Usia Tenaga Kerja

Umur	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
<20	18	7
20-30	39	15
>30	211	79
Total	268	100

Sumber : Data primer diolah (2020).

Jumlah tenaga kerja yang bekerja di usaha pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh berdasarkan tingkat umur, tenaga kerja yang paling banyak terserap yaitu berumur >30 tahun sebanyak 211 orang dengan persentasi sebesar 79%, dan yang paling sedikit yaitu tenaga kerja yang berumur <20 tahun sebanyak 18 orang dengan persentasi 7%, dan sisanya tenaga kerja yang berumur 20-30 tahun sebanyak 39 orang dengan presentasi 15%. Kondisi ini disebabkan karena yang bekerja di rumah-rumah pengolahan ubi kayu adalah ibu-ibu rumah tangga yang kesehariannya menjaga anak-anaknya. Faktor lain adalah kaum perempuan yang berumur di atas 30 tahun kesulitan dalam mencari pekerjaan sementara mereka memiliki tugas tambahan yaitu mencari nafkah, jenis pekerjaan yang tersedia adalah jenis pekerjaan yang memiliki mobilitas rendah dan tidak memiliki persyaratan perekrutan yang banyak. Usia 30 tahun adalah masa-masa produktifnya tenaga kerja, yaitu penduduk dengan rentang usia antara 15-64 tahun dianggap mampu menghasilkan barang maupun jasa dan mereka ikut andil dalam kegiatan ketenagakerjaan yang sedang berjalan (Imron, 2017).

Upah

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa upah yang diterima tenaga kerja paling dominan adalah Rp1.141.978 - Rp1.513.954 sebanyak 14 rumah usaha dengan persentasi 40%. Tingkat upah paling rendah diterima tenaga kerja adalah kisaran Rp770.000 – Rp1.141.977 per bulan sebanyak 3 usaha dengan tingkat persentasi 9%. Upah rata-rata yang diterima tenaga kerja per bulan adalah Rp1.671.286, maksimal Rp3.000.000 dan minimal Rp770.000 per bulan.

Tabel 3. Upah Rata-Rata yang Diterima Tenaga Kerja Per Bulan Pada Usaha Pengolahan Ubi Kayu di Kota Payakumbuh (Rp/bulan).

Tingkat Upah	Frekuensi (Unit Usaha)	Persentasi (%)
770.000 – 1.141.977	3	9
1.141.978 – 1.513.954	14	40
1.513.955 – 1.885.932	10	29
1.885.933 – 2.257.910	7	20
2.257.911 – 2.629.887	0	0
2.629.888 – 3.001.865	1	3
Total	35	100
Rata-Rata		Rp.1.671.286
Minimal		Rp.770.000
Maksimal		Rp.3.000.000

Sumber : Data primer diolah (2020).

Berdasarkan data pada Tabel 3 pendapatan atau upah yang diterima tenaga kerja dapat dikatakan belum memenuhi standar upah minimum kabupaten/kota (UMK). UMK untuk Kota Payakumbuh mengikuti UMP Sumatera Barat yaitu sebesar Rp2.484.941. Kebijakan ini sesuai dengan SK Gubernur yang bernomor 562-827-2019, UMP Provinsi Sumatera Barat ditetapkan menjadi Rp2.484.941 naik dari Rp2.289.228. Walaupun upah yang diterima tenaga kerja masih dibawah UMK yang berlaku, hal ini tidak menjadi masalah bagi sebahagian tenaga kerja, karena tenaga kerja yang bekerja lebih dominan ibu rumah tangga yang tujuan bekerjanya mencari tambahan nafkah untuk keluarga bukan menjadi penghasilan utama untuk keluarga.

KESIMPULAN

Tenaga kerja yang banyak terserap pada usaha pengolahan ubi kayu di Kota Payakumbuh adalah tenaga kerja perempuan (85%) dibandingkan tenaga kerja laki-laki (15%). Tenaga kerja yang bekerja dominan adalah tenaga kerja terlatih (94%). Tingkat pendidikan tenaga kerja paling banyak terserap adalah SLTA (44%) dengan usia diatas 30 tahun sebesar 79%. Upah yang diterima oleh tenaga kerja rata-rata Rp 1.671.286 per bulan.

REFERENSI

BPS. 2019. Kota Payakumbuh Dalam Angka. Payakumbuh.

- Buchari, I. 2016. Pengaruh Upah Minimum Dan Tingkat Pendidikan Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Sektor Industri Manufaktur Di Pulau Sumatera. Tahun 2012-2015. Jurnal Eksis. Volume XI No 1. <http://ejournal.stiedewantara.ac.id/>. (Diunduh 27 Juni 2020).
- Dirgantoro, M.A, Mangkuprawira Dan H. Sireger, B.M Sinaga. 2009. Kebijakan Desentralisasi Fiskal Terhadap Transformasi Ekonomi Di Provinsi Jawa Barat. Jurnal Organisasi Dan Manajemen. Volume 5 Nomor 1 Hal 19.
- Imron, A. 2017. Memanfaatkan Usia Produktif dengan Usaha Kreatif Industri Pembuatan Kaos Pada Remaja Di Gresik. Jurnal Paradigma, Volume 05, No.03. Hal 1-6.
- Kuncoro, M. 2010. Masalah Kebijakan dan Politik Ekonomi Pembangunan. Erlangga, Jakarta.
- Rejekiingsih, TW, 2004. Mengukur Peranan Industri Kecil Dalam Perekonomian di Provinsi Jawa Tengah. Jurnal Dinamika Pembangunan, Volume 1, No. 2: hal 125-136.
- Saparinto, C. 2008. Panduan Lengkap Gurami. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siagian, S. P. 2009. Kiat Meningkatkan Produktivitas Kerja. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Sumarsono, S. 2004. Ekonomi Manajemen Sumber Daya Manusia dan ketenagakerjaan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Tambunan, T.T.H. 2012. Perekonomian Indonesia Beberapa Masalah penting. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- UU No. 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil dan Menengah.

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEPUTUSAN KELOMPOK
WANITA TANI FLAMBOYAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PADI
SALIBU DI KABUPATEN TANAH DATAR****Daniel Hasonangan Hrp.**

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Korespondensi: nialharahap65@gmail.com**ABSTRACT**

Food demand continues to grow as the population increases. The decline in rice production caused the demand to be satisfied through imports. The farm women (KWT) in jorong tabek are in the main class, so the farm women can be the main class because the farm women have been able to grow rice Salibu without waiting for government assistance and also because of the cooperation of their members, the wagging of these farm women can be seen by their timing in carrying out programs conducted by the government. The program is actually carried out by the best possible members of the group of farm women. The study aims to analyze the relationship between internal and external factors to the decisions of rice farmers with Salibu technology, to analyze the impact of both internal and external factors on the decision of farmers by using the Salibu technology, The analysis method used is a quantitative analysis method using linear regression method, the correlation of rank spearman and validation test with the help of the SPSS program, the data used is primary data obtained directly from farmers through the spread of interrogators and interview as well as data from farmers, the nagari government, BPS's director. The results of research obtained based on the rank spearman correlation test indicate that the motivation factors for working for members of the farm had a strong relationship with the decision of farmers. The factors of formal education and non-formal education have considerable connections to the decisions of farmers. The agricultural support factor, marketing, group member interaction and agricultural coaching role have a very weak relationship with the farmer's decisions while the cost factors, business income and the farming experience have no relation to the farmer's decision. The results of both internal and external factors hypotheses together significantly affect the variables of the farmer's decision. The results of test t, are partial to 8 factors (formal education, nonformal education, income, farming experience, farm support, marketing, interactions of fellow group members and the development role) that do not significantly affect the decision of the farmers of rice (y) in the village of nagari tabek district district district. On the other hand, the cost of business, the means and infrastructure and work motivation of farm members affect significantly the decision of farmers (y) in the village of nagari tabek district.

Key word: Salibu Rice, the farmer's decision, Internal Factors, External Factors

PENTINGNYA PENGEMBANGAN PERTANIAN PERKOTAAN BERKELANJUTAN

Defira Suci Gusfarina

BPTP Balitbangtan Jambi

Korespondensi : defirasucigusfarina@gmail.com

ABSTRAK

Urbanisasi dan perkembangan kota di Indonesia terjadi dengan cepat dan terus berlanjut. Pertanian perkotaan memiliki peran penting dalam mengatasi masalah kerawanan pangan di perkotaan. Dimana sekitar seperempat penduduk miskin negara berkembang tinggal di daerah perkotaan. Makalah ini bertujuan untuk memberikan informasi terkait: 1). Definisi, fungsi dan manfaat pertanian perkotaan; 2) Konsep pengembangan pertanian perkotaan berkelanjutan dan 3) Hasil implikasi pertanian perkotaan. Dalam pengembangan pertanian perkotaan perlu menerapkan efektifitas dan efisiensi pelaksanaannya, dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia pelaku usaha pertanian, dan pemerintah perlu menyusun regulasi terkait pertanian kota. Persepsi dan preferensi masyarakat dan pemerintah perlu diperhatikan guna keberlanjutan pertanian perkotaan sebagai rencana lahan pertanian masa depan.

Kata Kunci : Pertanian Perkotaan, konsep, implikasi

ABSTRACT

Urbanization and urban development in Indonesia is occurring rapidly and continues. Urban agriculture has an important role in overcoming the problem of food insecurity in cities. This review article aims to provide related information: 1). Definition, functions and benefits of urban agriculture; 2) The concept of sustainable urban agricultural development and 3) The implications of urban agriculture are sourced from various online literature. Urban agricultural development needs to apply the effectiveness and efficiency of its implementation, by increasing the quality of human resources for agricultural business actors. The government needs to compile regulations related to urban agriculture. Public and government perceptions and preferences need to be considered for the sustainability of urban agriculture as a future agricultural land plan.

Keyword : Urban farming, concept dan implication

PENDAHULUAN

Urbanisasi dan perkembangan kota di Indonesia terjadi dengan cepat dan terus berlanjut. Dalam Visi Ekonomi Indonesia 2025 diperkirakan sebesar 65% dari penduduk Indonesia tinggal di kota. (Cahya, 2014). Populasi penduduk Indonesia saat ini berjumlah 265 juta jiwa dengan laju pertumbuhan 1,33 %(BPS,2019).

Berita Resmi Statistik BPS 2019 menyebutkan jumlah penduduk miskin pada bulan Maret 2020 mencapai 9,78%, bertambah 0,56% dibandingkan kondisi September 2019. Selama periode September 2019-Maret 2020, jumlah penduduk miskin di daerah perkotaan naik sebesar 0,82%. Selanjutnya dalam berita resmi BPS menyebutkan peranan komoditi makanan terhadap garis kemiskinan jauh lebih besar dibandingkan peranan komoditi bukan makanan (perumahan, sandang, pendidikan, dan kesehatan).

Meningkatnya populasi, meningkatkan kebutuhan akan pangan dan juga kebutuhan akan perluasan infrastruktur. Selain itu *urban sprawl* disekitar kota telah menurunkan potensi pertanian sub urban dan urban yang berkontribusi terhadap pasokan makanan di kota (Irham, 2012). Sehingga pelestarian lahan pertanian diperkotaan menjadi sangat penting guna menyediakan produksi pangan bagi masyarakat perkotaan itu sendiri (Rusida, 2016). Disisi lain salah satu fenomena yang saat ini terjadi di perkotaan di Indonesia adalah berkembangnya pertanian ini terjadi di perkotaan di Indonesia adalah berkembangnya pertanian diperkotaan. (Furiandi, 2013; Cahya, 2014). Perkembangan pertanian perkotaan di Indonesia khususnya di Ibu Kota Jakarta sebetulnya sudah mulai terlihat pasca krisis ekonomi 1997-1998 (Fauzi, A. R., Ichniarsyah, A. N., & Agustin, 2016).

Pertanian perkotaan didefinisikan sebagai produksi tanaman pangan dan ternak di dalam kota dan dipinggiran kota. Menurut catatan Jatta (2013), terdapat 200 juta orang dipekerjakan di pertanian perkotaan dan perusahaan terkait, memberikan kontribusi pada pasokan makanan 800 juta penduduk perkotaan. Di negara-negara Afrika, 40% penduduk perkotaan dikatakan terlibat dalam beberapa jenis pertanian. aktivitas dan persentase ini meningkat menjadi 50% di negara-negara Amerika Latin.

Jika dilihat dari data tersebut pertanian perkotaan memiliki peran penting dalam mengatasi masalah kerawanan pangan di perkotaan, yang pasti akan semakin penting dengan kecenderungan adanya urbanisasi dan kemiskinan di negara berkembang. Dimana sekitar seperempat penduduk miskin negara berkembang tinggal di daerah perkotaan.

Pertanian diperkotaan sendiri dapat dilakukan didalam kota dan/atau daerah pinggir kota yang mana memiliki lokasi dipemukiman, area pengembangan atau pun area terbuka (Maugeot, 2000). Manajemen pengelolaan berbeda-beda seperti,

kebun di lahan publik yang ditugaskan ke individu atau keluarga, kebun di lahan kosong terbengkalai sebagai kebun masyarakat ataupun kebun individu di halaman, balkon atau bahkan di atap bangunan (Orsini *et al.*,2013). Di Indonesia sendiri ke depan, setiap rumah tangga diharapkan mengoptimalisasi sumberdaya yang dimiliki, termasuk pekarangan, dalam menyediakan pangan bagi keluarga (Litbangtan, 2012).

Penelitian tentang pertanian perkotaan di Indonesia belum banyak dilakukan hanya sebatas prospek, peluang, tantangan dan hanya berupa gagasan. Di sisi lain diluar Indonesia, sudah sangat banyak penelitian yang melihat dampak positif dari pertanian perkotaan yang telah dilakukan.

Artikel review ini bertujuan untuk memberikan informasi terkait: 1) Definisi, fungsi dan manfaat pertanian perkotaan; 2) Konsep pengembangan pertanian perkotaan berkelanjutan dan 3) Hasil implikasi pertanian perkotaan, dari berbagai sumber literatur yang bisa didapat secara *online* dari tahun 2000 samapai dengan tahun 2019.

Definisi, fungsi dan manfaat Pertanian di Perkotaan

Definisi Pertanian Perkotaan

Definisi pertanian kota;*urban agriculture; urban farming*, adalah usahatani, pengolahan, dan distribusi dari berbagai komoditas pangan, termasuk sayuran dan peternakan di dalam atau pinggir kota di daerah perkotaan (FAO, 1999; Kauffman & Bailkey, 2000). Sedangkan Mougeot (2001) mendefenisikan pada determinasi aktivitas ekonomi, produk, lokasi, area kegiatan, tujuan dan skala produksi.

Definisi itu menentukan lokasi (perkotaan, dan/atau lokasi pinggiran kota), kegiatan (seperti produksi sayuran dan buah-buahan, akuakultur dan peternakan, atau produksi hortikultura pohon dan tanaman hias), tahap produksi (pertumbuhan dan pemanenan, atau pengolahan, pemasaran, dan distribusi), dan tujuannya (misalnya produksi untuk konsumsi sendiri, atau produksi untuk dijual kepada orang lain). Dengan demikian konsep wirausaha pertanian perkotaan bisa luas, tidak hanya termasuk budidaya tanaman pangan di lingkungan non pedesaan, tapi juga pengolahan, pemasaran dan pendistribusian makanan. Memproduksi dan menjual produk non-pangan seperti bunga, pohon dan pupuk oleh organisasi berbasis

masyarakat juga dapat ditemukan dalam beberapa definisi (Kauffman & Bailkey, 2000)

Selanjutnya Tixer, P & De Bon, H (2006) melakukan penelitian menyangkut bagian dari UA yaitu UPH (Urban and Periurban Horticulture) dimana mencakup semua tanaman hortikultura yang ditanam untuk konsumsi dan hiasan di dalam dan sekitar kota. Umumnya jenis tanaman yang dibudidayakan bervariasi sesuai daerahnya, dipengaruhi oleh budaya dan tradisi.

Studi tentang pertanian kota;*urban agriculture*; *urban farming* ini terus berkembang dalam kaitannya dengan permasalahan kesehatan masyarakat, serta untuk mengantisipasi permasalahan ketahanan pangan, banjir, penurunan panas kota, efisiensi energy, kualitas udara, perubahan iklim dan hilangnya habitat satwa. (Mazeereuw, 2005).

Melalui beberapa definisi yang ada secara umum bisa dilihat kerangka konsep yang membangun definisi pertanian perkotaan yang dirangkum Maugeot (2001) yaitu mencakup :

a. Aktivitas ekonomi

Mengacu pada aktivitas produksi pertanian dimana dalam pertanian perkotaan terjadi proses produksi, pengolahan hingga pemasaran yang saling terkait dalam ruang dan waktu. Hal ini terjadi karena adanya kedekatan geografis sehingga aliran sumber daya yang lebih cepat.

b. Kategori produk

Definisi ini mengacu pada jenis produk yang dihasilkan. Produk dari pertanian perkotaan dapat berupa produk bahan pangan dan non pangan dari tanaman dan/atau hewan. Produk tanaman pangan (seperti: palawija, sayuran, buah-buahan, tanaman obat) dan ternak. Produk non pangan seperti tanaman hias dan tanaman industri (ulat sutra, tembakau, dsb).

c. Karakteristik lokasi

Pengertian yang mengacu pada lokasi pertanian perkotaan dibedakan menjadi daerah dalam kota (*intra urban*) dan daerah pinggiran kota (*peri urban*). Karakteristik lokasi ini dibedakan dari segi sumber daya manusia dan sumber daya alam.

d. Karakteristik area

Kriteria yang menurut jenis area beragam diantaranya: area pemukiman (on-plot atau off-plot), lahan kosong/terlantar (built-up vs open-space), lahan pribadi/orang lain (pinjam, sewa, bagi hasil secara resmi atau pun tidak resmi melalui kesepakatan pribadi, hukum adat atau transaksi komersial); kategori penggunaan lahan resmi dimana pertanian perkotaan dipraktekkan (misalnya, perumahan, pabrik industri, kantor institusi dll.)

e. Tujuan produksi

Definisi mencakup tujuan produksi pertanian apakah untuk konsumsi sendiri atau berorientasi pasar.

f. Skala produksi

Secara umum, usaha pertanian perkotaan fokus pada usaha mikro, kecil dan menengah.

Fungsi Pertanian Perkotaan

Studi tentang pertanian kota; *urban agriculture*; *urban farming* ini terus berkembang dalam kaitannya dengan permasalahan kesehatan masyarakat, serta untuk mengantisipasi permasalahan ketahanan pangan, banjir, penurunan panas kota, efisiensi energy, kualitas udara, perubahan iklim, hilangnya habitat dan pencegahan kejahatan. (Mazeereuw, 2005).

Fungsi pertanian perkotaan berkontribusi pada ketahanan pangan, peningkatan gizi dan penyediaan lapangan kerja sekaligus dengan cara (Hoornweg,& Munro,2008) :

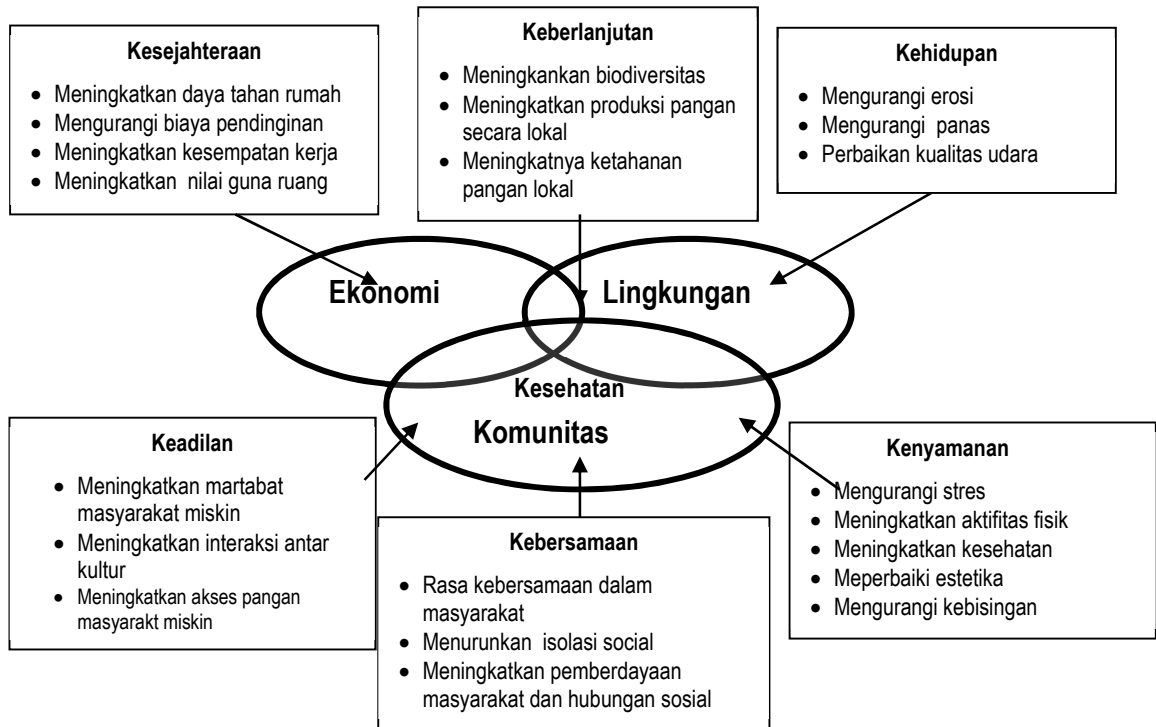
- Menyediakan konsumsi untuk keluarga, sehingga berkontribusi pada pola makan sehat dan memungkinkan untuk menghemat pengeluaran untuk makanan
- menyediakan sumber pendapatan, melalui penjualan atau sistem produksi komersial yang berorientasi khusus dan intensif
- Meningkatkan pasokan pasar lokal dengan makanan kaya segar dan mikronutrien dengan harga bersaing
- memastikan rangkaian tutupan pohon melalui pengelolaan lansekap dan penggunaan sistem wanatani, pagar tanaman dan pepohonan

Manfaat Pertanian Perkotaan

Beberapa manfaat dari pertanian kota telah banyak dikemukakan oleh peneliti seperti, dalam studi, *Farming Inside Cities: Entrepreneurial Urban Agriculture in the United States*, Kauffman dan Bailkey (2000) mencatat beberapa manfaat dari *urban agriculture*, yakni:

- Mengisi lahan-lahan kosong yang tidak produktif sehingga bisa memberikan nilai tambah pada perekonomian kota.
- Meningkatkan citra positif publik, khususnya dalam relasi antar masyarakat perkotaan.
- Meningkatkan lahan hijau dalam wilayah kota.
- Memberikan kesempatan bagi rumah tangga yang berpenghasilan rendah (*low-income household*) untuk bisa mengonsumsi produk pangan yang berkualitas baik dan mengandung nilai nutrisi tinggi, dengan harga yang terjangkau.
- Mengembangkan kebanggaan kemandirian penduduk perkotaan dalam menyediakan makanan untuk mereka sendiri dan orang lain
- Merevitalisasi lingkungan miskin dengan menciptakan lapangan kerja berbasis makanan (terutama untuk kaum muda), sehingga membawa lebih banyak pendapatan bagi penduduk;
- Mengubah limbah, menjadi kompos dan pupuk yang digunakan dalam budidaya tanaman
- Mengurangi transportasi makanan melalui ketersediaan produk lokal sehingga bisa dinikmati dalam keadaan segar dan
- Secara umum dapat mendukung pengembangan pangan lokal

Sedangkan manfaat pertanian kota yang lebih lengkap dirangkum oleh Mazeereuw (2005), pada gambar 1.



Sumber : Mazeereuw (2005). Urban Agriculture report. Region Waterloo. Public

Konsep Pengembangan Pertanian Perkotaan

Teori Desain Pertanian Perkotaan

Pertanian perkotaan sejatinya sudah ada semenjak masa perang dunia II, kini terus berkembang diberbagai kota dibelahan dunia, termasuk juga Indonesia. Pengembangan pertanian perkotaan dipengaruhi banyak faktor, dari perspektif desain arsitek lanskap harus bisa mengabungkan antara pertanian dan urbanisme dimana Pertanian Perkotaan sebagai sistem yang tidak hanya menyenangkan secara estetika tetapi juga produktif dan berkelanjutan.

Untuk mengatasi masalah ini, beberapa teori desain dan pengembangan Pertanian perkotaan di sampaikan oleh beberapa peneliti yang dirangkum oleh Shumate (2012) :

1. Agricultural urbanism

Konsep ini mengintegrasikan sistem pangan berkelanjutan ke dalam skala rumah tangga, lingkungan, atau di seluruh kota. Dimana kota dibentuk melalui implikasi ekologis dan infrastruktur produksi pertanian.

2. *Civic Agriculture*

Pertanian dan produksi pangan berbasis lokal yang terkait erat dengan pengembangan sosial dan ekonomi masyarakat, dengan keterlibatan publik yang berperan aktif dalam menciptakan sistem pangan.

3. *Municipal Enabled Agriculture (MEA)*

Mempromosikan integrasi penuh sistem pangan agribisnis dalam perencanaan, desain, fungsi, ekonomi, dan komunitas kota.

4. *Continuous Productive Urban Landscapes (CPULs)*

Ruang urban yang menggabungkan unsur pertanian dan elemen lansekap lainnya dalam strategi hubungan ruang terbuka yang terus menerus (Viljoen, 2005).

5. Permakultur

Terintegrasi, berkembang sistem tanaman abadi atau mengabadikan diri dan Spesies hewan berguna bagi manusia (Mollison dan Holmgren, 1978). Lanskap yang dirancang secara sengaja yang meniru pola dan hubungan ditemukan di alam, sementara menghasilkan banyak makanan, serat, dan energi untuk penyediaan kebutuhan lokal (Holmgren, 2002).

Di Indonesia sendiri pada tahun 2009, kementerian pertanian melaunching program dengan konsep Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL). Dimana RPL adalah rumah penduduk yang mengusahakan pekarangan secara intensif untuk dimanfaatkan dengan berbagai sumberdaya lokal secara bijaksana yang menjamin kesinambungan penyediaan bahan pangan rumah tangga yang berkualitas dan beragam. RPL ini bukan hanya dikembangkan di desa namun juga diperkotaan. Basis komoditas dan contoh model budidaya rumah pangan lestari menurut kelompok pekarangan perkotaan dapat dilihat lampiran 1.

Selain itu daerah-daerah di Indonesia juga berkembang kegiatan pertanian perkotaan diantaranya, di Jakarta yang menjadi tempat lahirnya Indonesia Berkebun, sebuah organisasi yang melakukan penanaman di sekitar daerah Jabodetabek. Program Jakarta berkebun menggunakan berbagai media teknik penanaman. Kota

Bandung merupakan kota pertama yang mencetuskan komunitas berkebun pada Februari tahun 2011. Pertanian perkotaan di Bandung cenderung melakukan penanaman teknik taman vertical dan *rooftop garden* dengan menerapkan metode aquaponik dan hidroponik (Darmawan, 2015).

Sistem pertanian perkotaan

Sistem pertanian perkotaan secara konsep tidaklah berbeda dengan pertanian konvensional. Hanya saja pertanian diperkotaan akan bergantung dengan sumberdaya bio-fisik yang tersedia. Sistem pertanian dikembangkan untuk memaksimalkan penggunaan ruang, untuk mengoptimalkan penggunaan input dan meminimalkan dampak pertanian perkotaan terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Pertanian diperkotaan bisa dilakukan di pekarangan, atap, gedung/bangunan. Media tanamnya pun bisa berupa tanah ataupun air. Beberapa sistem tanam yang bisa diterapkan diantaranya:

a. Vertikultur

Sistem tanam yang dilakukan secara vertical atau bertingkat.

b. Hidroponik atau teknik budidaya yang memanfaatkan air sebagai media tanam. Hidroponik juga bermacam-macam diantaranya, aeroponik, organoponik, fertigasi.

c. Aquaponik atau teknik budidaya tanaman yang diintegrasikan dengan budidaya hewan air, seperti ikan, udang, atau siput.

d. Vertaminaponik yang merupakan kombinasi hidroponik dengan teknik budidaya vertikal

e. Wall gardening termasuk teknik budidaya vertikal yang memanfaatkan tembok atau dinding sebagai tempat modul pertanaman. Teknik ini sangat populer untuk membudidayakan tanaman hias.

f. Tabulampot teknik menanam buah didalam pot ataupun pengguna

Pengembangan pertanian perkotaan

Untuk mengembangkan kegiatan pertanian perkotaan dalam mendukung pembangunan perkotaan berkelanjutan di Indonesia dapat dilakukan dengan pendekatan integratif dengan menimbang 5 dimensi (Cahya, 2014) :

a. Dimensi ekologi

Pengembangan pertanian perkotaan dalam mendukung pertanian perkotaan berkelanjutan diperlukan pengembangan luas lahan, komoditas, pola usaha tani dan pemanfaatan ruang terbuka hijau secara produktif.

b. Dimensi ekonomi

Pengembangan pertanian perkotaan berkelanjutan diperlukan pemberian kompensasi/insentif, akses modal kelompok, dan akses pemasaran hasil.

c. Dimensi Sosial

Pengembangan pertanian perkotaan berkelanjutan memerlukan intensifikasi penyuluhan pertanian, peningkatan partisipasi kaum ibu dan kerjasama antar stakeholders.

d. Dimensi kelembagaan

Pengembangan pertanian perkotaan berkelanjutan memerlukan kelembagaan penyuluhan.

e. Dimensi Teknologi

Pengembangan pertanian perkotaan memerlukan teknologi yang ramah lingkungan.

Hasil dari Implikasi Pertanian Perkotaan

Dilihat dari fungsi dan manfaat yang dikemukakan pengembangan pertanian penting untuk dilaksanakan. Hal ini juga bisa dilihat dari berbagai penelitian.

Sebuah review dari Hubert de Bon, pada tahun 2010 tentang keberlanjutan pertanian perkotaan di negara berkembang menyatakan bahwa fungsi utama pertanian perkotaan adalah untuk konsumsi dan lingkungan hidup, kegiatan ini menjadi kontributor yang kuat bagi rumah tangga perkotaan. Produksi pertanian perkotaan di Negara berkembang ini meliputi akuakultur, peternakan dan tanaman. Tanaman yang paling umum adalah sayuran daun, terutama di Asia Tenggara dan Afrika.

Selanjutnya disebutkan fungsi penyediaan pangan kota, menyebabkan meningkatnya dialog antara penduduk perkotaan, pemerintah kota dan petani. Salah satu isu yang dibicarakan adalah bagaimana menghasilkan produk berkualitas tinggi di daerah berpenduduk padat dan dalam lingkungan yang tercemar. Memproduksi

produk pertanian di perkotaan juga menghadapi beberapa tantangan yaitu akses terhadap input pertanian utama (pupuk dan air) produksi di lingkungan yang tercemar; dan membatasi dampak negatif terhadap lingkungan. Perkotaan pertanian dapat menggunakan kembali limbah kota, namun tidak akan cukup untuk mencapai hasil yang tinggi, dan masih ada risiko menghasilkan produk yang tidak aman. Inilah tantangan utama bagi pertanian perkotaan dalam menjaga aktivitas multi fungsi seperti pembersihan, membuka ruang perkotaan, dan menghasilkan makanan segar dan bergizi.

Orisini tahun 2014 mengadakan penelitian untuk menghitung kapasitas pertanian perkotaan dengan konsep rooftop gardens (RTGs) di Bologna. Hasil yang diperolah menyatakan bahwa RTGs dapat menyediakan lebih dari 12.000 ton/tahun sayuran untuk Bologna, yang itu berarti memenuhi 77% kebutuhan penduduk sayuran. Selain itu penerapan RTGs memperkaya keanekaragaman hayati di seluruh kota dan pinggiran kota dan memungkinkan membentuk jaringan koridor hijau seluas lebih dari 94 km dengan kerapatan sekitar $0,67\text{km}/\text{km}^2$.

Specht pada tahun 2014 meneliti bagaimana pertanian perkotaan berkelanjutan dimasa depan tanpa adanya lahan pertanian yang dalam penelitian ini disebut sebagai *ZFarming (Zero-acreage farming)*. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa pertanian perkotaan dengan *ZFarming* memiliki banyak fungsi dan menghasilkan berbagai barang *non food* dan *non market* yang memberi dampak positif pada lingkungan perkotaan. Manfaat lingkungan diperoleh Manfaat lingkungan diperoleh dari penghematan dan daur ulang sumber daya dan berkurangnya jarak ke sumber makanan. Keunggulan sosial meliputi peningkatan ketahanan pangan masyarakat dan penyediaan fasilitas pendidikan. Namun, pengelolaan pertanian perkotaan menghadapi beberapa tantangan, diantaranya di aplikasikannya beberapa teknologi yang benar-benar baru, sehingga membutuhkan keterampilan yang baru. Aspek penting lainnya adalah masalah biaya investasi tinggi, dan efek eksklusif sehingga kurangnya penerimaan.

Penelitian yang melihat salah satu efek lingkungan adalah Coronel (2015), yang dilakukan di Kota Rosario, Argentina. Hasil pengujian menunjukkan bahwa efek suhu di kebun pertanian perkotaan sekitar 0,2 ha serupa dengan kebun dan

taman umum berukuran 2-3 ha. Sehingga rasanya layak mengintegrasikan Pertanian perkotaan ke dalam mitigasi perubahan iklim dan perencanaan kota.

Hasil penelitian Cahya 2014, menyatakan hasil pertanian perkotaan di Jakarta dapat mendukung pembangunan perkotaan berkelanjutan karena pertanian perkotaan dapat memberikan manfaat ekonomi berupa tambahan penghasilan, manfaat sosial berupa pemanfaatan waktu luang dan gotong royong antar warga, manfaat lingkungan berupa optimalisasi pemanfaatan lahan kosong, mengurangi polusi udara, menciptakan keindahan dan kesejukan.

Dan ditambahkan oleh Santoso 2013 untuk studi kasus kota Surabaya, pertanian perkotaan yang dicanang Pemkot Surabaya dengan tujuan mampu mengentaskan kemiskinan dengan gerakan pertanian perkotaan menjadi salah satu kekuatan untuk meningkatkan kemandirian masyarakat, belum optimal. Dalam penelitian Cahya yang lain pada tahun 2013 dengan studi kasus di Jakarta, pengembangan pertanian perkotaan di Jakarta diperlukan dukungan hukum dari para pemangku kepentingan lintas sektoral. Sehingga dari 2 kasus di Jakarta dan Surabaya dapat menggambarkan pentingnya pertanian perkotaan hanya saja di Indonesia umumnya, belum adanya kesadaran dari masyarakat, pemerintah dan stakeholder untuk mengembangkan pertanian perkotaan.

KESIMPULAN

Mengingat semakin besarnya kebutuhan pangan yang harus dipenuhi, terutama di wilayah perkotaan yang padat penduduk, maka penerapan *urban agriculture* atau *urban farming* bisa menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan tersebut, selain untuk menggerakkan produktivitas perekonomian sektor perkotaan. Pertanian perkotaan telah diakui sebagai konsep untuk menghubungkan kembali produksi pangan, pembuangan limbah, dan konsumsi secara sementara dan sementara untuk memperkuat ketahanan kota masa depan dan kemandirian dan juga untuk memperbaiki kapasitas kota untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim (De Zeeuw et al 2011).

Dalam pengembangan pertanian perkotaan perlu menerapkan efektifitas dan efisiensi pelaksanaannya, dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia

pelaku usaha pertanian, dan pemerintah perlu menyusun regulasi terkait pertanian kota. Persepsi dan preferensi masyarakat dan pemerintah perlu diperhatikan guna keberlanjutan pertanian perkotaan sebagai rencana lahan pertanian masa depan.

Hasil penelitian dari Specht (2016) menyatakan bahwa tingkat penerimaan tertinggi dicapai adalah untuk pertanian perkotaan multifungsi yang menggabungkan komersial dengan tujuan ekologis dan social, sedangkan proyek yang murni berbasis produksi atau berteknologi intensif cenderung ditolak.

REFERENSI

- Badan Litbang Pertanian. 2012. Pedoman Umum Pengembangan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL). Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- BPS (2019). Statistik Indonesia 2019. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- BPS (2017). Profil Kemiskinan Di Indonesia Maret 2017. *Berita Resmi Statistik*, No. 66/07/Th. XX, 17 Juli 2017
- Cahya, D. L. (2014). Kajian Peran Pertanian Perkotaan Dalam Pembangunan Perkotaan Berkelanjutan (Studi Kasus: Pertanian Tanaman Obat Keluarga di Kelurahan Slipi, Jakarta Barat). In *Forum Ilmiah* (Vol. 11, No. 3).
- Coronel, A. S., Feldman, S. R., Jozami, E., Facundo, K., Piacentini, R. D., Dubbeling, M., & Escobedo, F. J. (2015). Effects of urban green areas on air temperature in a medium-sized Argentinian city. *AIMS Environ. Sci*, 2(3), 803-826.
- Hoornweg, D., & Munro-Faure, P. (2008). Urban agriculture for sustainable poverty alleviation and food security. *Position paper, FAO. Africa*.
- Irham.(2012). Urban Environment, Proceedings of the 10th Urban Environment Symposium, 71-81.
- Jatta, S. (2013). Urban Agriculture, Price Volatility. Drought, And Food Security In Developing Countries.
- Junainah, W., Kanto, S., & Soenyono, S. (2016). Program Urban Farming Sebagai Model Penanggulangan Kemiskinan Masyarakat Perkotaan (Studi Kasus di Kelompok Tani Kelurahan Keputih Kecamatan Sukolilo Kota Surabaya). *WACANA, Jurnal Sosial dan Humaniora*, 19(3).
- Kaufman, J. L., & Bailkey, M. (2000). *Farming inside cities: Entrepreneurial urban agriculture in the United States* (p. 32). Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Mazereeuw, B. (2005). Urban agriculture report. *Region of Waterloo Public Health. Prepared for the Region of Waterloo Growth Management Strategy*, 28.

- Mougeot, L. J. (2000). Urban agriculture: Definition, presence, potentials and risks, and policy challenges.
- Orsini, F., Gasperi, D., Marchetti, L., Piovene, C., Draghetti, S., Ramazzotti, S. & Gianquinto, G. (2014). Exploring the production capacity of rooftop gardens (RTGs) in urban agriculture: the potential impact on food and nutrition security, biodiversity and other ecosystem services in the city of Bologna. *Food Security*, 6(6), 781-792.
- Puriandi, F. (2013). Proses Perencanaan Kegiatan Pertanian Kota Yang Dilakukan Oleh Komunitas Berkebun Di Kota Bandung Sebagai Masukan Pengembangan Pertanian Kota Di Kawasan Perkotaan. *Journal of Regional and City Planning*, 24(3), 227-240.
- Rusida, R. (2016). Potensi Pengembangan Pertanian Perkotaan Untuk Mewujudkan Kawasan Perkotaan Belopa Yang Berkelanjutan. *Plano Madani: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 5(2), 125-135.
- Santoso, E. B., & Widya, R. R. (2014). Gerakan Pertanian Perkotaan Dalam Mendukung Kemandirian Masyarakat Di Kota Surabaya. In *Seminar Nasional Cities*.
- Shumate, N. (2012). *Success on the Ground: Case Studies of Urban Agriculture in a North American Context* (Master's thesis, University of Waterloo).
- Specht, K., Siebert, R., Hartmann, I., Freisinger, U. B., Sawicka, M., Werner, A., ... & Dierich, A. (2014). Urban agriculture of the future: an overview of sustainability aspects of food production in and on buildings. *Agriculture and human values*, 31(1), 33-51.
- Specht, K., Weith, T., Swoboda, K., & Siebert, R. (2016). Socially acceptable urban agriculture businesses. *Agronomy for sustainable development*, 36(1), 17.
- Fauzi, A. R., Ichniarsyah, A. N., & Agustin, H. (2016). Pertanian perkotaan: urgensi, peranan, dan praktik terbaik. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01), 49-62.

ANALISIS MODAL SOSIAL PADA KELOMPOKTANI PADI DI KECAMATAN KUOK KABUPATEN KAMPAR

Didi Muwardi¹, Kausar¹, Ahmad Rifai¹ dan Eva Kristi²

¹Dosen Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru

²Alumni mahasiswa Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru

Korrespondensi: didi.muwardi@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi modal sosial pada kelompok tani padi di Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan responden adalah kelompok tani padi yang dipilih dengan metode purposive sampling. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif, metode grafik persentase penilaian pernyataan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pernyataan modal sosial kelompok tani kelas pemula sebanyak 13 atau sebesar 34,21%; kelas lanjut sebanyak 20 atau sebesar 52,63%; dan kelas madya sebanyak 32 atau sebesar 84,21%. Disarankan kepada seluruh anggota kelompok tani padi untuk lebih meningkatkan peran modal sosial dalam kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci : Modal sosial, kelompok tani, petani padi

ABSTRACT

This study aims to identify social capital in rice farmer groups in Kuok District, Kampar Regency. This study used a survey method with the respondent is a group of rice farmers who were selected by purposive sampling method. Data were analyzed using descriptive analysis, percentage graph method of statement assessment. The results showed that the value of the social capital statement for the beginner class farmer groups was 13 or 34.21%; advanced class as much as 20 or 52.63%; and middle class as much as 32 or 84.21%. It is suggested to all members of the rice farmer groups to further increase the role of social capital in their daily life.

Keywords: Social capital, farmer groups, rice farmers

PENDAHULUAN

Kabupaten Kampar merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Riau yang berpotensi untuk pengembangan padi sawah. Dari 1.098.346 Ha luas Kabupaten Kampar, 10.476 ha (0,95 persen) diantaranya digunakan untuk padi sawah dan 1.060.771 ha (96,57 persen) merupakan lahan kering. Selanjutnya dari 96,57 persen luas lahan kering di Kabupaten Kampar tahun 2010, persentase terbesar digunakan untuk perkebunan yaitu 353.505 ha (32,19 persen).

Kecamatan Kuok merupakan penghasil padi terbesar di kabupaten kampar dengan luas baku 41.888 Ha, yang potensial untuk mengembangkan pertanian berdasarkan data dari Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Kampar luas lahan menurut ekosistem terdiri dari lahan sawah 576,5 Ha, lahan padi gogo 172,5 Ha, lahan sawah beririgasi 404 Ha, dan luas sawah tadah hujan 172,5 Ha yang tersebar di sembilan desa dengan jumlah penduduk adalah 25.363 jiwa, dan jumlah kepala keluarga 6.772 KK, diantaranya 4.360 kepala keluarga berusaha pada sektor pertanian.

Kondisi yang terjadi di Kecamatan Kuok adalah karakter sosial yang melekat dalam diri anggota kelompoktani mulai berangsur-angsur hilang dan bahkan mulai menampakkan karakter sosial yang cuek dan kurang peduli antar sesama petani. Hal itu terlihat paling transparan dalam bentuk tindakan-tindakan individualis yang dilakukan antar petani terhadap sesama maupun antar kelompoktani yang ada disekitar seperti jadwal tanam yang tidak serentak, petani yang belum melaksanakan pemupukan berimbang, ada kelompoktani yang belum bahkan tidak memiliki Rencana Kerja Tahunan dan lain-lain sehingga banyak diantara kelompoktani kehilangan nilai-nilai kejujuran, solidaritas, keadilan, persatuan, dan nilai-nilai lainnya yang dapat meningkatkan kemantapan persatuan dan kesatuan

Berdasarkan uraian sebelumnya untuk mengatasi permasalahan modal sosial dan keberdayaan kelompoktani padi maka dibutuhkan kepedulian dan keaktifan anggota dalam kelompoktani. Dengan demikian memunculkan beberapa perumusan masalah yaitu: (1) Bagaimana modal sosial yang dimiliki kelompoktani padi di Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Kuok dan Desa Empat Balai Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar. Populasi dalam penelitian ini, yaitu anggota kelompoktani padi yang berjumlah 924 orang. Responden dalam penelitian ini adalah ketua, sekretaris dan bendahara/anggota kelompoktani padi yang ada di Desa Kuok dan Desa Empat Balai, sehingga jumlah responden untuk anggota kelompoktani padi adalah 66 orang petani. Teknik pengambilan responden pada penelitian ini menggunakan metode purposive sampling.

Data yang digunakan pada penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Jenis data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa himpunan informasi yang diperoleh dengan metode wawancara dan menggunakan kuesioner terstruktur yang diberikan kepada anggota kelompok tani padi yang menjadi responden terpilih. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dari data yang ada seperti literatur (buku, skripsi, jurnal serta internet) dan instansi yang terkait.

Analisis Deskriptif digunakan untuk menggambarkan perkembangan modal sosial dan keberdayaan kelompok tani yang ada di Desa Kuok dan Desa Empat Balai. Langkah awal dalam analisis deskriptif adalah reduksi data berdasarkan data yang ada dan juga jawaban dari responden. Kemudian penyajian data untuk menunjukkan data yang diperoleh dilapangan dan sudah direduksi. Setelah itu menarik kesimpulan dari data tersebut untuk kemudian diverifikasi kebenarannya. Metode ini digunakan untuk mengetahui keterkaitan antara modal sosial terhadap keberdayaan. Dimana rumus untuk menghitung persentase penilaian pernyataan modal sosial dan persentase penilaian pernyataan keberdayaan adalah sebagai berikut :

$$\% = \frac{\text{banyak pernyataan dijalankan}}{\text{total pernyataan modal sosial}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Modal Sosial Kelompok tani Padi

Berikut ini akan dijelaskan kondisi modal sosial yang dimiliki kelompok tani padi di Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar. Kondisi modal sosial petani padi dijelaskan berdasarkan kelas kelompok tani padi dimulau dari kelompok tani kelas pemula, kelas lanjut, dan kelas madya. Dibawah ini merupakan gambaran kondisi modal sosial kelompok tani padi kelas pemula.

Kondisi modal sosial kelompok tani padi kelas pemula, dimana petani bergabung dengan sukarela dalam kelompok tani karena lahan persawahan petani masuk dalam wilayah kelompok tani, maka petani tersebut menjadi anggota dan belum bersedia dipilih menjadi pengurus. Mereka memiliki kesamaan hak dan kewajiban, namun kurang antusias antar anggota lain dan PPL untuk mencapai tujuan. Hanya beberapa anggota memiliki menghargai antar anggota dan pangurus.

Tabel 1. Kondisi Modal Sosial Kelompok tani Padi Kelas Pemula

Indikator	Kelompok Kelas Pemula
Partisipasi dalam jaringan sosial	Hanya beberapa anggota yang menjalankan partisipasi dalam jaringan sosial
Saling tukar kebaikan	Hanya beberapa anggota yang menjalankan saling tukar kebaikan
Kepercayaan Norma-norma sosial	Hanya beberapa anggota yang menjalankan kepercayaan Hanya beberapa anggota yang menjalankan norma-norma sosial
Nilai-nilai sosial	Hanya beberapa anggota yang menjalankan nilai-nilai sosial
Tindakan proaktif	Hanya beberapa anggota yang menjalankan tindakan proaktif

Anggota kelompok tani kelas pemula jarang dan tidak langsung membantu anggota yang ada masalah/kesulitan, jika anggota ada masalah keuangan maka meminjam uang ke gapoktan. Anggota kelompok tani kelas pemula percaya beberapa anggotanya secara penuh, beberapa anggota juga memiliki tujuan hidup yang lebih baik, serta percaya atas informasi yang disampaikan beberapa anggota. Mereka kurang percaya dengan kelompok tani lain serta kurang percaya dengan panitia jika ada kegiatan kelompok tani dan program pemberdayaan. Anggota kelompok tani kelas pemula kurang percaya kelompok tani lain diluar desa, serta kurang percaya pada pelaksana kegiatan yang bekerja di kecamatan maupun kabupaten

Kelompok tani kelas pemula memiliki aturan tertulis yang berlaku untuk semua anggota, aturan bersifat memaksa dan sering terjadi pelanggaran. Moral belum penting dan berpengaruh terhadap kemajuan kelompok tani kelas ini, ada sebagian anggota yang melanggar kebiasaan yang menjadi tradisi kelompok tani serta belum ada nilai budaya dengan bergabung program pemberdayaan.

Ada persaingan sesama anggota pada kelompok tani kelas pemula dan belum berkompetisi menjadi kelompok tani terbaik serta merasa tersaingi dengan anggota lain. Anggota kelompok tani ini juga belum menjunjung kejujuran dan sering tidak jujur selama bergabung dalam kelompok tani. Anggota kelompok tani kelas pemula umumnya lambat bertindak dalam menyelesaikan masalah, serta belum memberikan ide demi kemajuan kelompok tani. Anggota kelompok tani ini juga belum berperan aktif demi kemajuan kelompok tani. Informasi penting untuk kelompok tani serta jarang memberikan informasi bagi anggota kelompok tani lain dan informasi tersebut memberikan manfaat bagi diri sendiri.

Tabel 2. Kondisi Modal Sosial Kelompok tani Padi Kelas Lanjut

Indikator	Kelompok Kelas Lanjut
Partisipasi dalam jaringan sosial	Baru sebagian anggota yang menjalankan partisipasi dalam jaringan sosial
Saling tukar kebaikan	Baru sebagian anggota yang menjalankan saling tukar kebaikan
Kepercayaan	Baru sebagian anggota yang menjalankan kepercayaan
Norma-norma sosial	Baru sebagian anggota yang menjalankan norma-norma sosial
Nilai-nilai sosial	Baru sebagian anggota yang menjalankan nilai-nilai sosial
Tindakan proaktif	Baru sebagian anggota yang menjalankan tindakan proaktif

Kondisi modal sosial kelompoktani padi kelas pemula dimana lahan persawahan petani masuk dalam wilayah kelompoktani, maka petani menjadi anggota, sebagian anggota juga bersedia dipilih menjadi pengurus. Anggota memiliki kesamaan hak dan kewajiban yang sama serta sebagian anggota antusiasnya sama dengan anggota lain dan PPL untuk mencapai tujuan. Sebagian anggotapun saling menghargai sesama anggota dan saling menghargai antar anggota dan pengurus.

Anggota gapoktan membantu anggota yang mengalami masalah/kesulitan dengan cara musyawarah dan bergotong-royong. Meminjam uang kegapoktan dan ketika anggota ada masalah sebagian anggota lain langsung membantu tanpa imbalan, agar masalah tersebut cepat selesai. Mereka percaya sebagian anggota kelompoktani sepenuhnya dan yakin sebagian anggota memiliki tujuan hidup yang lebih baik, serta percaya atas informasi yang disampaikan sebagian anggota. Anggota percaya dengan kelompoktani lain.

Kelompoktani kelas lanjut memiliki aturan tertulis yang berlaku untuk semua anggota, aturan memaksa dan masih terjadi pelanggaran. Moral mulai penting dan berpengaruh terhadap kemajuan kelompoktani, masih ada anggota yang melanggar kebiasaan yang menjadi tradisi kelompoktani serta sebagian memiliki nilai budaya dengan bergabung program pemberdayaan.

Ada persaingan dan kompetisi menjadi kelompoktani terbaik dan sebagian merasa tersaingi dengan anggota lain. Anggota juga kurang menjunjung kejujuran dan sebagian tidak jujur selama bergabung dalam kelompoktani. Pada anggota kelompoktani kelas lanjut mulai bertindak cepat dalam menyelesaikan masalah,

jarang memberikan ide demi kemajuan kelompok tani dan jarang berperan aktif demi kemajuan kelompok tani. Informasi penting untuk kelompok tani.

Tabel 3. Kondisi Modal Sosial Kelompok tani Padi Kelas Madya

Indikator	Kelompok Kelas Madya
Partisipasi dalam jaringan sosial	Sebagian besar anggota yang menjalankan partisipasi dalam jaringan sosial
Saling tukar kebaikan	Sebagian besar anggota yang menjalankan saling tukar kebaikan
Kepercayaan	Sebagian besar anggota yang menjalankan kepercayaan
Norma-norma sosial	Sebagian besar anggota yang menjalankan norma-norma sosial
Nilai-nilai sosial	Sebagian besar anggota yang menjalankan nilai-nilai sosial
Tindakan proaktif	Sebagian besar anggota yang menjalankan tindakan proaktif

Kondisi modal sosial kelompok tani kelas madya bahwa anggota kelompok tani sukarela bergabung ke kelompok tani, anggota juga bersedia dipilih menjadi pengurus. Anggota kelompok tani kelas madya memiliki kesamaan hak dan kewajiban, serta antusias yang sama dengan anggota lain dan PPL untuk mencapai tujuan. Mereka sangat menghargai sesama anggota dan sangat menghargai menghargai antar anggota dan pengurus

Anggota kelompok tani kelas madya selalu membantu anggota yang ada masalah/kesulitan dengan cara musyawarah dan bergotong-royong. Beberapa anggota ada meminjam uang kelompok tani dan ketika anggota ada masalah sebagian besar anggota langsung membantu tanpa imbalan, agar masalah tersebut cepat selesai

Anggota kelompok tani kelas madya percaya dengan sebagian besar anggota kelompok tani sepenuhnya serta yakin bahwa sebagian besar anggota memiliki tujuan hidup yang lebih baik, mereka juga percaya atas informasi yang disampaikan semua anggota. Sebagian besar anggota percaya dengan kelompok tani lain, percaya dengan panitia yang dikenal dalam melakukan kegiatan kelompok tani dan program pemberdayaan. Sebagian besar anggota juga percaya kelompok tani lain diluar desa,serta percaya kepada yang dikenal dan terbiasa menjadi pelaksana kegiatan yang bekerja di kecamatan maupun kabupaten.

Kelompok tani kelas madya memiliki aturan tertulis yang berlaku untuk semua anggota, aturan memaksa dan jarang terjadi pelanggaran. Moral sangat penting dan berpengaruh terhadap kemajuan kelompok tani, jarang ada anggota yang melanggar

kebiasaan yang menjadi tradisi kelompok tani serta memiliki nilai budaya dengan bergabung program pemberdayaan. Tidak ada persaingan antara sesama anggota kelompok tani kelas madya, ada kompetisi menjadi kelompok tani terbaik dan tidak merasa tersaingi dengan anggota lain. Menjunjung tinggi kejujuran dan sering jujur selama bergabung dalam kelompok tani.

Sebagian besar anggota kelompok tani kelas madya langsung bertindak cepat dalam menyelesaikan masalah serta sering memberikan ide demi kemajuan kelompok tani. Mereka sering berperan aktif demi kemajuan kelompok tani. Informasi penting untuk kelompok tani. Sering memberikan informasi bagi anggota kelompok tani lain dan informasi tersebut memberikan manfaat bagi diri sendiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka kesimpulan penelitian sebagai berikut .

1. Anggota kelompok tani kelas pemula umumnya memiliki dan menjalankan nilai pernyataan modal sosial sebanyak 13 atau sebesar 34,21%
2. Anggota kelompok tani kelas lanjut umumnya memiliki dan menjalankan nilai pernyataan modal sosial sebanyak 20 atau sebesar 52,63%.
3. Anggota kelompok tani kelas madya umumnya memiliki dan menjalankan nilai pernyataan modal sosial sebanyak 32 atau sebesar 84,21%.

Saran

Saran penelitian sebagai berikut :

1. Diharapkan kepada kelompok tani kelas pemula dan kelas lanjut agar dapat meningkatkan dan menjalankan dengan baik setiap parameter dalam indikator partisipasi dalam jaringan, saling tukar kebaikan, kepercayaan, norma-norma sosial, nilai-nilai sosial dan tindakan pro aktif. Sehingga pelaksanaan setiap parameter dalam indikator aksesibilitas informasi, keterlibatan atau partisipasi, akuntabilitas dan kapasitas organisasi lokal pada kelompok tani kelas pemula dan kelas lanjut di Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar juga meningkat dan berjalan dengan baik.

2. Diharapkan kepada kelompok tani kelas madya agar dapat mempertahankan dengan baik dan lebih meningkatkan lagi setiap parameter dalam indikator partisipasi dalam jaringan, saling tukar kebaikan, kepercayaan, norma-norma sosial, nilai-nilai sosial dan tindakan pro aktif. Sehingga pelaksanaan setiap parameter dalam indikator aksesibilitas informasi, keterlibatan atau partisipasi, akuntabilitas dan kapasitas organisasi lokal pada kelompok tani kelas pemula dan kelas lanjut di Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar juga bisa ditahankan dengan baik dan lebih meningkatkan lagi.

REFERENSI

BPS Kampar.2014. *Kampar Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kampar. Bangkinang.

Hasbullah, J., 2006. *Sosial Kapital: Menuju Keunggulan Budaya Manusia Indonesia*. MR-United Press. Jakarta.

Fukuyama, 2002. *Trust : Kebajikan Sosial Dan Penciptaan Kemakmuran*. Qalam Yogyakarta.

Programa Penyuluhan Pertanian Desa Empat Balai Kecamatan Kuok Tahun 2015

Programa Penyuluhan Pertanian Desa Kuok Kecamatan Kuok Tahun 2015

Programa Penyuluhan Pertanian Kecamatan Kuok Tahun 2015

KONSEP URBAN FARMING DI KELURAHAN TIKA

Fedri Ibnu sina, Alfikri, Nofriani

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Korespondensi:

ABSTRAK

Pengabdian merupakan salah satu kegiatan transfer ilmu pengetahuan kepada masyarakat. Tiaka merupakan salah satu wilayah yang berada di Kecamatan Payakumbuh Timur. Pemilihan Kesadaran akan produk sayuran yang sehat membuat masyarakat ingin memanfaatkan lahan terbatas diperumahan untuk dimanfaatkan sebagai lahan penanaman sayuran organik. Proses kegiatan pengabdian dimulai dengan tahap sosialisasi perakitan instalasi hidroponik sistem DFT (*Deep Flow Technique*), pemeliharaan pakcoy pada sistem DFT, panen, pascapanen, dan evaluasi kegiatan. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian ini adalah masyarakat dapat memanfaatkan halaman rumah yang terbatas untuk memenuhi salah satu kebutuhan pangan, mampu melakukan budidaya secara hidroponik dengan sistem DFT, dan melakukan panen dan pascapanen pakcoy.

Kata Kunci : urban farming, hidroponik, penyuluhan, pelatihan

PENDAHULUAN

Urban farming merupakan konsep bercocok tanam yang diterapkan dilingkungan perkotaan. Bentuk urban farming yang diterapkan tergantung dengan karakter lingkungan perkotaan. Pemanfaatan lahan yang terbatas di kawasan perkotaan secara intensif, dan bijaksana dapat menjamin kesinambungan aktivitas fisik, dan penyediaan bahan pangan yang sehat. Keterbatasan lahan akibat pengurangan lahan pertanian dianggap kurang menguntungkan (Uchiani dan Susi, 2012).

Lokasi tempat pengabdian di warga RT 02 RW 01 kelurahan Tiaka Payakumbuh Timur kota Payakumbuh berada di kawasan perkotaan, yang memiliki karakter mulai berkurangnya ruang terbuka hijau di lingkungan perumahan, dan halaman rumah yang sempit. Keadaan ini berdampak semakin meningkatnya polusi udara, karena sedikitnya populasi tumbuhan yang menghasilkan Oksigen dan menyerap karbondioksida dilingkungan perumahan.

Kesadaran warga untuk mengkonsumsi produk sayuran organik, menimbulkan keinginan warga untuk budidaya tanaman sendiri dengan memanfaatkan luas lahan perumahan yang terbatas. Tanaman yang dibudidayakan sendiri diharapkan terbebas dari penggunaan pestisida kimia sehingga aman untuk dikonsumsi dan kesehatan.

Aktivitas fisik yang mulai berkurang di rumah mengakibatkan penurunan kualitas hidup warga, karena tidak ada kegiatan yang dilakukan dirumah selain hanya untuk istirahat saja. Keadaan ini akan berdampak buruk terhadap hubungan sosial warga.

Keadaan tanah di lokasi pengabdian merupakan jenis ultisol bewarna kuning kecoklatan. Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada orizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air pada permukaan tanah (Prasetyo dan Suridiakarta, 2006). Tanah ultisol mempunyai potensi keracunan AL, dan miskin kandungan hara, kapasitas tukar kation rendah, dan rawan terjadinya erosi (Isa *et al*, 2004).

Kondisi perkarangan lokasi pengabdian yang memiliki karakter tanah yang termasuk jenis tanah ultisol dan keterbatasan luas lahan, maka solusi dalam menghadapi permasalahan ini adalah penerapan hidroponik sistem DFT sebagai konsep *urban farming* pada wilayah tersebut. Hidroponik merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya. Hidroponik menjadi solusi bagi masyarakat yang tidak memiliki lahan yang cukup dalam budidaya tanaman (Ekawati, 2005).

Dalam kegiatan pengabdian ini menggunakan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) sebagai tanaman yang akan dibudidayakan. Pakcoy termasuk kedalam family Brassicaceae, tanaman ini mengandung vitamin, dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh (Haryanto, 2006)

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada kelompok sasaran ini adalah ; 1) masyarakat dapat memanfaatkan lahan perkarangan rumah sebagai lahan budidaya ; 2) memahami dan mampu melakukan proses kegiatan pengabdian.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di RT 02 RW 01 Kelurahan tiaka Kecamatan Payakumbuh Timur Kota Payakumbuh. Kegiatan dilaksanakan pada 5 September – 19 Oktober 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada kegiatan ini, yaitu benih Pakcoy, AB Mix. Alat yang digunakan, yaitu instalasi hidroponik, Ember, Pengukur Liter, Alat Suntik.

Tahapan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan.

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan budidaya secara hidroponik di RT 02 RW 01 Kelurahan Tiaka Kecamatan Payakumbuh Timur, Kota Payakumbuh ini terdiri dari 3 tahapan, antara lain : 1) Sosialisasi dan Perakitan Instalasi hidroponik sistem DFT (*Deep Flow Technique*), Penyemaian Benih Pakcoy ; 2) Pemeliharaan Pakcoy pada sistem DFT ; 3) Panen, Pasca Panen Pakcoy, dan Evaluasi kegiatan.

1. Sosialisasi, Perakitan Instalasi hidroponik sistem DFT (*Deep Flow Technique*)

Perakitan Instalasi hidroponik sistem DFT, Penyemaian Benih Pakcoy merupakan tahapan pertama dalam pelaksanaan pengabdian. Tahapan ini bertujuan mensosialisasikan rencana pengabdian yang akan dilaksanakan tim pengabdian kepada kelompok sasaran. Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan Metode diskusi, dan demonstrasi secara langsung dengan kelompok sasaran.

Bahan yang digunakan pada tahap ini antara lain Benih Pakcoy, Rockwool, Air. Alat yang digunakan pada tahap ini meliputi instalasi hidroponik sistem DFT, dan baki.

Teknis pelaksanaan pada tahap ini meliputi ; 1) Penyampaian materi tentang *urban farming* ; 2) Penyampaian materi mengenai budidaya secara hidroponik ; 3) Pemilihan tempat peletakan instalasi hidroponik ; 4) Pembuatan instalasi hidroponik. ; 5) Penyemaian Benih Pakcoy.

2. Pemeliharaan Pakcoy pada sistem DFT.

Tahap kedua dalam pengabdian yaitu pemeliharaan pakcoy pada sistem DFT. Tujuan pelaksanaan kegiatan ini antara lain supaya kelompok sasaran mengetahui kriteria bibit yang layak dipindahkan ke instalasi hidroponik, memahami dan mampu melaksanakan pemeliharaan budidaya pakcoy dengan system hidroponik, bisa membuat larutan nutrisi untuk tanaman dengan menggunakan AB mix.

Tahapan ini dilakukan dengan Metode diskusi dan demonstrasi. Pemilihan bibit yang layak pindah ke intalasi hidroponik, pemeliharaan dilakukan dengan Metode diskusi, sedangkan pemindahan bibit ke instalasi hidroponik dan pembuatan larutan

AB mix menggunakan Metode demonstrasi. Pemeliharaan dan budidaya tanaman pakcoy secara hidroponik menggunakan Metode diskusi dan demonstrasi.

Bahan yang digunakan pada kegiatan ini bibit pakcoy, Nutrisi AB mix, rockwool, dan air. Alat yang digunakan antara lain instalasi hidroponik, literan, dan ember.

Teknis pelaksanaan pada tahap ini meliputi ; 1) Diskusi Pemilihan bibit ; 2) Diskusi cara pemeliharaan dan budidaya pakcoy secara hidroponik ; 3) Pindahkan bibit ; 4) Pembuatan ekstrak AB Mix ; 5) Pembuatan larutan AB Mix sesuai dengan kapasitas nutrisi yang dibutuhkan.

3. Panen, pascapanen pakcoy, dan evaluasi kegiatan.

Kegiatan ketiga dalam pengabdian meliputi panen, pascapanen pakcoy, dan evaluasi kegiatan. Tujuan pelaksanaan kegiatan ini antara lain ; kelompok sasaran mengetahui kriteria panen pakcoy, mampu melakukan panen, mampu melakukan pengolahan pakcoy dengan cara membuat smoothie/ minuman, dan evaluasi kegiatan budidaya yang sudah dilakukan.

Tahapan ini dilakukan dengan Metode diskusi dan demonstrasi. Metode diskusi digunakan dalam penyampaian ciri-ciri panen, dan evaluasi kegiatan. Metode demonstrasi digunakan dalam pelaksanaan panen, dan pengolahan pasca panen pakcoy dengan cara membuat smoothie.

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain ; pakcoy, air, pisang, jeruk nipis, dan nenas. Pakcoy yang digunakan pada kegiatan ini adalah pakcoy yang dipanen berasal dari hasil pengabdian budidaya hidroponik yang dilakukan. Alat yang digunakan antara lain ; blender, pisau, sendok, dan gelas.

Teknis pelaksanaan kegiatan ini meliputi ; 1. Diskusi panen dan pasca panen ; 2) Pelaksanaan panen ; 3) Pengolahan pascapanen dengan membuat smoothie ; 4) Evaluasi kegiatan yang telah dilaksanakan.

Pada tahap evaluasi aspek-aspek yang dinilai meliputi ; keaktifan dari kelompok sasaran, pemahaman kelompok sasaran dalam pelaksanaan kegiatan, evaluasi terhadap pertumbuhan, produksi dan pascapanen pakcoy.

Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data primer, dan data sekunder. Data primer meliputi ; praktik pelaksanaan, observasi, dokumentasi,wawancara. Data sekunder meliputi studi pustaka yang terkait dengan bahan tulisan pengabdian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Sosialisasi Perakitan Instalasi hidroponik sistem DFT

Kegiatan Pengabdian diawali dengan sosialisasi dan perakitan instalasi hidroponik yang dihadiri oleh ketua RT 02, warga, dan tim pengabdian. Kegiatan ini dilaksanakan di salah satu rumah warga. Kegiatan berlangsung pada tanggal 5 September 2019.

Tahapan ini bertujuan untuk menginformasikan kepada kelompok sasaran tentang rencana kegiatan, pengantar tentang budidaya tanaman hidroponik, penentuan tempat instalasi hidroponik, perakitan instalasi hidroponik, dan penyemaian pakcoy. Hasil kegiatan pada tahap ini dapat dilihat keaktifan anggota kelompok sasaran selama jalannya kegiatan, dan materi yang diberikan dapat dipahami oleh anggota kelompok sasaran. Pelaksanaan pengabdian diwarnai dengan antusias kelompok sasaran dan tim pengabdian, ini dapat dilihat dari keaktifan kelompok sasaran dalam pelaksanaan.



Gambar 1. Diskusi dengan kelompok sasaran

Pada Gambar 1 dapat dilihat diskusi dengan kelompok sasaran. Sesi diskusi ini diisi dengan kegiatan sosialisasi hidroponik dan cara budidaya hidroponik, merencanakan jadwal pembuatan instalasi hidroponik, dan memutuskan tempat meletakkan instalasi hidroponik.

Salah satu pilhan untuk menerapkan *urban farming* pada kawasan ini, antara lain memanfaatkan perkarangan yang sempit dengan menerapkan metode hidroponik, maka tim pengabdian mencoba menjelaskan kepada warga mengenai sistem budidaya dengan hidroponik tersebut, kekurangan dan kelebihan, dan pelaksanaannya sehingga warga dapat memahami sistem budidaya hidroponik dengan baik.

Pertumbuhan dan produksi pakcoy yang bagus dapat diraih dengan salah satunya dengan menerapkan sistem hidroponik. Sistem hidroponik yang merupakan budidaya tanaman dengan menggunakan air, nutrisi, dan oksigen tanpa membutuhkan tanah sebagai media tanamnya. Sistem Hidroponik yang diterapkan pada kegiatan pengabdian ini dengan menggunakan sistem DFT.



Gambar 2. Perakitan instalasi hidroponik sistem DFT

Perakitan instalasi dilakukan oleh tim pengabdian dan anggota kelompok sasaran. Instalasi Hidroponik yang dibuat menggunakan sistem DFT (*Deep Flow Technique*). Kerangka yang dipakai berbentuk piramid, dengan 3 tingkat, pada setiap masing-masing tingkat terdiri dari 2 paralon, sehingga didapatkan total paralon sebanyak 6 paralon.



Gambar 3. Penyerahan secara simbolis instalasi hidroponik DFT kepada Ketua RT 02.

Pada Gambar 3, dapat dilihat penyerahan instalasi hidropoonik system DFT ke kelompok sasaran. Keunggulan instalasi hidroponik sistem DFT pada kawasan ini antara lain mengantisipasi terjadinya pemadaman listrik yang terjadi di perkotaan, sehingga nutrisi tersedia bagi tanaman saat pemadaman listrik.

Kegiatan persemaian dilakukan pada hari Kamis tanggal 5 September 2019. Persemaian menggunakan Rockwool sebagai media tanam, rockwool yang digunakan dengan ukuran panjang x lebar x tinggi sebesar 5 x 5 x 5 cm. Benih ditanam sebanyak 1 buah per potongan rockwool (Sesanti, R.N dan Sismanto 2016).

Persemaian membutuhkan waktu selama 10 HST, dengan ciri-ciri bibit yang sudah bisa dipindahkan antara lain : tinggi bibit 5 cm, dengan jumlah daun terbuka sempurna sebanyak 3-5 cm.

Hasil Pemeliharaan pakcoy sistem DFT

Kegiatan pada tahap ini dilakukan pada tanggal 17 September 2019. Kegiatan yang dilakukan antara lain ; pembuatan nutrisi, pemindahan bibit ke instalasi. Tujuan kegiatan pada tahap ini kelompok sasaran memahami dan mampu meracik larutan nutrisi dan melakukan pemeliharaan tanaman.

Demonstrasi pembuatan nutrisi diikuti oleh seluruh anggota kelompok sasaran. Nutrisi untuk tanaman berasal dari larutan AB Mix. Nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Keadaan nutrisi yang kurang dan berlebih dapat menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi kurang optimal (Perwitasari *et al*, 2012).

Pemberian larutan AB mix pada pakcoy menggunakan konsentrasi 1000 ppm sesuai dengan Akasiska (2014), tanaman pakcoy yang diberi dengan nutrisi 1000 ppm sudah efektif karena telah terbukti dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan panjang akar.

Setelah pembuatan nutrisi dilanjutkan dengan memindahkan bibit ke instalasi hidroponik. Kegiatan ini dilakukan oleh anggota kelompok sasaran dan didampingi oleh tim dosen pengabdian.



Gambar 4. Pemindahan bibit ke instalasi hidroponik

Teknis pelaksanaan pemindahan bibit dipersemaian terlebih dahulu dipindahkan ke netpot yang dilengkapi kain flanel . Netpot yang telah berisi bibit dipindahkan ke instalasi yang dialiri nutrisi (Poerwanto dan Susila, 2014). Kegiatan Pemindahan Bibit dapat dilihat pada Gambar 4 .

Hasil panen, pascapanen pakcoy, dan evaluasi kegiatan

Tahap ketiga pengabdian berisi kegiatan panen, pascapanen dan evaluasi kegiatan. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 19 Oktober 2019.

Kriteria Panen pakcoy antara lain ; dilakukan saat tanaman sudah berumur 45 hari dengan kriteria panen yaitu bagian pangkal batang sehat, tumbuh subur dan hijau. Panen dilakukan dengan menyiram tanaman terlebih dahulu, kemudian baru dibongkar satu persatu dengan hati-hati (Mutryarny, E dan Lidar, S 2018).

Berdasarkan pengamatan pertumbuhan, dan hasil panen, dapat dilihat bagusnya pertumbuhan dan produksi pakcoy sesuai dengan keadaan lingkungan, dan ketersediaan hara yang cukup bagi tanaman. . Kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis dan tersedianya hara yang cukup dengan pemberian AB mix, sehingga fotosintat terbentuk lebih banyak, dan berdampak terhadap bobot dan produksi pakcoy lebih bagus (Rizqiani, *et al.* 2007).



Gambar 5. Kegiatan Panen



Gambar 6. Demonstrasi pengelolaan pascapanen pakcoy

Setelah melakukan kegiatan panen, dilanjutkan pengolahan pakcoy menjadi *smoothie*. *Smoothie* merupakan minuman yang memiliki komposisi campuran dari buah-buahan atau sayuran yang dapat ditambahkan dengan bahan-bahan pangan *yoghurt* dengan cara diblender. Tekstur *smoothie* lebih pekat dibandingkan dengan jus. Komposisi minuman ini bisa dipilih sesuai selera. (Sutomo dalam Putra, E,W,S *et al* , 2019). Pada kegiatan pengabdian ini komposisi *smoothie* yang dibuat terdiri dari pakcoy, jeruk nipis, pisang, nenas.

Kegiatan evaluasi dilakukan untuk menilai pemahaman terhadap proses dan pelaksanaan kegiatan pengabdian. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan

selama kegiatan pengabdian anggota kelompok sasaran sudah menguasai dan sanggup melaksanakan budidaya dan pasca pakcoy secara hidroponik.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan : Kelompok sasaran dapat memanfaatkan halaman rumahnya untuk budidaya tanaman secara hidroponik dengan sistem DFT, kelompok sasaran mampu melakukan budidaya pakcoy secara hidroponik, mampu melakukan panen dan pengolahan pascapanen pakcoy. Anggota kelompok sasaran aktif dalam menjalani setiap kegiatan pengabdian.

REFERENSI

- Akasiska. R, Samekto. R, dan Siswadi. 2014. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica parachinensis*) Sistem Hidroponik Vertikultur. *Jurnal Inovasi pertanian vol.13, No 2. Oktober 2014.*
- Ekawati, E. 2005. *Budidaya Tanaman Hidroponik*. Jakarta: PT Musi Per-kasa Utama.
- Haryanto. 2006. *Teknik Budidaya Sayuran (Sawi mangkok)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Isa, A., F.S. Zauyah, dan G. Stoops. 2004. Karakteristik mikromorfologi tanah-tanah vulkanik di daerah Banten. *Jurnal Tanah dan Iklim 22: 1-14.*
- Mutryarny, E dan Lidar, S. 2018. Respon tanaman pakcoy (*brassica rapa. L*) akibat pemberian zat pengatur tumbuh hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian Vol 14 No 2. Februari 2018.*
- Perwitasari, Belia, Mustika T, Catur W. 2012. Pengaruh Media Tanam dan nutrisi tumbuhan terhadap tanaman pakcoy (*Brassica rapa L*) dengan sistem hidroponik. *Junal Argovivor 5(1): 15.*
- Poerwanto dan Susila. 2013. *Teknologi Hortikultura*. Penerbit IPB. Bogor
- Prasetyo, B.H.D., dan D.A. Sudiakarta,. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian 25(2)2006.*
- Putra, W,S,P, Meyming, M,V, Wardani, R,A, dan Purnaningrum E. 2019. Sosialisasi dan demo memasak pengolahan bahan pangan yang ada di sekitar pekarangan rumah. *Penamas Adi Buana Volume 2 no 2. 1 Januari 2019.*

- Risqiani, N. F., Ambarwati, E. , dan Yuwono, N.W. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncjs (*Phaesolus vulgaris* L.) Dataran Rendah. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. Vol 7 hal. 43-53.
- Sesanti, R.N, dan Sismanto. 2016, Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi (*Brassica rapa* L) pada Dua Sitem Hidroponik dan Empat Jenis Nutrisi. Jurnal Kelitbangan : Vol 04 no 01.
- Uchiani, F., dan Susi W. A. 2012. Tren Alih Fungsi Lahan Pertanian di Kabupaten Klaten. Sepa : Vol. 8 No. 2 Februari 2012 : 51 – 182.

PERAN KELOMPOK TANI DALAM MENUNJANG KAPASITAS USAHATANI JAGUNG DI KABUPATEN MUNA

La Sinaini

Sekolah Tinggi Pertanian Wuna

Korespondensi: lasinaini81@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peran kelompok tani dalam menunjang kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Mei 2019 di Kecamatan Kabangka. Teknik penentuan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*, dengan jumlah responden sebanyak 73 orang. Variabel peran kelompok tani yang diamati dalam penelitian ini yaitu: (1) peran kelompok tani mengadakan kegiatan penyuluhan usahatani jagung, (2) peran kelompok tani mengadakan modal usahatani jagung, (3) peran kelompok tani mengadakan sarana produksi usahatani jagung, (4) peran kelompok tani mengadakan pengolahan jagung, dan (5) peran kelompok tani mengadakan pemasaran. Variabel kapasitas usahatani jagung yang diamati yaitu: (1) luas lahan usahatani jagung, (2) modal usahatani jagung, (3) jumlah benih, (4) jumlah pupuk urea, (5) jumlah pupuk NPK phonska, (6) jumlah produksi jagung, (7) harga, dan (8) pendapatan usahatani jagung. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis korelasi dengan menggunakan bantuan software SPSS 16. Hasil penelitian menunjukkan peran kelompok tani jagung di Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna dalam pengadaan modal usahatani jagung, sarana produksi usahatani jagung, pengolahan jagung, dan pemasaran produksi jagung menunjang kapasitas usahatani jagung secara signifikan, sedangkan peran dalam pengadaan kegiatan penyuluhan usahatani jagung belum terlaksana, sehingga tidak signifikan menunjang kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna.

Kata Kunci: Kelompok tani, peran, sarana produksi, produksi, dan pendapatan

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the role of farmer groups in supporting the capacity of corn farming in Kabangka Sub District, Muna Regency. This research was conducted from January 2019 to May 2019 in Kabangka Sub District. The sampling technique used simple random sampling technique, with a total of 73 respondents. The role variables of farmer groups observed in this study were: (1) the role of farmer groups in conducting extension activities on corn farming, (2) the role of farmer groups in organizing corn farming capital, (3) the role of farmer groups in organizing corn farming production facilities, (4) the role farmer groups carry out corn processing, and (5) the role of farmer groups is in marketing. The maize farming capacity variables observed were: (1) land area for maize farming, (2) capital for corn farming, (3) number of seeds, (4) amount of urea fertilizer, (5) amount of NPK phonska fertilizer, (6) amount of corn production, (7) price, and (8) corn farming income. The data analysis technique used was correlation analysis using SPSS 16 software. The results showed the role of corn farmer groups in Kabangka Sub District, Muna Regency in providing corn farming capital, corn farming production facilities, corn processing, and marketing of maize production to support corn farming capacity. significant, while the role in the procurement of corn farming extension activities has not been implemented, so that it does not significantly support the capacity of corn

farming in Kabangka Sub District, Muna Regency.

Keywords: *farmer groups, roles, means of production, production, and income*

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang memiliki peranan penting dan strategis setelah padi dalam pembangunan nasional. Jagung selain digunakan untuk bahan pangan, pipilan keringnya juga dapat digunakan sebagai pakan ternak dan bahan baku industri pakan. Jagung merupakan salah satu komoditi tanaman pangan utama yang banyak diusahakan oleh sebagian besar penduduk Indonesia, termasuk di Provinsi Sulawesi Tenggara (Sinaini, 2017).

Keberadaan kelembagaan petani bagi petani sudah menjadi keniscayaan untuk memperbaiki taraf hidup, harkat dan martabatnya. Kelembagaan petani harus ditempatkan sebagai sarana untuk mewujudkan harapan, keinginan, dan pemenuhan kebutuhan petani (Anatanyu, 2009). Kelembagaan petani yang efektif diharapkan mampu memberi kontribusi yang nyata dalam meningkatkan kemandirian dan martabat petani. Peningkatan kapasitas kelembagaan petani dilakukan sejalan dengan kegiatan penyuluhan pertanian dengan memotivasi petani untuk berpartisipasi dalam kelembagaan petani. Penyuluhan pertanian perlu dirancang dengan memberikan muatan (*content area*) pada penguatan kapasitas individu petani sekaligus penguatan kapasitas kelembagaan petani (Anatanyu, 2009).

Kelembagaan petani didasarkan atas kerjasama yang dapat dilakukan oleh petani dalam mengelola sumberdaya pertanian, antara lain: (a) pemrosesan (*processing*), agar lebih cepat, efisien dan murah; (b) pemasaran (*marketing*), akan meyakinkan pembeli atas kualitas dan meningkatkan posisi tawar petani; (c) pembelian (*buying*), agar mendapatkan harga lebih murah; (d) pemakaian alat-alat pertanian (*machine sharing*), akan menurunkan biaya atas pembelian alat tersebut; (e) kerjasama pelayanan (*cooperative services*), untuk menyediakan pelayanan untuk kepentingan bersama sehingga meningkatkan kesejahteraan anggota; (f) bank kerjasama (*co-operative bank*); (g) kerjasama usahatani (*co-operative farming*), akan diperoleh keuntungan lebih tinggi dan keseragaman produk yang dihasilkan; dan (h) kerjasa multitujuan (*multi-purpose co-operatives*), yang dikembangkan sesuai minat yang sama dari petani (Anatanyu, 2011).

Sinaini (2017), menyatakan peranan kelembagaan agribisnis jagung menjadi faktor penting untuk mengontrol dan meningkatkan pendapatan petani jagung. Kelembagaan agribisnis mempunyai peranan dalam mendorong penyediaan input, kegiatan budidaya, kegiatan pengolahan hasil, kegiatan distribusi dan pemasaran produksi, penyediaan modal usaha petani, riset dan pengembangan, penyuluhan, kebijakan pemerintah, dan lain sebagainya. Kelompok tani merupakan lembaga yang secara langsung bersentuhan dengan petani yang dijadikan sebagai kelas belajar, wahana kerjasama, dan unit produksi, sehingga mempunyai peran yang strategis untuk memenuhi segala kebutuhan petani seperti wadah pelatihan aplikasi teknologi budidaya jagung, wadah penyaluran permodalan, wadah penyaluran sarana produksi, pusat pengolahan hasil, dan pemasarana jagung.

Peran kelompok tani tersebut akan menimbulkan penguatan ekonomi secara kolektif dalam kelompok tani, sebab dalam menjalankan fungsinya sebagai kelas belajar, berarti petani dapat memanfaatkan wadah kelompok tani sebagai tempat belajar bersama untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kegiatan usahatani, sebagai wahana kerjasama merupakan tempat petani untuk melakukan kerjasama dalam kegiatan belajar dan kegiatan produksi, sehingga menimbulkan keakraban diantara mereka karena saling membantu dan menguatkan untuk mencapai kesejahteraan bersama, dan sebagai unit produksi berarti menjadi tempat kegiatan usaha produksi secara kolektif sehingga kebersamaan selalu terjalin dengan baik untuk mewujudkan target produksi dan kesejahteraan yang direncanakan bersama (Sinaini, 2014).

Kacamatan Kabangka merupakan sentra produksi jagung di Kabupaten Muna. Wilayah ini tidak terlepas dari peran kelompok tani jagung dan para anggotanya dalam menghasilkan produksi jagung. Namun peningkatan produksi tidak merata disetiap desa yang disebabkan lemahnya peran kelembagaan petani (Sinaini, 2017). Dilain pihak di Desa tertentu mempunyai produksi yang lebih tinggi, hal ini diduga terjadinya perbedaan peran kelompok tani pada setiap desa di Kecamatan Kabangka. Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat peran kelompok tani jagung dalam menjalankan perannya sebagai kelas belajar yaitu pengadaan kegiatan penyuluhan, sebagai unit produksi dan wahana kerjasama yaitu penyediaan modal usahatani

jagung, sarana produksi, pengolahan, dan pemasaran jagung di Kecamatan Kabangka.

METODE PENELITIAN

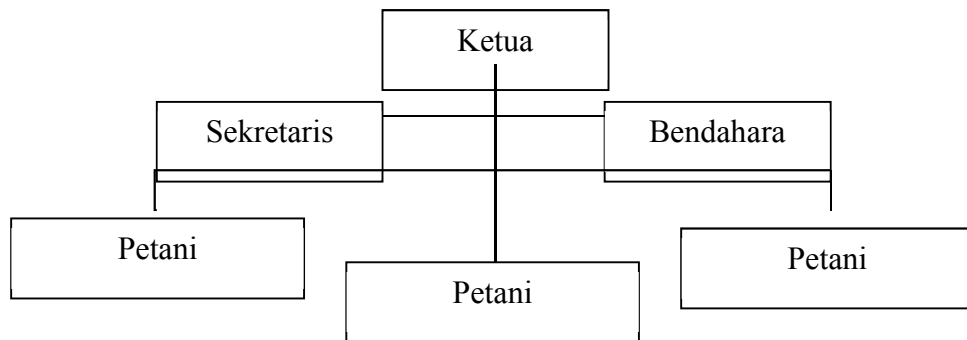
Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna. Subyek penelitian adalah peran kelompok tani jagung di Kecamatan Kabangka, Kabupaten Muna. Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* dengan pertimbangan lokasi penelitian merupakan sentra produksi jagung Varietas Bisi-2 di Kabupaten Muna. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Mei 2019.

Teknik penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik *simple random sampling*, dengan jumlah sampel sebanyak 73 responden. Adapun variabel yang diamati yaitu peran kelompok tani meliputi: (1) peran kelompok tani mengadakan penyuluhan, (2) peran kelompok tani mengadakan sarana produksi, (3) peran kelompok tani mengadakan modal usahatani jagung, (4) peran kelompok tani mengadakan pengolahan jagung, dan (5) peran kelompok tani mengadakan pemasaran jagung. Variabel kapasitas usahatani meliputi: (1) luas lahan usahatani jagung, (2) modal usahatani jagung, (3) jumlah penggunaan pupuk urea, (4) jumlah penggunaan pupuk NPK phonska, (5) produksi, (6) harga, dan (7) pendapatan. Data yang diperoleh tersebut selanjutnya dianalisis secara statistik dan secara deskriptif kualitatif. Analisis statistik menggunakan analisis korelasi dengan bantuan software SPSS 16, sedangkan analisis deskriptif kualitatif yaitu mendeskripsikan dan penafsiran tabel, grafik, dan diagram dengan menghubungkan temuan dilapangan. Nazir (1998), menyatakan metode deskriptif merupakan suatu cara dalam meneliti status kelompok manusia, suatu obyek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada saat sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat serta tata cara yang berlaku dalam masyarakat serta situasi tertentu, termasuk hubungan kegiatan-kegiatan, sikap-sikap serta proses-proses yang sedang berlangsung dan pengaruh dari suatu fenomena.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Struktur Organisasi Kelompok Tani

Kelompok tani jagung merupakan kumpulan beberapa petani jagung yang mempunyai struktur terdiri dari ketua, sekretaris, dan bendahara. Tujuan didirikan lembaga kelompok tani yaitu memfasilitasi petani untuk mengadakan kegiatan belajar petani, mengadakan kegiatan produksi, dan mengadakan kegiatan kerjasama. Anggota kelompok tani biasanya berkisar antara 10 orang sampai dengan 40 orang dengan komoditas usaha yang sama. Hasil penelitian struktur organisasi kelompok tani jagung yang ada di Kecamatan Kabangka yaitu seperti pada Gambar 1 :



Gambar 1. Struktur Organisasi Kelompok Tani Jagung di Kecamatan Kabangka

Pada Gambar 1, menunjukkan struktur organisasi kelompok tani berbentuk struktur lini. Struktur tersebut pada umumnya mempunyai keterbatasan dalam mengorganisir sumberdaya input dan output yang dibutuhkan anggotanya. Struktur semacam ini tentunya hanya dapat berfungsi sebagai wadah perkumpulan petani dan wadah penyaluran kebutuhan input sarana produksi. Hasil penelitian menunjukkan kelompok tani jagung dibentuk untuk memfasilitasi petani mendapatkan bantuan benih, pupuk, dan peralatan pertanian dari pemerintah. Bentuk struktur organisasi kelompok tani jagung ini, juga berlaku pada kelompok tani padi sawah (Sinaini, 2014). Fungsi kelompok tani sebagai wahana belajar, wahana kerjasama, dan unit produksi, belum berjalan secara optimal, sehingga petani dalam menyelesaikan permasalahan untuk memenuhi kebutuhan sarana produksi, modal usahatani, pengolahan hasil, dan pemasaran pada umumnya dilakukan secara sendiri-sendiri.

Hal ini tentunya melemahkan petani terhadap pedagang pengumpul desa yang mempunyai kekuatan menentukan harga.

Fungsi dan tugas dalam kepengurusan kelompok tani seyogyanya dapat mengatasi kebutuhan sarana produksi, kebutuhan modal usahatani, kegiatan penyuluhan, kegiatan pengolahan hasil, dan kegiatan pemasaran. Fungsi dan tugas kepengurusan itu seyogyanya sebagai wadah dalam pengelolaan distribusi input dan output usahatani (Sinaini, 2014). Hasil penelitian peran kelompok tani terbentuk dilandasi sebagai wadah perkumpulan saja tetapi tidak mempunyai program kerja yang terencana sesuai dengan mekanisme usahatani. Kondisi ini mengantarkan pada pola kemitraan kelembagaan yang tidak sinergi dengan proses *input-output* usahatani. Kemitraan yang terjadi adalah kemitraan dagang umum dan mempunyai dampak pada lemahnya petani dalam mengakses semua sumberdaya input (Sinaini, 2014).

b. Peran Kelompok Tani

Peran kelompok tersebut yaitu mengadakan kegiatan penyuluhan, mengadakan modal usahatani, mengadakan sarana produksi, mengadakan pengolahan, dan mengadakan pemasaran. Hasil penelitian peran kelompok tani jagung dalam menunjang kapasitas pendapatan petani usahatani jagung di Kecamatan Kabangka disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Estimasi Peran Kelompok Tani Jagung dalam Menunjang Kapasitas Usahatani Jagung di Kecamatan Kabangka

Variabel	Koefisien Korelasi	Signifikansi
Peran Penyuluhan	0.047	0.346 ^{ns}
Peran Modal	0.339	0.002 ^s
Peran Pengolahan	0.276	0.009 ^s
Peran Pemasaran	0.284	0.007 ^s
Peran Saprodi	0.222	0.030 ^s

Sumber : Hasil Analisis Korelasi Menggunakan SPSS 16

Keterangan : s = Sinifikan $\alpha = 10\%$

ns = tidak signifikan $\alpha = 10\%$

a. Peran Kelompok Tani Dalam Pengadaan Penyuluhan Usahatani Jagung

Hasil estimasi korelasi peran kelompok tani dalam pengadaan penyuluhan dengan kapasitas pendapatan usahatani jagung menunjukkan hubungan yang tidak

signifikan di Kecamatan Kabangka. Kelompok tani belum mengadakan penyuluhan usahatani jagung,

b. Peran Kelompok Tani Dalam Pengadaan Penyuluhan Usahatani Jagung

Hasil estimasi peran kelompok tani dalam pengadaan modal usahatani jagung dengan kapasitas usahatani jagung menunjukkan hubungan yang signifikan. Nilai statistik menunjukkan angka korelasi 0,339 dengan alpha 0,002 pada tingkat keyakinan 90%. Hubungan tersebut memiliki hubungan positif, yang berarti apabila kelompok tani mengadakan kebutuhan modal usahatani jagung sebesar 100% kepada petani, maka dapat menunjang kapasitas usahatani jagung sebesar 33,7%. Hal ini wajar karena kegiatan usahatani jagung dapat berjalan lancar jika petani memiliki modal usaha yang memadai untuk mengelola kegiatan usahatani jagung. Peran kelompok tani dalam menyediakan modal usaha tani kepada petani tentunya memperlancar proses produksi usahatani jagung. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil temuan Kusnandar, dkk (2013), lembaga keuangan mempunyai peran dalam mendukung permodalan yang dibutuhkan dalam pengembangan padi organik.

c. Peran Kelompok Tani Dalam Pengadaan Sarana Produksi Usahatani Jagung

Hasil estimasi peran kelompok tani dalam pengadaan sarana produksi usahatani jagung dengan kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka menunjukkan hubungan yang signifikan. Nilai statistik menunjukkan angka korelasi 0,222 dengan alpha 0,030 pada tingkat keyakinan 90%. Hubungan tersebut memiliki hubungan positif, yang berarti apabila kelompok tani mengadakan kebutuhan sarana produksi usahatani jagung kepada petani jagung, maka dapat menunjang kapasitas usahatani jagung sebesar 22,2%. Hal ini wajar karena dengan terpenuhinya sarana produksi yang dibutuhkan petani dalam kegiatan proses produksi usahatani jagung, maka kegiatan produksi yang akan dihasilkan juga menjadi maksimal.

d. Peran Kelompok Tani Dalam Pengadaan Pengolahan Jagung

Hasil estimasi peran kelompok tani dalam pengadaan modal usahatani jagung dengan kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka menunjukkan hubungan

yang signifikan. Nilai statistik menunjukkan angka korelasi 0,276 dengan alpha 0,009 pada tingkat keyakinan 90%. Hubungan tersebut memiliki hubungan positif, yang berarti apabila kelompok tani mengadakan kegiatan pengolahan jagung, maka dapat menunjang kapasitas pendapatan usahatani jagung sebesar 27,6%. Kelompok tani yang berperan menyediakan pengolahan jagung tentunya, dapat meningkatkan nilai tambah jagung, sehingga produksi yang dihasilkan petani memiliki nilai tambah dan memberikan peningkatan pendapatan petani.

e. Peran Kelompok Tani Dalam Pengadaan Pemasaran

Hasil estimasi peran kelompok tani dalam pengadaan pemasaran produksi jagung dengan kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka menunjukkan hubungan yang signifikan. Nilai statistik menunjukkan angka korelasi 0,284 dengan alpha 0,007 pada tingkat keyakinan 90%. Hubungan tersebut memiliki hubungan positif, yang berarti apabila kelompok tani mengadakan kegiatan pemasaran produksi jagung, maka dapat menunjang kapasitas usahatani jagung sebesar 28,4%. Dalam konteks ini apabila kelompok tani berperan menyediakan pasar produksi jagung, maka petani mendapatkan *bargaining position* dengan para pedagang pengumpul desa, sehingga harga jagung menjadi stabil. Petani tidak lagi memasarkan sendiri-sendiri produksi jagung yang dihasilkan, tetapi dipasarkan secara kolektif oleh kelompok tani yang menguntungkan petani.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian peran kelompok tani dalam menunjang kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka, Kabupaten Muna disimpulkan sebagai berikut:

1. Peran kelompok tani dalam pengadaan penyuluhan menunjukkan hubungan yang tidak signifikan terhadap peningkatan kapasitas petani jagung di Kecamatan Kabangka.
2. Peran kelompok tani dalam pengadaan modal usahatani jagung menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka.

3. Peran kelompok tani dalam pengadaan sarana produksi usahatani jagung menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka.
4. Peran kelompok tani dalam pengadaan pengolahan jagung menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka.
5. Peran kelompok tani dalam pengadaan pemasaran jagung menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas usahatani jagung di Kecamatan Kabangka.

REFERENSI

- Anatanyu, S. 2011. Kelembagaan Petani: Peran dan Strategi Pengembangan Kapasitasnya. *Jurnal SEPA*. Vol 7(2): 102-109.
- Kusnandar, D. Padmaningrum, W. Rahayu, dan A. Wibowo. 2013. Rancang Bangun Model Kelembagaan Agribisnis Padi Organik Dalam Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol 4(1): 92-101
- Nazir, M. (1998). Metodologi Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Sinaini, L. (2014). Analisis Pola Kemitraan Padi Sawah di Kabupaten Muna. Laporan Hasil Penelitian Dosen Pemula Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Wuna Raha.
- Sinaini, L. (2015). Sumberdaya Manusia Petani dan Pengorganisasian Gabungan Kelompok Tani Padi sawah di Kabupaten Muna. *Prosiding Seminar Nasional*, 315-321.
- Sinaini, L. (2017). Development Study of Wetland Rice Agribusiness Partnership Pattern in Muna District. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*,19(11),55-59.
- Sinaini, L. 2017. Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi Pendapatan Usahatani Jagung di Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna. *jurnal Sosio Agribisnis Pascasarjana*. Vol.1 No 1
- Sinaini, L. 2017. Kajian Sosial Ekonomi dan Kelembagaan Agribisnis jagung di Kabupaten Muna. *Disertasi. Pascasarja Universitas Halu Oleo*. Kendari
- Sinaini, L., U. Rianse, T. La Ola, and Bahari. (2017). Role Study of Farmer Groups And the Combination of Maize Farmer Groups in Muna District. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*,19(11),76-83.

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

Sinaini, L. (2018). Model of Maize Cooperative Institutional Development in Muna Regency, Indonesian. *PEOPLE: International Journal of Social Sciences*, 4(2), 669-683.

ANALISIS KINERJA PEMASARAN TELUR AYAM DI KABUPATEN LIMAPULUH KOTA, SUMATERA BARAT

Mega Amelia Putri, Yelfiarita, Roni Afrizal

Program Studi Pengelolaan Agribisnis, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh,
Jl. Raya Negara KM. 7 Tanjung Pati 26271, Kec. Harau Kab. Limapuluh Kota – Sumatera Barat Telepon (0752) 7754192 – Faksimili (0752) 7750220
* email: lia.politani@gmail.com

ABSTRAK

Usaha peternakan ayam petelur di Kabupaten Limapuluh Kota menunjukkan kondisi yang semakin memprihatinkan terutama jenis ayam buras. Hal ini dapat dilihat dari produksi telur dari jenis ayam buras yang terus menurun. Rata-rata penurunan yang terjadi sebesar 9,04% per tahun. Pengurangan itu terjadi akibat harga pakan ayam terus melonjak. Disisi lain, tidak sesuainya antara biaya produksi dengan penjualan dan diperkirakan karena perusahaan besar masuk dalam pembudidayaan ayam dikampung-kampung. Permasalahan mendasar yang dihadapi peternak ayam petelur adalah ketidakstabilan harga yang juga berdampak terhadap kesejahteraan mereka. Perilaku harga yang terus berubah-ubah tentu saja akan mempengaruhi tingkat efisiensi pemasaran yang terjadi. Indikator efisiensi operasional yang digunakan adalah margin pemasaran, *farmer's share* dan analisis fungsi-fungsi pemasaran. Pelaku pemasaran telur ayam di Kabupaten Limapuluh Kota terdiri atas peternak ayam, pedagang pengumpul, pedagang pengecer dan konsumen. Saluran yang dilewati terdiri atas dua saluran pemasaran. Hasil analisis margin pemasaran menunjukkan bahwa total marjin terbesar terdapat pada saluran pemasaran I (Rp. 8.541,42) dan *Farmer Share* terbesar dipeoleh petani pada Saluran II sebesar 83,35% dari total harga yang dibayarkan oleh konsumen. Hal ini menunjukkan bahwa pilihan petani untuk melewati Saluran II akan memberikan nilai tambah lebih besar dibandingkan saluran I. Namun, dari sisi kerjasama yang selama ini terbangun. Petani lebih efektif menyalurkan hasil panennya melalui pedagang pengumpul. Fungsi-fungsi pemasaran yang dijalankan petani sebaiknya ditingkatkan pada proses penyimpanan dan penyaluran, sehingga petani dapat berperan sebagai pengumpul untuk meningkatkan pendapatannya.

Kata Kunci : *farmer's share*, margin, pemasaran, telur ayam

ABSTRACT

The laying chicken business in Limapuluh Kota District showed increasingly worrisome conditions, especially the type of free-range chicken. This can be seen from the egg production of free-range chicken that continues to decline. The average decrease that occurred was 9.04%. The reduction occurred because the price of chicken feed continued to surge. On the other hand, the mismatch between the cost of production with sales and is estimated because large companies entered in chicken farming in the villages. The fundamental problem faced by laying hens is price instability which also impacts their welfare. Price behavior that is constantly changing will certainly affect the level of marketing efficiency that occurs. The operational efficiency indicators used are marketing margins, farmer's share and analysis of marketing functions. Chicken egg marketing actors in Limapuluh Kota Regency consist of chicken farmers, collectors, retailers and consumers.

Channels that are skipped consist of two marketing channels. The result of marketing margin analysis shows that the largest total margin is in marketing channel I (Rp. 8,541.42) and the largest Farmer Share obtained by farmers in Channel II is 83.35% of the total price paid by consumers. This shows that the choice of farmers to pass through Channel II will provide greater added value than channel I. However, from the side of cooperation that has been built so far. Farmers are more effective in distributing their crops through traders. Marketing functions carried out by farmers should be improved in the process of storage and distribution, so farmers can act as collectors to increase their income.

Keywords: *farmer's share, margin, marketing, chicken eggs*

PENDAHULUAN

Pemasaran merupakan salah satu fungsi utama dalam suatu organisasi. Prospek pengembangan usaha peternakan ayam ras petelur di Kabupaten Limapuluh kota cukup menjanjikan. Perkembangan usaha peternakan unggas yang cukup pesat, terlihat dari pertumbuhan populasinya rata-rata mencapai 23% selama 10 tahun terakhir (BPS Sumatera Barat, 2018). Permasalahan mendasar yang dihadapi peternak ayam petelur adalah ketidakstabilan harga yang juga berdampak terhadap kesejahteraan mereka. Perilaku harga yang terus berubah-ubah tentu saja akan mempengaruhi tingkat efisiensi pemasaran yang terjadi (Rahmi, 2011). Adapun indikator efisiensi pemasaran produk pangan dapat dikelompokkan kedalam dua jenis yaitu efisiensi operasional dan efisiensi harga (Kohl dan Uhl, 2002). Indikator efisiensi operasional yang sering digunakan adalah margin pemasaran, *farmer's share* dan analisis fungsi-fungsi pemasaran. Sedangkan efisiensi harga menekankan kepada adanya keterpaduan atau integrasi antara pasar acuan dengan pasar pengikut (petani/peternak). Namun demikian, kedua indikator efisiensi ini bisa saja berjalan tidak searah, kondisi ini bersifat relatif tergantung dari sudut pandang yang digunakan.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa petani/peternak cenderung menghadapi struktur pasar yang tidak bersaing. Hal ini tergambar dari harga yang terjadi ditingkat konsumen tidak ditransmisikan oleh pedagang ke petani (Sallatu 2006; Shumeta *et al.* 2012). Kondisi petani/peternak yang tidak mengetahui perkembangan harga, memungkinkan marjin pemasaran antara harga di tingkat petani dengan harga di tingkat konsumen menjadi sangat tinggi. Fenomena pasar ini menurut Kohls dan Uhl (2002) telah menyebabkan mekanisme pasar tidak bekerja dengan sempurna dan akibatnya sistem pemasaran menjadi tidak efisien. Umumnya, efisiensi pemasaran dapat terjadi apabila margin terdistribusi merata. Oleh

karenanya, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja pemasaran telur ayam di Kabupaten Limapuluh Kota.

METODE PENELITIAN

Metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode *simple random sampling* (acak sederhana). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *snowball sampling* yakni berdasarkan alur pemasaran yang ada di Kabupaten Limapuluh Kota. Jumlah peternak sebanyak 30 orang, pedagang pengumpul sebanyak 10 orang dan pedagang pengecer 10 orang. Komponen kinerja pasar yang diteliti antara lain Marjin Pemasaran dan Farmer Share. Marjin pemasaran adalah perbedaan harga yang dibayarkan konsumen dengan harga yang diterima oleh produsen. Semakin tinggi biaya pemasaran menyebabkan semakin tingginya marjin pemasaran. *Farmer share* merupakan rasio antara harga di tingkat petani terhadap harga di tingkat konsumen (Hudson, 2007).

Secara matematis, dapat ditulis sebagai berikut :

$$M = P_r - P_f \dots\dots\dots(1)$$

$$FS = \frac{P_f}{P_r} \times 100 \text{ persen} \dots\dots\dots(2)$$

dimana :

M = Marjin pemasaran telur ayam

P_r = Harga telur ayam di tk. konsumen (Rp/kg)

P_f = Harga telur ayam di tingkat petani (Rp/kg)

FS = Bagian harga yang diterima petani (Rp/kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemasaran merupakan salah satu subsistem yang ada dalam subsistem hilir suatu sistem agribisnis. Peran subsistem pemasaran yaitu menyalurkan produk yang dihasilkan dari tangan produsen ke tangan konsumen. Semua aktivitas ang terkait selama proses pendistribusian tersebut dikenal dengan aktivitas pemasaran. Sebuah aktivitas tidak terlepas dari peran pelaku pemasaran. Menurut hasil penelitian, pelaku pemsaran telur ayam di Kabupaten Limapuluh Kota terdiri atas 4 pihak, yaitu peternak ayam, pedagang pengumpul, pedagang pengecer dan konsumen.

Terdapat dua saluran pemasaran yang terjadi dalam penyaluran ayam petelur dari produsen ke konsumen yaitu :

1. Peternak → Pedagang Pengumpul → Pedagang Pengecer → Konsumen
2. Peternak → Pedagang Pengumpul → Konsumen

Saluran pemasaran pertama yaitu peternak menjual telur ke pedagang pengumpul, selanjutnya pedagang pengumpul menjualnya kepada pedagang pengecer kemudian disalurkan ke konsumen. Sedangkan pada saluran dua peternak menjual ke pedagang pengumpul dan diteruskan ke konsumen. Adapun rata-rata volume penjualan yang terjadi dalam pemasaran telur ayam di Kabupaten Limapuluh Kota sebanyak 3.000-5000 telur per hari. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat produksi rata-rata telur ayam di Kabupaten Limapuluh masih berpeluang untuk terus dikembangkan.

Marjin Pemasaran Telur Ayam

Analisis marjin pemasaran telur ayam dilakukan mulai dari peternak, pedagang pengumpul, pedagang pengecer dan konsumen. Pengertian marjin disini adalah selisih harga beli dan harga jual di setiap tingkat lembaga pemasaran. Dengan demikian marjin total merupakan selisih harga di tingkat petani dengan harga di tingkat eksportir. Analisis marjin didalam penelitian ini mempergunakan metode akuntansi yang bertujuan untuk mengetahui penyebaran marjin pemasaran diantara lembaga-lembaga yang terlibat pada saluran pemasaran. Saluran yang ada akan dianalisis terdiri atas 2 saluran pemasaran. Besarnya marjin pada masing-masing saluran pemasaran berbeda-beda, tergantung pada saluran yang dilalui dan banyaknya lembaga pemasaran yang terlibat.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa total keuntungan terbesar diperoleh pada saluran 1 (Rp 8.341,42/kg), sedangkan total keuntungan terkecil terdapat pada saluran 2 (Rp 3.575/kg). Hal ini disebabkan pada saluran 2 lembaga pemasaran yang terlibat lebih sedikit (petani-pedagang pengumpul-konsumen) dibandingkan saluran 1 (petani-pedagang pengumpul-pedagang pengecer-konsumen). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuristia (2012).

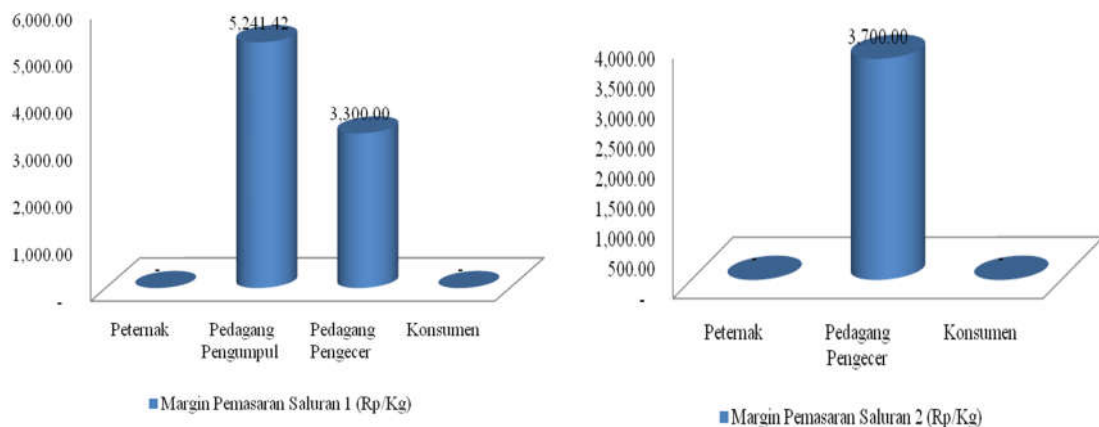
Tabel 1. Analisis Marjin dan Farmer Share Pelaku Pemasaran Telur Ayam di Kabupaten Limapuluh Kota

No	Uraian (Rp/ kg)	Saluran Pemasaran			
		1	%-se	2	%-se
1	Peternak				
	a. Harga Jual	15,458.58	64.41	18,767.00	83.53
2	Pedagang Pengumpul				
	a. Harga Beli	15,458.58		-	-
	b. Biaya Pemasaran	75.00	0.31	-	-
	- Biaya transportasi	35.00		-	-
	- Biaya bongkar muat	25.00		-	-
	- Biaya susut	15.00		-	-
	c. Harga Jual	20,700.00	86.25	-	-
	d. Keuntungan	5,166.42	0.22	-	-
	e. Marjin Pedagang Pengumpul	5,241.42	0.22	-	-
3	Pedagang Pengecer				
	a. Harga Beli	20,700.00		18,767.00	
	b. Biaya Pemasaran	125.00	0.52	125.00	0.56
	- Biaya transportasi	50.00		50.00	
	- Biaya bongkar muat	23.00		23.00	
	- Biaya susut	15.00		15.00	
	- Biaya admintrasi	10.00		10.00	
	- Biaya retribusi	15.00		15.00	
	- Biaya penyimpanan	12.00		12.00	
	c. Harga Jual	24,000.00	100.00	22,467.00	100.00
	d. Keuntungan	3,175.00	0.13	3,575.00	0.16
	e. Marjin Pedagang Pengecer	3,300.00	0.14	3,700.00	0.15
4	Konsumen				
	a. Harga Beli	24,000.00	100.00	22,467.00	100.00
	Total Biaya Pemasaran	200.00	0.83	125.00	0.56
	Total Keuntungan	8,341.42	0.35	3,575.00	0.15
	Total Marjin	8,541.42	0.36	3,700.00	0.15

Sumber: Hasil Olahan Data Penelitian (2019)

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada saluran 1 biaya pemasaran terbesar dikeluarkan oleh pedagang pengecer yaitu sebesar Rp125/kg atau 0.52%, selanjutnya di tingkat pedagang pengumpul Rp75/kg atau 0.31%. Besarnya biaya yang dikeluarkan pedagang pengecer disebabkan oleh adanya biaya adminisrasi dan retribusi yang mencapai Rp37/kg atau setara dengan 0.15% dari harga yang dibayarkan oleh konsumen.

Gambar 1 menunjukkan bahwa margin pemasaran terbesar terdapat pada saluran 1 yaitu Rp 8.541,42/Kg Rp atau 0,36% dari harga yang dibayarkan oleh konsumen (Rp 24.000/kg), sedangkan pada Gambar 2 terlihat bahwa saluran 2 memiliki margin pemasaran terkecil yaitu Rp 3.700/kg atau 0,15% dari harga yang dibayarkan oleh konsumen (Rp 22.467/kg). Margin pemasaran yang berbeda disebabkan karena berbedanya jumlah pihak yang terlibat dalam proses penyaluran produk dari produsen ke konsumen. Hal ini mengakibatkan biaya pemasaran menjadi lebih tinggi dan keuntungan yang diambil oleh masing-masing pelaku pasar semakin kecil. Hal ini sejalan dengan pendapat Asmarantaka (2009)

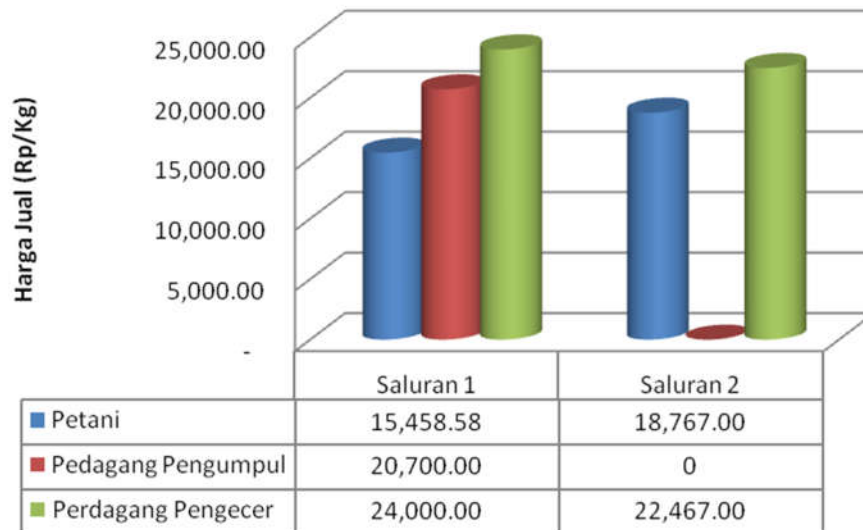


Gambar 1. Margin Pemasaran Telur Ayam pada Saluran Pemasaran 1 dan 2

Farmer Share

Farmer share merupakan rasio antara harga di tingkat petani terhadap harga di tingkat pedagang. Besarnya *farmer share* dipengaruhi oleh tingkat pemrosesan, biaya transportasi, keawetan produk dan jumlah produk (Kohls dan Uhl, 2002). Hasil analisis menunjukkan bahwa *share* harga yang diterima petani pada saluran 2 relatif lebih tinggi (83,53%) dibandingkan *share* harga yang diterima petani di saluran 1 (64,1%). Rendahnya *share* harga yang diterima petani pada saluran 1 disebabkan karena petani memasarkan produknya melalui pedagang pengumpul sehingga harga yang ditetapkan relatif lebih murah. Hal ini berbeda dengan petani pada saluran 2 yang menjual telur ayam langsung ke pedagang pengecer. Hasil ini sesuai dengan

hasil penelitian yang dilakukan oleh Fadli, Kalaba dan Muis (2017). Gambar 3 menunjukkan *farmer share* yang dihasilkan pada setiap saluran pemasaran.



Gambar 3. *Farmer Share* Telur Ayam pada Saluran Pemasaran 1 dan 2

KESIMPULAN

Pelaku pemasaran telur ayam di Kabupaten Limapuluh Kota terdiri atas peternak ayam, pedagang pengumpul, pedagang pengecer dan konsumen. Saluran yang dilewati terdiri atas dua saluran pemasaran. Hasil analisis margin pemasaran menunjukkan bahwa total margin terbesar terdapat pada saluran pemasaran I sebesar Rp. 8.541,42 dan *Farmer Share* terbesar dipeoleh petani pada Saluran II sebesar 83,35% dari total harga yang dibayarkan oleh konsumen.

REFERENSI

Asmarantaka, R.W. 2009. Pemasaran Produk-produk Pertanian. Bunga Rampai Agribisnis: Seri Pemasaran. IPB Press. Bogor.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Provinsi Sumatera Barat dalam Angka 2017. Sumatera Barat (ID): BPS.

Fadli, M. Kalaba, Y. dan Muis, A. 2017. Analisis Margin Pemasaran Telur Ayam Ras Pada Usaha Peternakan “Cahaya Aris Manis” Di Desa Langaleso Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi. E-J. Agrotekbis 5 (3) : 385 – 393.

Hudson D. 2007. Agricultural Markets and Prices. United Kingdom (US): Blackwell.

- Kohls dan Uhl. 2002. *Marketing of Agricultural Products*. Ninth Edition. New Jersey (US): Prentice Hall.
- Rahmi, E, Arif, B dan Perdana, T. 2011. Analisis Pemasaran Jagung sebagai Bahan Pakan Ternak Ayam Ras Petelur di Sumatera Barat. *Jurnal Peternakan Indonesia*. Vol.13(3).
- Sallatu, IA. 2006. Analisis Pangsa Pasar dan Tataniaga Kopi Arabika di Kabupaten Tana Toraja dan Enrekang, Sulawesi Selatan [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Shumeta Z, Urgessa K, Kebebew Z. 2012. Analysis of Market Chains of Forest Coffee in Southwest Ethiopia. *Academic Journal of Plant Sciences*. 5(2): 28-29
- Yuristia, R. 2012. Analisis Perilaku Agribisnis Peternak Ayam Ras Petelur di Kabupaten Limapuluh Kota. Program Pasca Sarjana. Universitas Andalas. Padang.

KAJIAN STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA PETERNAKAN SAPI POTONG BERBASIS INTEGRASI TANAMAN PANGAN PADI (*Oriza Sativa*) DI KOTA PAGAR ALAM PROVINSI SUMATERA SELATAN

Mohamad Agustomo¹, N. Rahmawati¹, Sulhadi²

¹Penyuluh Pertanian Madya Dinas Pertanian Kota Pagar Alam

²Kabid Tanaman Pangan Dinas Pertanian Kota Pagar Alam

Korespondensi: mohamadagustomo1973@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 di Kota Pagar Alam Sumatera Selatan. Kajian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran pengembangan sapi potong berdasarkan kondisi alam, sumberdaya alam, sumberdaya manusia, penerapan teknologi pakan, dan formulasi strategi pengembangan peternakan sapi potong dengan sistem integrasi pertanian tanaman Pangan padi yang dapat di terapkan di Kota Pagar Alam. Data diperoleh dari hasil wawancara 30 orang peternak. Metode kajian ini menggunakan metode survey dan analisis diskriptif serta SWOT. Hasil penelitian adalah: kondisi lingkungan dan potensi sumberdaya alam terutama ketersediaan pakan hijauan berupa limbah pertanian padi (jerami) sangat mendukung, Sumber daya manusia dan teknologi perlu peningkatan. Strategi alternative yang perlu diterapkan pada pengembangan usaha peternakan sapi potong di Kota Pagar Alam yang terpenting adalah peningkatan pengetahuan petani dalam usaha peternakan khususnya inovasi pakan untuk peningkatan kualitas jerami padi melalui konsultasi maupun pelatihan yang lebih mendalam dan penambahan modal untuk meningkatkan usaha peternakan sapi potong.

Kata kunci: Strategi Alternatif, sapi potong, potensi pengembangan, integrasi sapi dengan pertanian tanama pangan padi

ABSTARCT

This study was conducted in August 2020 Pagar Alam City South Sumatera Regency. This study aimed to determine development of beef cattle potency by environment, natural resources, human resources, technology, and formulate strategies development of beef cattle integration in rice's plantation to apply at Pagar Alam City. Interview farmer as much as 30 people. This study used survey method and than descriptive and SWOT analysis. The result of this study showed that Reprted have good environment potency and natural resources but has the human resources potency and input technology adverse in development of beef cattle. Alternative strategy can be implemented in Pagar Alam City is improving farmer knowledge in beef cattle farming specially innovative feed processing technology input through counseling and training feed processing and capital aid to increase business of beff cattle.

Keywords: Alternative strategy, beef cattle, development of beef cattle potency.

PENDAHULUAN

Pengembangan peternakan sapi potong merupakan rangkaian kegiatan yang berkesinambungan untuk mengembangkan kemampuan masyarakat peternak, agar mampu melaksanakan usaha produktif dibidang secara mandiri. Mengingat tantangan danpeluan usaha sapi potong ini sangat besar. Dimana demand yang terus meningkat sementara suplay sapi potong kita masih didominasi impor baik bakalan bahkan daging beku impor. Program pengembangan usaha ternak sapi potong di Kota Pagar Alam diarahkan dengan memanfaatkan sumberdaya secara optimal dan tepat guna yang disesuaikan dengan keadaan alam, kondisi sosial ekonomi masyarakat setempat, sarana prasarana, teknologi peternakan yang berkembang dan kelembagaan serta kebijakan yang mendukung.

Faktor lingkungan berupa iklim berpengaruh secara langsung terhadap ternak seperti suhu, kelembaban, dan curah hujan. Fasilitas pendukung sangat membantu dalam pengembangan usaha peternakan. Sumber daya alam sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan hidup ternak. Jenis dan ketersediaan pakan harus diperhatikan dalam usaha peternakan di suatu daerah. Kualitas sumber daya manusia akan membantu pola peternakan yang akan terbentuk. Pendidikan, pengalaman, umur, dan pengetahuan yang baik dari peternak akan membawa usaha menuju kearah yang baik. Teknologi peternakan yang sudah berkembang, harus dimanfaatkan untuk menunjang pengembangan usaha peternakan.

Kota Pagar Alam Secara Geografis Kota Pagar Alam berada pada posisi $03^{\circ} 59' 08''$ sampai $05515' 45''$ Lintang Selatan dan $103^{\circ} 07' 00''$ sampai $103^{\circ} 27' 26''$ Bujur Timur. Sebagai salah satu Kabupaten/ Kota di Provinsi Sumatera Selatan, kota Pagar Alam terletak sekitar 298 km dari Kota Palembang (Ibu Kota Provinsi) serta berjarak 60 km di sebelah barat daya Kabupaten Lahat. Letak Pagar Alam dapat dikatakan persis didalam wilayah Kabupaten Lahat berupa daratan perbukitan yang dibentuk oleh gugusan Bukit Barisan dengan luas wilayahnya mencapai 63.366 Ha. Luas Lahan baku padi sawah tahun 2018 adalah 4.523 ha dan luas panen padi sawah tahun 2018 adalah 6.160 Ha. (BPS, 2018). Populasi ternak Sapi Kota Pagar Alam Tahun 2017 adalah 3.101 ekor dan Tahun 2018 adalah 5.846 ekor (BPS, 2018).

Sehingga dengan luasan areal tanaman pangan padi dan jumlah populasi sapi Kota Pagar Alam berpotensi dalam pengembangan Pertanian baik tan. Pangan, Perkebunan Maupun Peternakan. Penelitian strategi pengembangan usaha sapi potong

berbasis integrasi tanaman pangan padi merupakan upaya untuk mengoptimalkan potensi sumberdaya alam dalam rangka peningkatan suplay sapi potong di Kota Pagar Alam sebagai peluang peningkatan kesejahteraan petani peternak.

Tujuan

1. Mendapatkan gambaran optimalisasi potensi pakan bersumber tanaman padi (*oriza sativa*) untuk pengembangan sapi potong dengan pola integrasi di Kota Pagar Alam.
2. Mendapatkan gambaran karakteristik sumber daya alam dalam mendukung pengembangan peternakan sapi potong di Kota Pagar Alam.
3. Mendapat Gambaran karakteristik sumber daya manusia peternak dalam upaya pengembangan peternakan sapi potong di Kota Pagar Alam.
4. Mendapatkan gambaran fasilitasi dukungan pemerintah setempat dalam usaha pengembangan sapi potong di Kota Pagar Alam.
5. Mendapatkan gambaran karakteristik teknologi peternakan mendukung pengembangan usaha sapi potong di Kota Pagar Alam.
6. Mendapatkan informasi karakter internal dan eksternal peternak dalam upaya pengembangan usaha sapi potong di Kota Pagar Alam.
7. Mendapatkan gambaran hasil analisis swot dan rekomendasinya dalam strategi pengembangan usaha peternakan sapi potong di Kota Pagar Alam.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi yang digunakan adalah Jerami padi asal limbah pertanian tanaman pangan padi (*oriza sativa*) dan hijauan yang tumbuh di lahan persahan yaitu rumput dan leguminose liar. Kegiatan dilakukan pada bulan Agustus 2020, yang berlokasi di Kota Pagar Alam Sumatera Selatan.

Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode survei yang digunakan adalah metode *purposive sampling*. Pengumpulan data terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari responden di lapangan, yaitu peternak sapi potong. Pengambilan data primer dilakukan dengan turun langsung ke lapangan.

Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi atau lembaga-lembaga terkait, wilayah setempat. Data sekunder meliputi informasi tentang potensi pertanian tanaman pangan dalam menghasilkan jerami dan hijauan pakan di Kota Pagar Alam. Prosedur yang dilakukan dalam kegiatan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan survei ke lokasi peternak sapi potong dengan melakukan wawancara menggunakan kuisioner;
2. Melakukan wawancara dengan 30 responden dengan ketentuan kepemilikan ternak sapi potong dan melaksanakan integrasi dengan tanaman pangan padi.
3. Melakukan ubinan pengukuran produksi jerami padi dengan alat ubin standar BPS kemudian mengukur berat Segar Jerami ubinan di 5 kecamatan di kota Pagar Alam kemudian di konversi Berat Kering Jerami Padi.
4. Melakukan forum group diskusi dengan BPP kelembagaan pelayanan peternakan yang terkait.
5. Menganalisis data secara deskriptif dan dilanjutkan dengan analisis SWOT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Lingkungan Kota Pagar Alam

Iklim Lingkungan

Kota Pagar Alam Secara Geografis kota Pagar Alam berada pada posisi $03^{\circ} 59' 08''$ sampai $05^{\circ} 15' 45''$ Lintang Selatan dan $103^{\circ} 07' 00''$ sampai $103^{\circ} 27' 26''$ Bujur Timur. Sebagai salah satu Kabupaten/ Kota di Provinsi Sumatera Selatan, kota Pagar Alam terletak sekitar 298 km dari Kota Palembang (Ibu Kota Provinsi) serta berjarak 60 km di sebelah barat daya Kabupaten Lahat. Letak Pagar Alam dapat dikatakan persis didalam wilayah Kabupaten Lahat berupa daratan perbukitan yang dibentuk oleh gugusan Bukit Barisan dengan luas wilayahnya mencapai 63.366 Ha (BPS, 2018). Kota Pagar Alam memiliki Curah hujan terendah 200ml bulan juli dan tertinggi 850 bulan desember curah hujan rata rata 508.3333 ml. Suhu harian 24°C sd 31°C (BKp5K, 2016). Santosa (2005) menyatakan, bahwa suhu ideal untuk pengembangan sapi potong $10 - 27^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban 60 - 80%. Hal ini menunjukkan bahwa Kota Pagar Alam memiliki iklim yang cocok dalam pengembangan usaha sapi potong.

Fasilitas Pendukung

Dalam menunjang pelaksanaan program pengembangan kawasan sapi potong Kota Pagar Alam memiliki fasilitas pendukung, yaitu Bidang Peternakan, UPTD Poskeswan, UPTD RPH, dan Pos Kesmavet,

Potensi Sumber Daya Alam Kota Pagar Alam

Jenis dan Luas Lahan Hijauan

Menurut Sofyan (2003), hijauan makanan ternak yang dipergunakan untuk ternak ruminansia sebagian besar rumput-rumputan. Pakan ternak dapat dihasilkan dari pakan asal limbah pertanian dan hijauan alami yang tersedia di lahan yang ada. Limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai pakan ternak adalah padi sawah, jagung, kedelai, kacang hijau, kacang tanah, ubi jalar dan ubi kayu. (Angraini dan Putra, 2017).

Tabel 1. Volume Jerami padi sawah di Kota Pagar Alam

Jenis Hijauan	Volume	BK*
Sawah	6.160 Ha	5.394 ton
Produksi Jerami Jerami	32.340 Ton	28.323,372 ton

(Sumber : data primer diolah)

*) BK jerami berdasarkan Basuni et all 2010 (87,58%)

Diwyanto (2002), menyatakan bahwa sumber pakan ternak bukan hanya tanaman yang sengaja ditanam sebagai pakan ternak, namun juga limbah pertanian dan perkebunan. Dengan produksi bahan kering Jerami sebanyak 28.323.372 Kg/tahun, memudahkan peternak dalam mendapat pakan.

Kapasitas Tampung Ternak

Ma'sum, (1999), menyatakan bahwa faktor yang diperlukan untuk menganalisis kapasitas tampung ternak ruminansia di suatu wilayah adalah dengan menghitung potensi hijauan pakan.

Berdasarkan total populasi, kebutuhan bahan kering ternak ruminansia di Kota Pagar Alam sebanyak 10.445.643 kg/tahun dan kebutuhan Bahan kering ternak sapi 3.116.753,25 kg/tahun. Kapasitas tampung lahan terhadap populasi ternak sapi di

asumsikan jika ternak kambing tidak bertambah maka Total ternak sapi yang dapat ditampung adalah sebagaimana tabel berikut

Tabel 2. Kebutuhan BK Ternak Ruminansia

Jenis Ternak Kebutuhan BK per ekor	Populasi Ternak (ekor)	Kebutuhan BK
Sapi (3558,75)	5.849	3.116.753,25
Kambing (498,225)	14.710	7.328.889,75
Total		10.445.643

Tabel 3. Kapasitas Tampung ternak

Produksi BK (Kg/th)	Kebutuhan BK sapi (Kg/ekor/th)	Kapasitas Tampung (UT)
28.323.372	3.558,75	7.958,7978

Tabel 4 Potensi penambahan sapi potong

Produksi BK (Kg/th)	Kebutuhan BK sapi (Kg/ekor/th)	Kapasitas Tampung (UT)
28.323.372 – 10.445.643 = 17.877.729	3.558,75	5.023,59

Berdasarkan produksi bahan kering berbasis jerami Kota Pagar Alam memiliki kapasitas tampung ternak sebanyak 7.958,7978 / ekor sapi. Berdasarkan kelebihan produksi bahan kering hijauan 17.877.7292 kg/th, maka KotaPagar Alam dapat menambah populasi ternak sebanyak 5.023 UT/ ekor sapi.

Potensi Sumber Daya Manusia Kota Pagar Alam,

Karakteristik Peternakan

Berdasarkan data dan informasi yang didapat selama kegiatan, diperoleh kondisi dan karakteristik peternakan sapi berbasis integrasi Tanaman Pangan Padi di Kota Pagar Alam.

Kota Pagar Alam memiliki populasi ternak sapi sebanyak 5.849 ekor, kambing 14.7107 ekor.

Tabel 5. Populasi ternak sapi Kota Pagar Alam

Jenis Ternak	Populasi (ekor)
Sapi	5.849
Kerbau	14.710

(Sumber : BPS 2018)

Tabel 6. Kepemilikan sapi potong

Responden	Kepemilikan 1-5 ekor	Kepemilikan > 5 ekor
Jumlah (org)	23	7
Persentase (%)	76,66%	23,34%

Aziz (1993) dalam menyatakan bahwa pada tingkat pemeliharaan <6 ekor maka dikategorikan sebagai peternakan sapi potong baru bersifat dimiliki, belum diusahakan, biasanya ternak merupakan status sosial, serta pemasaran yang baru dilakukan apabila ada kebutuhan yang sangat mendesak untuk kepentingan yang bersifat sosial, budaya atau keagamaan.

Jenis sapiyang diusahakan adalah sapi persilangan atau keturunan bs Taurus (simental, limousine) mendominasi 86,67% dan Sapi local PO, Bali 13,33%. Karena peternak memahami sepintas bahwa usaha pengemukan lebih menjanjikan / menguntungkan hasilnya dibanding dengan pembibitan yang memerlukan waktu lama. Sehingga kepemilikan Betina produktif sebagai pembibitan hanya satu atau dua ekor per responden. Namun petani kurang memahami konsekuensi pemilihan bakalan persilangan atau bos Taurus yang memerlukan pemeliharaan intensif dengan pakan berkualitas tinggi.

Tabel 7. Jenis sapi yang diusahakan

Jenis sapi	Responden	Persentase
Sapi Perilangan/Bos taurus	26	86,67%
Sapilokal (PO Bali)	4	13,33%

Sistem pemeliharaan yang dilaksanakan peternak tidak lepas dari kondisi sosial ekonomi peternak. Saat ini di kota Pagar Alam Telah menerapkan Perda yang mengatur bahwa seluruh ternak harus di kandangkan.

Tabel 8. Sistem pemeliharaan

Sistem pemeliharaan	Jumlah responden	Persentase
Intensif	21	70%
Semi intensif	9	30%

Sebanyak 70 persen ternak sapi dilaksanakan secara intensif berupa pengandangan dan pemberian pakan disediakan secara *ad libitum*. Dengan

dilakukannya sistem pemeliharaan semi intensif, maka pakan yang baik secara kualitas harus disiapkan untuk ternak untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya, namun pada kenyataannya sebagian besar peternak di Kota Pagar Alam memberikan pakan jerami plus hijauan rumput sebagai selingan ditambah ampas tahun, sehingga kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi dan berpengaruh pada produktifitas sapi potong.

Tabel 9. Mata pencaharian utama

Mata Pencaharian	Jumlah responden	Persentase
Peternak petani integrasi	17	56,67
Peternak usaha tahu/tempe	11	36,66
Wirasasta lain	2	6,67
Usaha satu satunya	0	-

Berdasarkan hasil penelitian tidak ada beternak sebagai usaha tunggal akan tetapi dilakukan sebagai usaha yang bersifat bersamaan waktu walaupun saat fokus group diskusi petani peternak tetap bersikukuh usaha dilakukan secara serius.

Dipahami bahwa beternak merupakan usaha substituen untuk peningkatan sumber penghasilan, walaupun dalam perhitungannya peternakan masih lebih mengutungkan dibanding usaha harian mereka. Hal ini menyebabkan konsentrasi fokus pemeliharaan ternak kurang, sehingga berimbas pada hasil produksi dan penjualan ternak yang lebih rendah dari potensi pendapatan yang seharusnya mengingat sebagian besar mengusaha pengemukan.

Tabel 10. Umur peternak

Umur (Tahun)	Jumlah responden	Persentase
30-45 tahun	21	70
45-60 tahun	7	23,33
> 60 th	2	3,37

Chamdi (2003), menyatakan bahwa semakin muda usia peternak (usia produktif 20 – 45 tahun) umumnya rasa keingintahuan terhadap sesuatu semakin tinggi dan terhadap introduksi teknologi semakin tinggi. Santosa dkk (1979) menyatakan umur 30-60 tahun merupakan umur seseorang untuk melakukan segala sesuatu dengan berfikir dan bertindak secara hati-hati.

Berdasarkan hasil kegiatan menunjukkan bahwa Kota Pagar Alam memiliki potensi peternak dengan usia produktif dan akan memberikan pengaruh yang positif dalam mendukung pengembangan usaha ternak sapi potong. Usia produktif sangat penting bagi pelaksana usaha, karena pada usia ini peternak mampu mengkoordinasi dan mengambil langkah-langkah yang efektif bagi kemajuan usahanya.

Tabel 11. Pengalaman beternak

Pengalaman	Jumlah Responden	Persentase
<5th	8	26.66
5-10 Th	17	56.66
>10 th	5	16.67

Samsudin (1977), menyatakan bahwa dengan bertambahnya tingkat pengalaman diharapkan agar peternak lebih dinamis, aktif, dan terbuka dalam mengadopsi teknologi baru, namun pada kenyataannya, pengalaman berternak belum mempengaruhi keterampilan, keaktifan, dan keterbukaan dalam mengadopsi teknologi sebagian besar peternak di Kota Pagar Alam.

Berdasarkan hasil wawancara kepada responden, faktor yang berpengaruh besar terhadap pola pikir peternak adalah berternak sapi potong merupakan kegiatan sampingan dan tingkat pendidikan, sehingga pola pemeliharaan dalam berternak tidak dapat berkembang dengan baik.

Tabel 12. Pendidikan peternak

Pendidikan	Jumlah	Persentase
SD	3	52,78
SMP	12	33,33
SMA	9	13,89
PT/S1	6	

Rakhmat (2000), menyatakan bahwa pendidikan formal yang tinggi akan membuat seseorang memiliki motivasi yang tinggi dan wawasan yang luas dalam menganalisa suatu kejadian. Salah satu penyebab lambatnya pembangunan peternakan adalah rendahnya tingkat pendidikan peternak sehingga kemampuan mengadopsi teknologi peternakan menjadi rendah.

Pendidikan peternak yang rendah di Kota Pagar Alam berdampak negatif dalam pelaksanaan pengembangan kawasan, karena berkaitan dengan kemampuan seseorang memahami sesuatu.

Masukan Teknologi Peternakan

Teknik pengolahan pakan

Untuk mendapatkan pakan yang memenuhi kebutuhan ternak perlu dilakukan beberapa teknik pengolahan yang biasa dikenal dengan fermentasi dan pencampuran bahan pakan yang sesuai status fisiologis ternak. Menurut Hungatae (1996), peningkatan kuantitas bagian yang dapat dicerna pada pakan yang berkualitas rendah dapat dilakukan melalui perlakuan kimia, fisik dan biologis.

Tabel 13. Penerapan teknik pengolahan pakan

Pengolahan Pakan/Ransum seimbang	Jumlah	Presentase
Ya	0	0
Tidak	30	100

Santoso (2005), menyatakan bahwa pakan yang diberikan pada ternak diusahakan mengandung zat-zat pakan yang dibutuhkan ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, dan reproduksi. Berkaitan dengan hal tersebut, maka pengolahan pakan ternak dapat membantu pemenuhan gizi yang dibutuhkan ternak ditengah ketersediaan kualitas pakan yang buruk.

Masukan teknologi pengolahan pakan tidak diaplikasikan dalam melakukan usaha peternakan oleh seluruh responden yang terdapat di Kota Pagar Alam. Berdasarkan hasil wawancara kepada responden, hal ini terjadi karena beberapa hal, diantaranya tidak keputusan adopsi inovasi dari proses penyuluhan tidak hanya karena frekuensi tapi karena pertimbangan ekonomis walaupun yang dilakukan oleh penyuluh dan dinas teknis cukup intens karena berternak merupakan usaha sampingan.

Metode perkawinan

Reproduksi menjadi dasar utama untuk menentukan tingkat produksi ternak di dalam peternakan. Reproduktivitas sapi potong yang tinggi merupakan kunci keberhasilan tingginya produksi ternak, terutama berhubungan dengan jumlah anak yang dilahirkan.

Tabel 13. Penerapan metode perkawinan

Metode perkawinan	Jumlah	Persentase
Alami	0	0
IB	22	73.33
Campuran	8	26,67

Masuknya teknik IB sudah ditunjang oleh fasilitas pendukung, yaitu Satuan Pelayanan Inseminasi Buatan Kota Pagar Alam. Inseminasi buatan dapat meningkatkan reproduktivitas ternak dan dapat meningkatkan genetik ternak sapi, sehingga dapat membantu dalam pengembangan usaha peternakan sapi potong yang lebih baik. Satuan Pelayana Inseminasi Buatan sudah berjalan baik, dengan melakukan pelayanan IB kepada peternak yang terdapat di Kota Pagar Alam.

Analisi Faktor Internal Eksternal

Komponen yang menjadi kekuatan dalam pengembangan sapi potong di Kota Pagar Alam, yaitu daya tampung ternak tinggi dengan skor (0,643) dengan potensi dalam penambahan populasi ternak sapi potong sebanyak 5.023,59 UT. Komponen yang menjadi kelemahan, yaitu berternak yang merupakan usaha sambilan dengan skor (0,232), sehingga hasil produksi yang dihasilkan rendah.

Tabel 14. Matriks evaluasi faktor internal

Faktor Internal		Bobot	Ranking	Skor
Kekuatan	Umur peternak	0.072	2	0.144
	Iklm dan kondisi mendukung	0.144	4	0.576
	Pengalaman	0.137	3	0.411
	Daya tampung ternak tinggi	0.162	4	0.648
	Jenis hijauan dan limbah pertanian	0.104	4	0.416
Kelemahan	Rendahnya pendidikan peternak	0.127	2	0.254
	Rendahnya pengetahuan peternak	0.139	3	0.417
	Beternak masih merupakan sambilan	0.115	2	0.230
Total				3.096

Tabel 15. Matriks evaluasi faktor eksternal

	Faktor Eksternal	Bobot	Ranking	Skor
Peluang	Masukan Teknologi IB	0.135	4	0.54
	Kebijakan Pemerintah	0.224	4	0.896
	Fasilitas pendukung	0.241	4	0.964
Ancaman	Belum diterapkannya Teknologi pakan	0.19	1	0.19
	Pola Peternakan Tradisional	0.21	2	0.42
Total				

Faktor peluang yang menjadi komponen penting dalam pengembangan sapi potong di Kota Pagar Alam adalah tersedianya fasilitas pendukung dalam pengembangan sapi potong dengan skor (0.964). Ancaman terbesar dalam pengembangan peternakan sapi potong, yaitu belum diterapkannya teknologi pakan dengan skor (0,190) yang membuat kurangnya terapan teknologi peternakan, sehingga menghasilkan produksi yang tidak optimal.

Strategi Pengembangan Peternakan Sapi Potong di Kota Pagar Alam

Strategi S-O

Strategi Pilihan yang dapat dilakukan yaitu mengoptimalkan sumberdaya lahan dan peran fasilitas pendukung untuk penguasaan teknologi peternakan dan perluasan informasi dengan melibatkan peran aktif pemerintah dalam hal ini penyuluh pertanian petugas fungsional peternakan pengawas mutu pakan.

Strategi W-O

Strategi terpilih yang dapat dilakukan, yaitu dengan menyiapkan lahan khusus peternakan, meningkatkan motivasi dan partisipasi peternak dalam hal kemampuan teknis budidaya dengan mengadopsi teknologi peternakan yang inovatif melalui peran pemerintah khususnya fasilitas pendukung. Pemberian modal usaha untuk peningkatan skala usaha yang lebih besar.

Strategi S-T

Strategi pilihan yang didapat, yaitu dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui peran pemerintah dengan penyuluhan dalam memanfaatkan sumber daya alam secara baik serta menyerap masukan teknologi dan menuju peternakan yang modern.

Strategi W-T

Pilihan strategi pengembangan peternakan sapi potong yang dapat dilakukan, yaitu mengoptimalkan kemampuan teknis budidaya, penguasaan teknologi pengolahan pakan melalui penyuluhan dan pelatihan yang melibatkan pemerintah yang tersedia di Kota Pagar Alam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil kegiatan maka simpulan dalam kegiatan ini sebagai berikut:

1. Kota Pagar Alam memiliki potensi lingkungan peternakan yang baik, dilihat dari iklim lingkungan baik dari segi curah hujan, suhu maupun kelembaban serta memiliki fasilitas pendukung peternakan seperti UPTD yang membantu dalam pengembangan sapi potong.
2. Terdapat potensi sumber daya alam (SDA) yang baik dalam pengembangan peternakan sapi potong dengan memiliki jenis hijauan pakan yang cukup dengan basis jerami adi sebagai hasil utama integrasi dengan tanaman pangan padi dan masih dapat dilakukan penambahan sapi potong sebanyak 5.023 ekor.
3. Kurang baiknya potensi sumber daya manusia (SDM) dalam pengembangan peternakan sapi potong. Tingkat pendidikan, pengetahuan yang rendah dari para peternak utamanya masalah pakan.
4. Memiliki potensi masukan teknologi terapan yang kurang baik dalam pengembangan peternakan sapi potong. Tidak adanya penerapan teknik pengolahan pakan ternak akan tetapi strategi pilihan bhanya berbasis pengemukan atau fattening yang kurang didukung dengan penyediaan bibit bersumber dari kota Pagar Alam karena mayoritas bibit berasal dariluar pagar alam.
5. Strategi yang dapat diterapkan di Kota Pagar Alam yaitu, meningkatkan peran aktif pemerintah untuk memberikan pengetahuan peternak dalam hal budidaya sapi potong khususnya penerapan teknologi pengolahan pakan ternak yang inovatif melalui penyuluhan dan pelatihan-pelatihan pembuatan pakan olahan serta perlu adanya bantuan dalam bentuk modal untuk peningkatan skala usaha ternak sapi potong.

Saran

Berdasarkan hasil kegiatan yang dilakukan, maka dapat disarankan untuk meningkatkan peran Unit Pelaksana Tugas Dinas (UPTD) BPP dalam menyadarkan dan memotivasi peternak untuk mengarahkan usaha peternakan sapi potong menjadi usaha yang berkembang, mandiri dan memiliki nilai ekonomis. meningkatkan penyuluhan dan pelatihan penerapan teknik pengolahan pakan dalam upaya meningkatkan hasil produksi sapi potong.

REFERENSI

- Angraini, N dan Putra, RA, 2017, Analisis Potensi Wilayah Dalam Pengembangan Peternakan Sapi Potong di Kecamatan Sijunjung Kabupaten Sijunjung Jurnal AGRIFO Vol. 2 No. 2 November 2017
- Aziz, M. A. 1993. Agroindustri Sapi Potong. Prospek Pengembangan pada PJPT II. PT. Insan Mitra Satya. Jakarta.
- Basuni *et al.* 2010. Sistem integrasi padi sapi potong di lahan sawah. JurnalIPTEK Tanaman Pangan. Vol 5 No1,
- BKP5K. 2016. Programa Penyuluhan Pertanian Kota Pagar Alam 2019.
- BPS. 2020. Ogan Komering Ilir Dalam Angka. Ppublikasi Kantor Badan Pusat StatistikKabupaten Ogan Komering Ilir.
- Chamdi, A. N. 2003. Kajian Profil Sosial Ekonomi Usaha Kambing di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor 29 -31 September 2003. Bogor; Puslitbang Peternakan Departemen Pertanian. 312-315.
- Diwyanto, K. 2002. Pemanfaatan Sumberdaya Lokal dan Inovasi Teknologi dalam Mendukung Pengembangan Sapi Potong di Indonesia. Orasi APU .Badan Litbang Pertanian
- Gufoni, A.R dan Ibrahim T (2005) Aplikasi Teknologi Model Model Pengembangan¹Sistem Integrasi Peternakan Perkebunan Di Kalimantan Barat
- Hungate, R.E. 1996. The Rumen and Its Microbes. Academic Press. New York and London.
- Ma'sum, M., 1999. Kemungkinan Penggunaan Data Satelit untuk Mengestimasi Produksi Pakan Ruminansia. Pusat Kegiatan dan Pengembangan Peternakan. Badan Kegiatan dan Pengembangan Pertanian. Deptan. Bogor.
-

- Palabiran. 2012. Sistem Pemeliharaan Sapi Potong. Penebar swadaya. Jakarta.
- Rakhmat, J. 2000. Psikologi Komunikasi. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Samsudin, U. 1977. Dasar-dasar Penyuluhan dan Modernisasi Pertanian. Binacipta. Bandung.
- Santoso, U. 2005. Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta
- Santosa, U., Kusnadi., K, Suradisastra dan S, Sitorus. 1979. Analisa UsahaPeternakan Sapi Perah di Daerah Jalur Susu Jawa Tengah dan Jawa Timur. Buletin Lembaga Pertanian. Jakarta
- Sofyan, I., 2003. Kajian Pengembangan Bisnis Pengusahaan Kebun Rumput Gajah untuk Penyediaan Pakan pada Usaha Penggemukan Sapi Potong PD. Gembala Kabupaten Garut Jawa Barat.

PANGSA PENGELUARAN PANGAN RUMAH TANGGA KELOMPOK TANI MANGGA DI KABUPATEN SITUBONDO

Puryantoro, Andina Mayangsari

Fakultas Pertanian, Universitas Abdurachman Saleh
Korespondensi: puryantoro@unars.ac.id

ABSTRAK

Pengeluaran pangan dan non pangan menjadi salah satu indikator dalam menentukan status pangan rumah tangga. Petani sebagai penghasil pangan perlu diidentifikasi mengenai tingkat status pangan yang diberikan pada anggota keluarganya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui status ketahanan pangan rumah tangga petani mangga di Situbondo. Lokasi penelitian ditentukan secara purposive pada anggota kelompok tani Makmur Jaya I Kecamatan Jangkar Kabupaten Situbondo. Sampel dengan teknik sampel jenuh sebanyak 25 responden. Data dianalisis menggunakan metode pangsa pengeluaran pangan (PPP). PPP kurang dari 60% maka rumah tangga tersebut masuk kategori tahan pangan dan PPP lebih dari 60% maka rumah tangga tersebut masuk dalam kategori rawan pangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara rata-rata petani responden ada pada kategori pangsa pengeluaran pangan <60% atau tahan pangan yaitu 56,14%. Terperinci sebanyak 14 responden atau 56% pangsa pengeluaran <60% atau tahan pangan dan 11 responden atau 44% pangsa pengeluaran >60% atau rawan pangan.

Kata Kunci : Pangsa Pengeluaran Pangan, Tahan Pangan, Rawan Pangan, Petani Mangga

ABSTRACT

Food and non-food expenditure is one of the indicators in determining the status of household food. Farmers as food producers need to be identified regarding the level of food status given to their family members. The purpose of this research was to determine the status of household food security of mango farmers in Situbondo. The research location was determined purposively on the members of the Makmur Jaya I farmer group, Jangkar District, Situbondo Regency. Samples with saturated sample techniques were 25 respondents. Data were analyzed using the share of food expenditure (PPP) method. PPP is less than 60%, then the household is categorized as food resistant and PPP is more than 60%, then the household is categorized as food insecure. The results showed that on average, respondent farmers were in the food expenditure share category <60% or food resistant, namely 56.14%. In detail, as many as 14 respondents or 56% share of expenditure <60% or food resistant and 11 respondents or 44% share of expenditure> 60% or food insecure.

Keywords : Share of Food Expenditure, Food Resistant, Food Vulnerable, Mango Farmers

PENDAHULUAN

Pengeluaran keluarga menjadi tolak ukur untuk menilai kesejahteraan keluarga. Pengeluaran untuk kebutuhan pangan dan non pangan merupakan jenis dari

pengeluaran keluarga. Pengeluaran pangan yang dimaksud adalah konsumsi pada bahan pangan seperti padi-padian, daging, ikan, telur, kacang-kacangan, sayuran, buah – buahan, minyak, dan lemak. Pengeluaran non pangan seperti biaya untuk perumahan, listrik, air, bahan bakar, barang dan jasa, barang tahan lama dan pakaian. Menurut (Firdaus Apriliani, & Wijaya, 2013; Girsang, 2012; Muflikhati, 2010; Rambe, Hartoyo, & Karsin, 2008) dalam Widyaningsih, E., & Muflikhati, I. (2015) pada keluarga miskin rata-rata pengeluarannya masih didominasi untuk pengeluaran pangan. Sementara ini menurut teori Engel yang menyatakan bahwa pendapatan yang meningkat akan mempengaruhi penurunan pengeluaran pangan untuk konsumsi. Sianipar, dkk (2012) mengatakan pendapatan yang meningkat dapat mengakibatkan penurunan pangsa pengeluaran pangan sehingga meningkat pula ketahanan pangan rumah tangga. Hal tersebut menunjukkan pendapatan yang diperoleh tidak seluruhnya dipakai untuk konsumsi pengeluaran pangan tetapi juga digunakan untuk kebutuhan non pangan.

Menurut Ilham & Sinaga (2017) ketahanan pangan tidak cukup hanya dilihat dari meningkatnya produksi pangan karena masih sering dijumpai isu ketidaktahanan pangan. Pangsa pengeluaran pangan menurut Azwar (2004) dapat menjadi salah satu instrument ketahanan pangan, ketahanan pangan akan semakin berkurang jika nilai pangsa pengeluaran untuk pangan meningkat.

Terpenuhinya pangan perseorangan hingga negara adalah cermin bahwa kondisi ini dalam keadaan tahan pangan. Selain itu menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 pangan yang cukup dalam artian jumlah dan mutu, bervariasi, gizi, aman, serta terjangkau kemudian tidak bertentangan dengan budaya masyarakat, agama dan produktif secara berkelanjutan. Dengan demikian, ketahanan pangan rumah tangga menunjukkan kemampuan rumah tangga dapat memenuhi kebutuhan pangan seluruh anggota keluarganya untuk hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Kemampuan tersebut tercermin dari tingkat kecukupan pangan rumah tangga. Kecukupan pangan yang tinggi menunjukkan derajat ketahanan pangan yang kuat. Sebaliknya, kecukupan pangan yang rendah mengindikasikan derajat ketahanan pangan yang lemah.

Menurut Suhardjo (1989) dalam Sugiarto, dkk (2019) suatu rumah tangga dapat dilihat dari pangsa pengeluaran pangannya untuk menggambarkan mengenai

ketahanan pangan rumah tangga tersebut. Rendahnya ketahanan pangan menandakan bahwa pangsa pengeluaran pangan yang tinggi. Jonsson and Toole (1991) dalam Maxwell et al., (2000) menyatakan bahwa apabila pangsa pengeluaran bernilai kurang dari 60 persen maka rumah tangga tersebut dapat dikategorikan sebagai tahan pangan, sedangkan apabila pangsa pengeluaran pangan lebih dari atau sama dengan 60 persen maka rumah tangga tersebut dikategorikan rawan pangan.

Pendapatan warga Situbondo salah satunya diperoleh dari usahatani produksi mangga. Situbondo merupakan kabupaten di Provinsi Jawa Timur dengan produksi mangga yang tinggi. Buah mangga merupakan salah satu komoditas unggulan Kabupaten Situbondo dengan peningkatan produksi setiap tahunnya. Berdasarkan data BPS (2020) produksi mangga terjadi peningkatan 19% dari tahun sebelumnya dengan rincian tahun 2018 sebanyak 15.851,5 ton dan meningkat di tahun 2019 menjadi 23.311,7 ton. Potensi produk unggulan mangga yang berlimpah ini bisa menjadi pendapatan masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan. Pendapatan rumah tangga petani dapat mengakibatkan petani dapat mengakses pangan sehingga tidak menutup kemungkinan akan mempengaruhi ketahanan pangan pada rumah tangga petani.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui status ketahanan pangan rumah tangga petani mangga di Situbondo. Status ketahanan pangan yang dimaksud adalah berdasarkan analisis pangsa pengeluaran pangan berdasarkan metode Jonsson and Toole yang dimodifikasi menjadi kategori tahan pangan (pangsa pengeluaran pangan kurang dari 60%) dan rawan pangan (pangsa pengeluaran pangan lebih dari 60%).

METODE PENELITIAN

Pemilihan wilayah penelitian ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling* di wilayah sentra produksi mangga arum manis kecamatan Jangkar Kabupaten Situbondo pada kelompok Tani Makmur Jaya 1. Kelompok Tani Makmur Jaya merupakan kelompok tani yang fokus pada produksi mangga arum manis. Populasi penelitian adalah petani anggota kelompok tani Makmur Jaya I yang membudidayakan mangga arum manis sebanyak 25 orang sekaligus menjadi sampel penelitian karena jumlahnya kurang dari 30 responden.

Data dikumpulkan melalui data primer (wawancara langsung menggunakan kuesioner) dan data sekunder dari instansi terkait dan literature yang berkaitan dengan penelitian ini. Data dianalisa dengan analisis deskriptif kuantitatif. Untuk mengetahui status ketahanan pangan digunakan metode Pangsa Pengeluaran Pangan (PPP). Pangsa Pengeluaran Pangan (PPP) rumah tangga petani menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$PPP = \frac{FE}{TE} \times 100\%$$

Dimana:

PPP : Pangsa Pengeluaran Pangan (%)

FE : Pengeluaran untuk belanja kebutuhan pangan (Rp/tahun)

TE : Total Pengeluaran Kebutuhan Rumah Tangga (Rp/tahun)

Hasil dari perhitungan tersebut tentunya akan dihasilkan persentase yang dapat dikategorisasikan dengan ketentuan:

Perhitungan pangsa pengeluaran pangan berdasarkan metode Jonsson dan Toole dalam Maxwell et al. (2000), dengan membedakan dua kategori :

- Jika pangsa pengeluaran pangan kurang dari 60% maka rumah tangga tersebut masuk kategori tahan pangan;
- Jika pangsa pengeluaran pangan lebih besar atau sama dengan 60% maka rumah tangga tersebut masuk dalam kategori rawan pangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengeluaran Pangan dan Pengeluaran Non Pangan

Pengeluaran pangan sangat tergantung dari jumlah anggota keluarga, pendapatan rumah tangga, dan intensitas serta pola makan. Umumnya pengeluaran rumah tangga terdiri dari dua kelompok yaitu pengeluaran pangan dan non pangan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah pengeluaran pangan responden terbesar adalah untuk konsumsi rokok sebesar Rp 230.200 (26,45%). Sebagian besar anggota kelompok tani Makmur Jaya I menghabiskan 1-3 bungkus rokok per hari. Sementara pengeluaran terendah adalah untuk konsumsi buah-buahan sebesar Rp. 1.400 (0,16%). Petani mengkonsumsi buah-buahan yang mudah diperoleh disekitar tempat tinggal seperti buah mangga yang dipanen sendiri.

Tabel 1. Rata-rata Pengeluaran Pangan Rumah Tangga Petania Responden

Pengeluaran Pangan	%	Rata-rata (Rp/bulan)
Padi-Padian	23.48	204,360
Umbi-umbian	0.47	4,120
Ikan	8.89	77,400
Daging	2.59	22,560
Telur dan Susu	3.52	30,640
Sayur-sayuran	6.40	55,680
Buah-buahan	0.16	1,400
Kacang-Kacangan	2.81	24,480
Minyak dan Lemak	6.04	52,520
Bumbu-bumbuan	7.89	68,640
Bahan Minuman		
Gula Pasir	4.63	40,280
Gula Merah	0.23	2,000
Teh	1.06	9,200
Kopi	4.29	37,360
Makanan dan Minuman Jadi	1.08	9,360
Tembakau/Rokok	26.45	230,200
Total	100	870,200

Sementara itu rata-rata pengeluaran pangan dan non pangan per tahun seperti pada Tabel 2. Pengeluaran pangan anggota Kelompok Tani Makmur Jaya I sebesar Rp. 17.478.096 atau 56,14 % dari pengeluaran total. Sementara pengeluaran non pangan sebesar Rp. 13.650.792 atau 43,86%. Pengeluaran pangan lebih tinggi 12,28% dari pengeluaran non pangan.

Tabel 2. Rata-rata Pengeluaran Pangan dan Pengeluaran Non Pangan per Tahun

No	Jenis Pengeluaran	Jumlah	Persentase (%)
1	Pengeluaran Pangan	17.478.096	56,14
2	Pengeluaran non Pangan	13.650.792	43,86
	Total Pengeluaran	31.128.888	100

Pangsa Pengeluaran Pangan

Status ketahanan pangan dapat dilihat dari besarnya pangsa pengeluaran pangan. Pangsa pengeluaran pangan merupakan ratio antara pengeluaran pangan dengan pengeluaran total rumah tangga.

Tabel 3. Distribusi Tingkat Ketahanan Pangan Anggota Kelompok Tani Makmur Jaya I

Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Tahan Pangan (PPP<60%)	14	56
RawanPangan (PPP>60%)	11	44
Jumlah	25	100

Berdasarkan hasil perhitungan, pangsa pengeluaran pangan rumah tangga petani mangga pada Kelompok Tani Makmur Jaya I dengan kategori rawan pangan (pangsa pengeluaran pangan >60%) sebanyak 11 responden (44%). Hal ini disebabkan oleh tingginya konsumsi rokok yang mencapai 26.45% per bulan. Responden yang masuk pada kategori rawan pangan ini memiliki kebiasaan menggunakan pengeluaran untuk konsumsi rokok. Bahkan per hari bisa menghabiskan 1-3 bungkus. Sedangkan pengeluaran untuk konsumsi buah-buahan adalah pengeluaran yang paling kecil (0,16%). Menurut Saliem dan Ariningsih (2008), pengeluaran tembakau yang tinggi perlu mendapat perhatian karena merokok membahayakan untuk kesehatan, sehingga diperlukan strategi berupa pendekatan kepada masyarakat agar dapat mengetahui bahaya rokok bagi kesehatan. Apalagi rumah tangga yang rawan pangan perlu dilakukan pendampingan yang intensif.

Sedangkan secara keseluruhan per tahun rumah tangga petani mangga nilai pangsa pengeluaran pangan <60%. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah pengeluaran pangan responden lebih besar daripada pengeluaran non pangan. Jumlah pengeluaran pangan rata-rata yaitu Rp. 17.478.096/tahun. Dan tota pengeluaran pangan dan non pangan Rp. 31.128.888 sehingga diperoleh rata-rata nilai pangsa pengeluaran pangan per tahun pada kelompok tani Makmur Jaya 1 adalah kurang dari 60% yaitu 56,14%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga petani responden termasuk dalam status tahan pangan. Menurut Ariani (2014) dalam Sugiarto (2019) peningkatan pangsa pengeluaran pangan bukan berarti kesejahteraan menurun, diduga justru sebaliknya kesejahteraan rumah tangga tersebut mengalami perbaikan. Petani responden dengan pendapatan yang lebih tinggi memiliki kecenderungan pada pengeluarananonapangan. Pengeluaran non pangan yang tinggi adalah pengeluaran untuk pembayaran cicilan barang tahan lama dan kegiatan sosial di desa. Hal ini sejalan dengan Ernest Engel yang mengungkapkan bahwa persentase

pengeluaran untuk makanan menurun sejalan dengan meningkatnya pendapatan (Deaton dan Muellbauer, 1980) dalam Sugiarto (2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rata-rata status ketahanan pangan pada petani anggota kelompok tani Makmur Jaya I berada pada kategori tahan pangan. Pengeluaran Pangan lebih tinggi dari pengeluaran non pangan sehingga nilai pangsa pengeluaran pangan 56,14% sehingga masuk pada kategori tahan pangan karena nilainya kurang dari 60%. Pengeluaran pangan tertinggi adalah konsumsi untuk pembelian tembakau/rokok sebesar 26,45%. Namun begitu masih terdapat 44% petani yang masuk pada kategori rawan pangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional atas kesempatan pendanaan yang telah diberikan untuk melakukan penelitian ini. Selain itu juga kepada Lembaga Penelitian, Pengembangan, dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Abdurachman Saleh Situbondo atas arahan dalam melaksanakan penelitian.

REFERENSI

- Azwar, A. 2004. Aspek Kesehatan dan Gizi dalam Ketahanan Pangan. Dalam: Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII "Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi". BPS, Departemen Kesehatan, Badan POM, Bappenas, Departemen Pertanian dan Ristek, Jakarta.
- BPS. (2020). *Kabupaten Situbondo dalam Angka 2020*.
- Ilham, N., & Sinaga, B. M. 2007. Penggunaan pangsa pengeluaran pangan sebagai indikator komposit ketahanan pangan. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 7(3), 44060.
- Maxwell D., C. Levin, M.A. Klemeseau, M. Rull., S. Morris and C. Alandeke. 2000. *Urban Livelihoods and Food Nutrition Security in Greater Accra, Ghana. IFPRI in Collaborative with Noguchi Memorial for Medical Research and World Health Organization. Research Report No. 112*. Washington, D.C (US).
- Saliem, H. P., & Ariningsih, E. (2008). Perubahan Konsumsi dan Pengeluaran Rumah Tangga di Pedesaan: Analisis Data SUSENAS 1999-2005. In *Makalah*

Disampaikan Pada Seminar Nasional "Dinamika Pembangunan Pertanian dan Perdesaan". Bogor. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian (Vol. 19).

Sianipar, J., Hartono, S., & Hutapea, R. 2012. Analisis ketahanan pangan rumah tangga tani di Kabupaten Manokwari. *Sepa*, 2(8), 51-182.

Sugiarto, U., Karyani, T., & Rochdiani, D. 2019. Pangsa Pengeluaran Pangan Rumah Tangga Petani Padi-Terpadu Di Kecamatan Pangkalan Kabupaten Karawang. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 12(1), 25-35.

Widyaningsih, E., & Muflikhati, I. 2015. Alokasi Pengeluaran dan Tingkat Kesejahteraan Keluarga Pada Keluarga Nelayan Bagan. *Jurnal Ilmu Keluarga & Konsumen*, 8(3), 182-192.

Sianipar, J., Hartono, S., & Hutapea, R. 2012. Analisis ketahanan pangan rumah tangga tani di Kabupaten Manokwari. *Sepa*, 2(8), 51-182.

YOGURT SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL DALAM MENJAGA IMUNITAS TUBUH PADA MASA PANDEMI

Rince Alfia. Fadri¹, Salvia², Sri Kembaryanti Putri¹, Yulismawati³

¹Program Studi Teknologi Pangan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

² Program Studi Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

³ PLP Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Korespondensi: alfiarince@gmail.com

ABSTRAK

Yogurt merupakan salah satu pangan fungsional hasil fermentasi susu menggunakan berbagai macam bakteri yang sangat menguntungkan diantaranya *Lactobacillus casei*. Yogurt dapat meningkatkan sistem imun. Bakteri yang terdapat dalam yogurt berpotensi untuk menstimulai imun terhadap agen yang disebabkan oleh bakteri ataupun nonbakteria. Bakteri memiliki dinding sel yang salah satu penyusunnya yaitu fraksi peptidoglikan, dimana peptidoglikan inilah yang memiliki aktivitas biologi (stimulator imun). Selain itu yogurt juga memiliki kandungan gizi pendukung yang potensial diantaranya beberapa vitamin (A, B2, B3) Biotin, Asam Folat, Ca dan protein, ini menjadikan yogurt dapat dikatan sebagai pangan fungsional. Hasil penelitian tentang yogurt stroberi dan bakteri *lactobacillus* sebagai pangan fungsional akan dikaji dalam tulisan ini. Senyawa bioaktif pada stroberi dan yogurt stroberi berperan pada keseimbangan sistem imun tubuh dan kadar lemak darah. Sedangkan bakteri *lactobacillus* berperan dalam menjaga keseimbangan mikroflora usus, membantu menurunkan kadar lipid darah. Semoga kajian tentang yogurt sebagai pangan fungsional dalam menjaga imunitas tubuh dapat menambah khasanah peran pangan fungsional dalam meningkatkan derajat kesehatan.

Kata Kunci : yogurt, lactobacillus, stroberi, imunitas

ANALISIS SALURAN PEMASARAN BAWANG MERAH DI KENAGARIAN SUNGAI NANAM KABUPATEN SOLOK**Yelfiarita¹, Agustin Purnamasari², Darnetti¹**¹Staf Pengajar Program Studi Pengelolaan Agribisnis Politani Payakumbuh²Mahasiswa Prodi Pengelolaan Agribisnis Politani PayakumbuhKorespondensi: yelfiarita@gmail.com**ABSTRAK**

Bawang merah merupakan salah satu komoditas pertanian yang ikut berkontribusi dalam mewujudkan peran pembangunan pertanian. Karakteristik bawang merah yang cepat busuk dan rusak, fluktuasi harga jual tajam, jangkauan pemasaran relatif jauh, menimbulkan ketidakpastian harga di tingkat petani. Semakin panjang rantai pemasaran yang dilalui maka biaya yang dikeluarkan akan semakin besar, yang menyebabkan perbedaan harga di tingkat konsumen dan petani bawang semakin besar pula. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi saluran pemasaran dan fungsi-fungsi lembaga-lembaga pemasaran yang dilakukan oleh lembaga yang terlibat dalam pemasaran bawang merah di Kenagarian Sungai Nanam. Penelitian ini dilakukan di Kenagarian Sungai Nanam Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok dengan jumlah petani responden sebanyak 30 orang diambil secara *quota sampling*, dan sampel lembaga pemasaran diambil secara *snowball sampling* sebanyak 5 pedagang besar, 10 pedagang pengumpul dan 15 orang pedagang pengecer. Hasil penelitian terdapat 4 jenis saluran pemasaran bawang merah yaitu; (1) Petani →Konsumen. (2) Petani →Pedagang Pengecer. (3) Petani →Pedagang Pengumpul →Pedagang Pengecer →Konsumen. (4) Petani →Pedagang Besar →Pedagang Pengumpul →Pedagang Pengecer →Konsumen. Tugas dan Fungsi lembaga pemasaran bawang merah yaitu; (1) Petani, melakukan fungsi penjemuran, sortasi dan fungsi penjualan. (2) Pedagang besar, melakukan fungsi pembelian, pembersihan, penjemuran, penyimpanan, pengemasan, pengangkutan dan penjualan. (3) Pedagang Pengumpul, melakukan fungsi pembelian, pembersihan, penjemuran, penyimpanan, pengemasan, pengangkutan dan penjualan. (4) Pedagang Pengecer, melakukan fungsi pembelian, pengangkutan, penyimpanan dan penjualan. Ketika skala produksi kecil dari 1000 kg maka petani akan lebih memilih saluran I dan II dan ketika skala produksi lebih dari 1000 kg maka petani akan lebih memilih saluran III dan IV.

Kata Kunci: Bawang Merah, Lembaga Pemasaran, Saluran pemasaran**ABSTRACT**

Onions are one of the agricultural commodities that contribute to realize the role of agricultural development. There are many characteristics of onion, like: perishable, rising fluctuation in selling prices, and far marketing outreach. These phenomena cause unexpected price at the farmer level. The longer of marketing chain consume more costs for the activity. So, it gave the different price gap between consumer and farmer. This study aims to identify the marketing channels and functions of marketing institutions carried out by the institutions in marketing onions in Sungai Nanam. This research was conducted in Sungai Nanam, Lembah Gumanti District, Solok Regency, West Sumatra. A total of thirty farmers were selected with quota sampling. Five wholesalers, ten collectors and fifteen retailers, as marketing agencies, were selected with snowball sampling to conduct this research. This study indicated 4 types of shallot marketing channels, namely; (1) Farmers → Consumers. (2) Farmers → Retailers. (3) Farmers → Collector Traders → Retailer Traders

→ Consumers. (4) Farmers → Wholesalers → Collectors → Retailers → Consumers. The second result found four marketing institutions with their different functions, such as: (1) Farmers, in drying, sorting and selling onions. (2) Wholesalers, purchasing, cleaning, drying, storing, packaging, transporting and selling onions. (3) Collecting Traders, purchasing, cleaning, drying, storing, packaging, transporting and selling onions. (4) Retailer, buying, transporting, storing and selling. Last, there are two possibilities for farmer in selling the onions. When the production of onions is smaller than 1000 kg, farmers tend to choose channels I and II. On the other hand, farmer will choose channel III and IV to sell the onion more than 1000 kg production.

Keywords: onions, marketing institutions, marketing channels.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian memiliki peran yang sangat penting dalam memacu perekonomian. Komoditas pertanian yang ikut berkontribusi dalam mewujudkan peran pembangunan pertanian adalah bawang merah. Tingkat permintaan dan kebutuhan bawang merah yang tinggi menjadikan komoditas ini sangat menguntungkan untuk diusahakan. Salah satu daerah yang memproduksi bawang merah adalah Nagari Sungai Nanam. Sungai Nanam merupakan salah satu Nagari di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok dengan hasil produksi bawang merah tertinggi sehingga menjadikan Nagari Sungai Nanam sebagai sentra bawang merah di Kabupaten Solok. Hasil produksi bawang merah di Kecamatan Lembah Gumanti pada tahun 2017 yaitu 55,077 ton dan pada tahun 2018 meningkat menjadi 73,592 ton (BPS Kabupaten Solok, 2019). Hasil produksi bawang merah di Nagari Sungai Nanam tidak hanya dipasarkan di wilayah Kecamatan Lembah Gumanti, melainkan juga dipasarkan diluar daerah. Proses pemasaran bawang merah agar dapat menguasai pasar yang lebih luas perlu melibatkan beberapa lembaga pemasaran dalam menyalurkan produk dengan cepat. Lembaga pemasaran yang terlibat akan membentuk saluran pemasaran. Saluran pemasaran bawang merah tergantung pada jumlah lembaga pemasaran yang terlibat dalam memasarkan hasil produksi bawang merah dari petani sebagai produsen hingga ke konsumen. Berdasarkan saluran pemasaran tersebut dapat dilihat fungsi-fungsi pemasaran yang dilakukan oleh masing-masing lembaga pemasaran.

Permasalahan yang sering terjadi dalam pemasaran bawang merah di Kenagarian Sungai Nanam adalah fluktuasi harga. Fluktuasi harga pemasaran bawang merah yang tidak stabil berkaitan erat dengan pola pemasaran yang terbentuk karena berdasarkan saluran pemasaran tersebut dapat dilihat daya tawar-

menawar antara pedagang dengan konsumen. Semakin banyak lembaga pemasaran yang terlibat maka harga yang ditawarkan ke konsumen semakin besar begitupun sebaliknya. Tingginya tingkat harga yang ditawarkan kepada konsumen karena masing-masing lembaga pemasaran yang terlibat mengeluarkan beberapa biaya untuk mendistribusikan bawang merah agar sampai ke konsumen dengan cepat. Panjang dan pendeknya saluran pemasaran inilah yang akan mempengaruhi besar kecilnya bagian yang akan diterima oleh petani. Sesuai dengan pernyataan Sofanudin dan Eko (2017) bahwa saluran pemasaran makin panjang maka bagian harga yang diterima oleh petani semakin kecil, begitupun sebaliknya. Sehingga penting untuk mengetahui saluran pemasaran bawang merah karena akan berpengaruh terhadap upaya peningkatan pendapatan petani. Karena hal inilah, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai "Analisis Saluran Pemasaran Bawang Merah Di Kenagarian Sungai Nanam Kabupaten Solok". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi saluran pemasaran dan fungsi-fungsi lembaga-lembaga pemasaran yang dilakukan oleh lembaga yang terlibat dalam pemasaran bawang merah di Kenagarian Sungai Nanam.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kenagarian Sungai Nanam. Penentuan daerah penelitian dilakukan secara sengaja atau *purposive*, karena lokasi tersebut merupakan kawasan yang masyarakatnya mayoritas memproduksi bawang merah. Data yang diperoleh secara langsung dari petani dengan bantuan kuesioner yang dilakukan dengan wawancara dan observasi, untuk pengambilan sampel petani menggunakan metode *quota sampling* yaitu mengambil jumlah sampel sebanyak jumlah yang telah ditentukan oleh peneliti (Salamadian, 2017).

Metode pengambilan sampel petani dilakukan secara *quotum* atau jatah. Sampel petani yang dijadikan responden yaitu sebanyak 30 orang yang diambil dari 1 orang per kelompok tani agar dapat menggambarkan kondisi petani dan kondisi pemasaran yang sebenarnya di Kenagarian Sungai Nanam. Sampel pedagang menggunakan metode *Snowball sampling*, yaitu cara pengambilan sampel dengan meminta informasi dari sampel pertama untuk mendapatkan sampel berikutnya, demikian secara terus menerus hingga seluruh kebutuhan sampel penelitian dapat

terpenuhi. Dari penelitian yang dilakukan terdapat 5 pedagang besar responden, 10 orang pedagang pengumpul responden dan 15 orang pedagang pengecer responden.

Mengidentifikasi saluran pemasaran dan fungsi-fungsi lembaga-lembaga pemasaran yang dilakukan oleh lembaga yang terlibat dalam pemasaran bawang di Kenagarian Sungai Nanam dilakukan dengan cara mengikuti aliran produksi bawang merah dari petani sampai ke konsumen akhir. Tiap lembaga pemasaran yang merangkai saluran pemasaran menjalankan fungsi-fungsi pemasaran. Dengan merunut saluran pemasaran bawang merah, sehingga dapat diketahui peranan yang dijalankan oleh masing-masing lembaga pemasaran dalam proses pemasaran bawang merah.

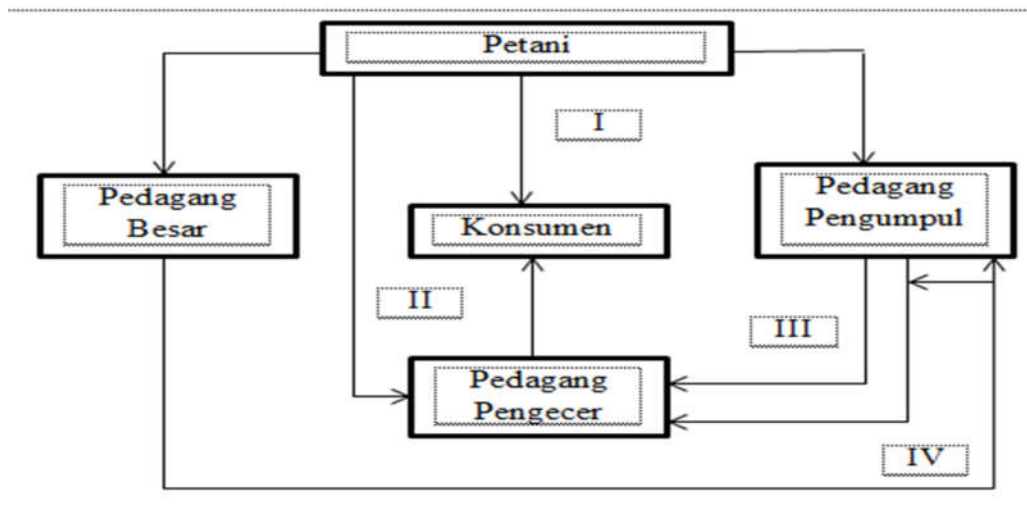
HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian dilaksanakan di Nagari Sungai Nanam yang merupakan salah satu daerah yang terletak di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok. Nagari Sungai Nanam memiliki luas wilayah \pm 4016 ha belum termasuk luas wilayah untuk pemukiman penduduk dan jumlah penduduk Nagari Sungai nanam berjumlah 33.063 jiwa.

Rata-rata umur petani responden bawang merah di Kenagarian Sungai Nanam tergolong dalam umur produktif yaitu 15- 64 tahun dengan rata-rata memiliki tingkat pendidikan SMP. Petani memiliki luas lahan tergolong sedang yaitu 0,5 - 2 ha. Rata rata umur lembaga pemasaran bawang merah yaitu berada pada golongan umur produktif yaitu umur antara 15 - 65 tahun dengan rata-rata tingkat pendidikan semua berada pada tingkat SMP serta pengalaman pedagang responden dalam usaha dagang bawang merah tergolong lama yaitu $>$ 10 tahun. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa responden tergolong umur produktif bekerja. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gustiana dan Muhammad (2017) bahwa umur produktif adalah umur dimana seseorang memiliki kemampuan untuk menghasilkan produk maupun jasa, memiliki semangat yang tinggi dan mudah mengadopsi hal-hal baru.

Saluran Pemasaran Bawang Merah

Saluran pemasaran merupakan jalur dari lembaga-lembaga pemasaran yang mempunyai kegiatan menyalurkan barang dari produsen ke konsumen. Adanya pola saluran pemasaran akan mempengaruhi besar kecilnya biaya pemasaran serta besar kecilnya harga yang dibayarkan oleh konsumen. Pola saluran bawang merah dapat diketahui dengan cara mengikuti arus pemasaran bawang merah mulai dari petani hingga sampai kepada konsumen. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pola pemasaran bawang merah di Kenagarian Sungai Nanam adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Saluran Pemasaran Bawang Merah di Kenagarian Sungai Nanam,2019.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka pola pemasaran bawang merah di Kenagarian Sungai Nanam yaitu :

1. Saluran I
 Petani → Konsumen
2. Saluran II
 Petani → Pedagang Pengecer → Konsumen
3. Saluran III
 Petani → Pedagang Pengumpul → Pedagang Pengecer → Konsumen
4. Saluran IV
 Petani → Pedagang Besar → Pedagang Pengumpul → Pedagang Pengecer → Konsumen

Kegiatan pemasaran bawang merah di keempat saluran yang ada melibatkan lembaga pemasaran. Pada saluran I, lembaga pemasaran yang terlibat dalam pemasaran bawang merah adalah petani yang langsung menjual ke konsumen. Pada saluran II, lembaga pemasaran yang berperan adalah pedagang pengecer. Pada

saluran III, lembaga yang berperan adalah pedagang pengumpul dan pedagang pengecer dan pada saluran pemasaran IV melibatkan pedagang besar, pedagang pengumpul dan pedagang pengecer. Adapun jumlah petani berdasarkan saluran pemasaran bawang merah yang digunakan dalam mendistribusikan bawang merah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Saluran Pemasaran berdasarkan Jumlah Petani Responden dan Jumlah Bawang Merah Yang Disalurkan di Kenagarian Sungai Nanam Tahun 2019.

Saluran Pemasaran	Jumlah Petani (Orang)	Persentase (%)	Jumlah Yang Dipasarkan (kg)	Persentase (%)
Saluran I	6	20,00	540,00	7,54
Saluran II	4	13,33	1.450,00	20,25
Saluran III	10	33,33	2.317,00	32,36
Saluran IV	10	33,33	2.853,00	39,85
Jumlah	30	100,00	7.160,00	100,00

Tabel 1 menunjukkan bahwa saluran pemasaran yang paling banyak dipilih petani adalah saluran III dan saluran IV sebesar (33,33%) dimana petani menjual bawang merah kepada pedagang besar dan pedagang pengumpul. Alasan petani lebih memilih saluran III dan saluran IV karena proses penjualan bawang merah dianggap lebih mudah, baik dalam proses pembelian maupun masalah pembayaran dan juga pedagang besar dan pedagang pengumpul mampu menyerap semua hasil produksi bawang merah dalam skala yang besar karena pedagang mendistribusikan hasil produksi keluar daerah. Saluran III dan IV jumlah bawang merah yang dipasarkan lebih besar yaitu 32,36% dan 39,85%. Alasan lainnya adalah pedagang besar dan pedagang pengumpul membeli hasil produksi bawang merah dari petani dalam bentuk segar sehingga akan mengurangi biaya pembersihan bawang merah ditingkat petani serta produksi yang cepat terjual. Sesuai dengan pendapat Lekatompessy, Martha dan Weldemina (2017) bahwa produksi yang dipasarkan petani melalui lembaga-lembaga pemasaran bermaksud agar produksi itu cepat terjual sehingga dapat dimanfaatkan bagi pemenuhan kebutuhan hidup para petani dan keluarganya. Selain itu bawang merah yang dipasarkan juga sampai ke konsumen dengan kualitas yang baik karena daya tahan bawang merah yang tidak tahan lama dan akan cepat busuk.

Alasan petani memilih saluran I adalah jumlah produksi yang dipasarkan hanya sedikit yaitu sebesar 7,54%. Pada saluran I petani yang menawarkan hasil produksi langsung ke konsumen adalah petani yang memiliki hasil produksi kurang dari 1.000 kg sehingga memiliki kemampuan untuk menjual langsung ke konsumen. Alasan lainnya adalah lokasi rumah petani yang dekat dengan jalan raya sehingga menarik konsumen yang tidak sengaja melakukan kunjungan ke Nagari Sungai Nanam untuk langsung membeli hasil produksi bawang merah. Biasanya konsumen yang langsung membeli ke petani adalah konsumen luar daerah yang melakukan kunjungan ke Nagari Sungai Nanam dengan tujuan wisata atau konsumen yang memiliki usaha kuliner dan pengolahan bawang merah menjadi bawang goreng. Pada saluran I hanya beberapa petani yang melakukan penjualan langsung ke konsumen yaitu sebesar 20% karena jumlah produksi yang dihasilkan sedikit. Ketika jumlah produksi bawang merah lebih dari 1.000 kg petani akan lebih memilih lembaga pemasaran untuk menyalurkan hasil produksinya karena bawang merah harus cepat sampai ke konsumen. Selain itu petani sebagai produsen tidak memiliki kemampuan untuk menyalurkan bawang merah kepada konsumen yang berada diluar daerah. Sehingga diperlukan lembaga pemasaran yang mampu merangkul hasil produksi petani dalam skala besar dan dapat menyalurkan ke konsumen yang ada diluar daerah dengan kualitas yang tetap terjaga. Karena hal ini, banyak petani yang tidak melakukan pemasaran langsung untuk menyalurkan hasil produksi bawang merah ke konsumen.

Petani yang memilih saluran II adalah petani dengan hasil produksi sebesar 20,25%. Pada saluran II pedagang pengecer sebagai penyalur bawang merah ke konsumen juga memiliki keterbatasan dalam memasarkan hasil produksi karena konsumen yang tidak terlalu banyak dan juga lokasi dalam memasarkan bawang merah tidak terlalu jauh seperti di kota Solok dengan waktu tempuh sekitar 1 jam dari Nagari Sungai Nanam. Pada saluran II hanya 13,33% petani yang memilih untuk menjual hasil produksi ke pedagang pengecer. Sedikitnya petani memilih saluran II karena pedagang pengecer membeli hasil produksi bawang merah dalam skala kecil yaitu 1.000 - 1.500 kg. Pedagang pengecer juga membutuhkan waktu 1 - 2 hari untuk memasarkan bawang merah sehingga tidak membeli dalam jumlah yang banyak. Meskipun pedagang pengecer melakukan pembelian tidak dalam skala besar namun pedagang pengecer melakukan pembelian 2 sampai 3 kali dalam seminggu

sehingga pedagang pengecer melakukan beberapa kali pembelian untuk dapat membeli seluruh hasil produksi petani dengan skala produksi yang besar. Pembelian yang tidak sekaligus menjadi salah satu alasan sedikitnya petani memilih saluran II karena keterbatasan pedagang dalam membeli hasil produksi yang besar di waktu yang sama. Padahal petani cenderung menginginkan seluruh hasil produksinya terjual di waktu yang sama karena mereka menginginkan pendapatan dari penjualan bawang merah dapat diperoleh secara utuh. Padahal pada saluran II daya tawar pedagang lebih tinggi sehingga akan dapat meningkatkan pendapatan petani. Selain itu rentang waktu pendistribusian bawang merah pada saluran II lebih cepat sehingga petani akan cepat pula memperoleh pendapatan dari hasil penjualan. Ketika hal ini diketahui oleh petani maka petani akan lebih memilih saluran II dibandingkan saluran lainnya.

Berdasarkan hal tersebut, bahwa saluran yg paling banyak dipilih oleh petani saat skala produksi kecil adalah saluran I dan II. Sementara saat skala produksi besar petani akan cenderung memilih saluran III dan IV karena pada saluran III dan IV lembaga pemasaran yang terlibat mampu memasarkan bawang merah dalam skala besar serta dapat menjangkau konsumen luar daerah. Sehingga jarak produsen dengan konsumen bawang merah yang jauh dapat teratasi karena bantuan lembaga pemasaran bawang merah yang menyalurkan produk dengan cepat sampai ke tangan konsumen serta kualitas bawang merah yang tetap terjaga.

Fungsi-Fungsi Pemasaran yang Dilakukan Lembaga Pemasaran

Fungsi pemasaran merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh lembaga-lembaga yang terlibat pemasaran suatu produk. Dengan kata lain fungsi pemasaran ini dilakukan oleh produsen dan mata rantai saluran barang-barangnya, lembaga-lembaga lain yang terlibat dalam proses pemasaran.

Menurut Hanafie (2010) ada 3 fungsi pemasaran, antara lain :

(a) Fungsi Pertukaran (*exchange function*)

Dalam hal ini, produk harus dijual dan dibeli sekurang-kurangnya sekali selama proses pemasaran berlangsung. Fungsi pertukaran melibatkan kegiatan yang menyangkut pengalihan hak pemilikan dalam sistem pemasaran. Pihak-pihak yang terlibat dalam fungsi ini adalah pedagang (*broker*) dan agen yang mendapat komisi

karena mempertemukan pembeli dan penjual, serta menerima imbalan atas jasa yang dilakukan. Penetapan harga merupakan bagian dari kegiatan fungsi pertukaran dengan mempertimbangkan bentuk pasar dan persaingan yang mungkin akan terjadi.

1. Usaha Pembelian

Fungsi pembelian dilakukan pada setiap tingkatan dari saluran pemasaran, mulai dari pembelian bahan baku oleh pemroses dari produsen utama sampai dengan pembelian oleh konsumen akhir dari pengecer yang melibatkan seluruh populasi. Keberhasilan seluruh proses pemasaran sangat ditentukan oleh tingkah laku konsumen akhir dalam melakukan pembelian.

2. Usaha penjualan

Usaha penjualan merupakan bagian integral dari fungsi pertukaran. Bagi produsen, memutuskan kapan untuk menjual merupakan bahan pertimbangan pokok dalam pemasaran. Beberapa produk pertanian dapat dijual dalam tenggang waktu yang panjang dengan mengadakan perjanjian kontrak beberapa bulan sebelum panen, dengan menjanjikan pengiriman beberapa bulan yang akan datang atau dapat pula disimpan dahulu sesudah panen dan dijual beberapa bulan kemudian. Ada pula yang tenggang waktu penjualannya sangat terbatas, bahkan sekali produk telah siap untuk dipasarkan tidak ada kemungkinan untuk menunda penjualannya karena mutunya akan merosot.

Kebanyakan produk pertanian dibeli dan dijual beberapa kali selama proses pemasaran. Fungsi penjualan memiliki arti penting dan banyak produsen mencurahkan berbagai upaya untuk menjalankan fungsi ini secara efektif. Usaha penjualan pertama kali menuntut pertimbangan yang cermat, khususnya berkaitan dengan jenis produk yang akan dijual dan cara menawarkannya dalam kaitannya dengan produk yang bersaing, yaitu bagaimana membedakannya dengan produk lain. Promosi harus direncanakan agar konsumen potensial mencurahkan perhatiannya pada produk tersebut dengan mempertimbangkan harga terjangkau mampu bersaing, tetapi masih menghasilkan pendapatan yang memadai untuk menutup semua biaya produksi dan memberikan laba nyata. Sistem distribusi harus diadakan untuk mengirimkan produk ke tempat yang mudah dijangkau konsumen.

(b) Fungsi Fisik

Fungsi pemasaran mengusakan agar pembeli memperoleh barang dan/atau jasa yang diinginkan pada tempat, waktu, bentuk, dan harga yang tepat dengan jalan menaikkan kegunaan tempat (*place utility*), yaitu mengusakan barang dan/atau jasa dari daerah produksi ke daerah konsumsi, menaikkan kegunaan waktu (*time utility*), yaitu mengusakan barang dan/atau jasa dari waktu belum diperlukan ke waktu diperlukan (dari waktu panen ke waktu paceklik), dan menaikkan kegunaan bentuk (*form utility*), yaitu mengusahakan barang dan/atau jasa dari bentuk semula ke bentuk yang lebih diinginkan. Menjalankan fungsi ini, perlu adanya keterlibatan jasa transportasi, jasa perlakuan pascapanen, dan jasa pengolahan seperti pembersihan, pemeliharaan, penyimpanan dan pengelolaan.

1. Pengangkutan

Jenis produk pertanian yang bermacam-macam membuat ada banyak cara yang digunakan untuk mengangkutnya agar sampai ke tangan konsumen. Beberapa produk harus diangkut cepat sesaat setelah dipetik agar dapat dikonsumsi beberapa jam setelah panen. Kemampuan pengangkutan dalam memenuhi permintaan yang semakin meningkat harus benar-benar diperhatikan. Masalah ini menjadi sangat serius manakala jaringan transportasi belum mencapai daerah pedesaan tempat proses produksi pertanian diusahakan. Kondisi geografis wilayah juga harus mendapat perhatian untuk penyesuaian sarana transportasi yang akan dipergunakan. Fungsi pengangkutan ini menambah guna tempat bagi produk pertanian-pertanian yang dipasarkan.

2. Penyimpanan

Fungsi penyimpanan menambah kegunaan waktu terhadap produk dan sangat penting bagi banyak komoditi pertanian. Mengingat produk pertanian yang bersifat musiman, belakangan ini dikembangkan teknologi penyimpanan yang memungkinkan menyimpan buah-buahan dan sayuran segar untuk jangka waktu yang relatif panjang dalam tangki penyimpanan yang bebas kuman tanpa pendinginan. Ini memungkinkan industri pemrosesan dapat beroperasi sepanjang waktu karena bahan baku tersedia setiap saat.

3. Pemrosesan

Produsen utama menambahkan sebagian kegunaan bentuk kepada komoditi yang bergerak melalui saluran pemasaran. Di sinilah, para pemroses memainkan

peranan penting dalam memenuhi permintaan konsumen. Pemrosesan dapat melibatkan satu atau lebih perusahaan yang masing-masing secara bergantian menambah bentuk lain dari kegunaan bentuk.

(c) Fungsi Penyediaan Sarana

Fungsi penyediaan sarana merupakan kegiatan yang menolong sistem pasar untuk dapat beroperasi lebih lancar. Ini memungkinkan pembeli, penjual, pengangkut, dan pemroses dapat menjalankan tugasnya tanpa terlibat resiko atau pembiayaan, serta mengembangkan rencana pemasaran yang tertata dengan baik. Fungsi penyediaan sarana yang harus dilakukan dalam proses pemasaran meliputi beberapa hal, antara lain:

1. Informasi pasar

Sistem pemasaran yang efisien menuntut agar pihak-pihak yang terlibat di dalamnya diberi informasi dengan baik. Pembeli memiliki informasi mengenai sumber-sumber penawaran. Penjual memiliki informasi mengenai harga, mutu, dan sumber-sumber produk. Pemilik bahan baku memiliki informasi tentang harga dalam beberapa waktu yang dibutuhkan agar dapat memutuskan produk apa dan berapa banyak yang akan disimpan terlebih dahulu dalam gudang-gudang penyimpanan. Informasi pasar ini dapat diperoleh dari beberapa sumber, misalnya selebaran pasar mengenai faktor-faktor teknis dan mendasar yang relevan terhadap keputusan pemasaran, yang diterbitkan oleh perusahaan swasta atau penelitian pasar yang dilakukan oleh lembaga pendidikan yang menyajikan informasi mengenai cara-cara operasi pasar yang efisien dan mengenai kemungkinan untuk membuka pasar baru atau mengubah yang sudah ada.

2. Penanggulangan Resiko

Pemilik komoditi menghadapi resiko sepanjang saluran pemasaran. Resiko ini terbagi kedalam 2 kelompok, yaitu resiko fisik ((misalnya, angin, kebakaran, banjir, pencurian, dan lain-lain) dan resiko pasar. Banyak cara yang dilakukan untuk memperkecil kemungkinan resiko fisik, misalnya pemasangan tanda bahaya pencurian di gudang, penggunaan peti kemas untuk melindungi dan menjaga mutu dalam pengangkutan, mengalihkan resiko kepada pihak lain dengan cara membeli asuransi. Resiko pasar yang sulit ditangani mencakup kemungkinan penyimpanan

harga, perubahan selera konsumen, atau perubahan-perubahan sifat dasar persaingan. Kekurangan informasi, keputusan yang lemah atau kesulitan uang tunai seringkali memaksa dilakukannya penjualan sehingga menyebabkan penjual kurang berdaya di pasar.

3. Standarisasi dan Penggolongan Mutu

Penggolongan mutu (*grading*) adalah kegiatan mengklasifikasikan hasil-hasil pertanian ke dalam beberapa golongan mutu yang berbeda, masing-masing dengan nama, etiket, dan harga tertentu. Perbedaan itu dapat ditentukan oleh perbedaan bentuk, ukuran, rasa, tingkat kematangan, atau spesifikasi teknis yang lain. Menerapkan sistem *grading* yang baik akan membuat pemasaran berjalan lebih lancar, serta produsen dan konsumen masing-masing akan terlindung dari praktik-praktik yang kurang jujur dalam pemasaran. Penggolongan mutu produk pertanian ke dalam kelas atau golongan standar sangat mempermudah proses usaha pembelian dan penjualan, serta membantu sistem pemasaran bekerja secara lebih efisien. *Grading* dalam komoditi ekspor sangatlah penting.

Standarisasi adalah penentuan mutu barang menurut ukuran dan patokan-patokan tertentu. Di sektor pertanian, standarisasi produk sulit didapatkan karena kenyataan bahwa produk pertanian sangat bergantung kepada alam dan lingkungan.

4. Pembiayaan

Setiap produk pasti ada pemiliknya. Pemilikan menuntut tertanamnya dana pada proses pemasaran, sekurang-kurangnya untuk suatu periode yang singkat. Pembiayaan ini disediakan oleh perusahaan pemasaran yang benar-benar membeli dan memegang hak pemilikan atas produk. Tidak semua badan pemasaran memegang hak pemilikan atas produk yang dipasarkan. Mereka memberikan jasa tanpa memiliki produk. Perantara atau komisioner mempertemukan pembeli dan penjual, jadi menanggung resiko pasar yang lebih kecil.

Lembaga pemasaran berperan dalam menyalurkan bawang merah yang diproduksi petani hingga sampai ke tangan konsumen. Tugas lembaga pemasaran adalah menjalankan fungsi-fungsi pemasaran. Berdasarkan hasil penelitian maka fungsi pemasaran yang dilakukan lembaga pemasaran bawang merah di Kenagarian Sungai Nanam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Fungsi Pemasaran yang Dilakukan Lembaga Pemasaran Bawang Merah Di Kenagarian Sungai Nanam Tahun 2019

Fungsi Pemasaran	Petani	Pedagang Besar	Pedagang Pengumpul	Pedagang Pengecer
Pertukaran				
a. Penjualan	√	√	√	√
b. Pembelian		√	√	√
Fisik				
a. Pengangkutan		√	√	√
b. Penyimpanan		√	√	√
c. Pemrosesan	√	√	√	
d. Pengemasan				
Penyediaan Sarana				
a. Informasi Pasar		√	√	
b. Penanggulangan Resiko	√			
c. Sortasi dan Grading	√			
d. Pembiayaan		√	√	

Keterangan: √ kegiatan pemasaran dilakukan oleh pelaku pemasaran yang terlibat

Tabel 2 menunjukkan fungsi-fungsi yang dilakukan oleh lembaga pemasaran yang terlibat dalam penyaluran bawang merah dari petani sampai ke konsumen di Kenagarian Sungai Nanam yaitu :

a. Produsen/Petani

Petani sebagai produsen adalah petani bawang merah di Kenagarian Sungai nanam yang melakukan proses pemasaran pada saat penelitian. Petani melakukan kegiatan pemasaran dengan didatangi oleh pedagang besar, pedagang pengumpul atau pedagang pengecer. Harga yang diterima petani didasarkan pada kualitas bawang merah dan harga pasar yang berlaku pada saat itu. Kegiatan yang dilakukan petani dalam sistem pemasaran adalah kegiatan pemanenan, penjemuran dan pemrosesan. Namun dalam penelitian ini kebanyakan petani hanya sampai kegiatan penjemuran.

b. Pedagang Besar

Pedagang besar merupakan pedagang yang secara langsung berhubungan dengan petani dan juga pedagang pengumpul. Pedagang besar pada umumnya adalah pedagang yang tujuan penjualan bawang merah adalah luar daerah Sumatera Barat seperti Sumatera Utara, Jakarta dan Jawa. Pedagang besar melakukan pembelian bawang merah kepada petani berupa bawang segar kemudian bawang merah tersebut

dibersihkan, dikemas, diangkut dan dikirim pada pedagang pengumpul di daerah tujuan.

Resiko yang ditanggung oleh pedagang besar yaitu penyusutan bawang merah dan menurunnya kualitas bawang merah yang disebabkan oleh jarak tempuh yang jauh. Pedagang besar melakukan pengangkutan menggunakan truk karena besarnya volume pembelian. Dalam satu kali pembelian, pedagang besar membeli bawang merah 5 - 10 ton. Pembayaran dilakukan dengan memberikan uang muka kemudian dilunasi setelah pedagang besar selesai menjual bawang merah. Beberapa tujuan pasar pedagang besar adalah pasar Induk Jakarta dan pasar disekitar Kota Medan.

c. Pedagang Pengumpul

Pedagang pengumpul adalah pedagang yang berhubungan langsung dengan petani dan juga pedagang besar. Pedagang pengumpul berperan sebagai grosir bawang merah kemudian menyalurkan bawang merah ke pedagang pengecer. Pedagang pengumpul di Kenagarian Sungai Nanam biasanya menjual bawang merah ke daerah lain diluar Kenagarian Sungai Nanam seperti Kota Solok, Padang Panjang, Bukittinggi dan pedagang pengumpul luar Sumatera Barat yang membeli bawang merah dari pedagang besar. Fungsi pemasaran yang dilakukan oleh pedagang pengumpul adalah fungsi pembelian, pengemasan, Pengangkutan dan penjualan. Pedagang pengumpul melakukan pengangkutan menggunakan mobil *pick up* yang disesuaikan dengan volume pembelian bawang merah. Dalam satu kali pembelian, pedagang pengumpul akan membeli bawang merah 1,5 - 3 ton. Sementara pedagang pengumpul yang membeli dari pedagang besar akan membeli seluruh bawang merah 5 - 10 ton. Pembayaran dilakukan secara *cash* dan ada juga yang membayar setelah pulang dagang.

d. Pedagang Pengecer

Pedagang pengecer adalah pedagang yang berhubungan langsung dengan petani namun lebih sering dengan pedagang pengumpul. Pedagang pengecer membeli bawang merah dari pedagang pengumpul dan menjualnya langsung kepada konsumen. Pedagang pengecer banyak dijumpai di pasar tradisional. Dalam satu kali pembelian, pedagang pengecer membeli bawang merah 300 - 1.000 kg. Cara pembayaran dengan cara *cash*. Alat angkut yang digunakan menggunakan *pick up*

atau motor sesuai dengan volume pembelian. Pedagang pengecer melakukan fungsi pemasaran seperti pembelian, pengangkutan dan penjualan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan mengenai Analisis Saluran Pemasaran Bawang Merah Di Kenagarian Sungai Nanam dapat disimpulkan:

1. Ada dua tipe saluran pemasaran bawang merah di Kenagarian Sungai Nanam yaitu Pemasaran langsung dan pemasaran tidak langsung. Pemasaran Langsung (Saluran I): Petani→Konsumen. Pemasaran Tidak Langsung dengan tiga tipe lembaga yang terlibat, yaitu (Saluran II): Petani→Pedagang Pengecer. (Saluran III): Petani→Pedagang Pengumpul→Pedagang Pengecer→Konsumen. (Saluran IV): Petani→Pedagang Besar→Pedagang Pengumpul→Pedagang Pengecer→Konsumen.
2. Kegiatan pemasaran yang dilakukan oleh setiap pelaku pemasaran yaitu; Petani bawang merah melakukan fungsi penjemuran, pembersihan (sortasi) bawang dan fungsi penjualan. Pedagang besar melakukan fungsi pembelian, pembersihan, penjemuran, penyimpanan, pengemasan, pengangkutan dan penjualan. Pedagang Pengumpul melakukan fungsi pembelian, pembersihan, penjemuran, penyimpanan, pengemasan, pengangkutan dan penjualan. Pedagang Pengecer melakukan fungsi pembelian, pengangkutan, penyimpanan dan penjualan.

REFERENSI

- BPS Kabupaten Solok, 2019. Kabupaten Solok Dalam Angka, BPS Kabupaten Solok, Solok.
- Gustiana, C. Muhammad, R. 2017. Analisis Pemasaran Cabai Merah (*Capsicum annum L*) di Kecamatan Bendahara kabupaten Aceh Tamiang, Universitas Samudra.
- Lekatompessy, D. Martha, T. Weldemina, B.P., 2017. Analisis Pemasaran Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) di Dusun Taeno Negeri Rumah Tiga Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon, Jurnal Agribisnis Kepulauan, No. 5 (3).
- Sofanudin, A. Eko, W.B., 2017. Analisis Saluran Pemasaran Cabai Rawit (*capsicum frutescens. L*) (Studi kasus di Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar), Journal Viabel Pertanian. No. 11 (1).

SEMINAR NASIONAL VIRTUAL

"Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani"
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

Salamadian, 2017. 10 Teknik Pengambilan Sampel dan Penjelasannya.
<https://salamadian.com>.10-Teknik-Pengambilan-Sampel-dan-penjasannya.

Hanafie, R., 2010. Pengantar Ekonomi Pertanian, CV. ANDI OFFSET, Yogyakarta.

KERAGAAN KEBUN KELAPA SAWIT RAKYAT POLA SISTEM INTEGRASI SAPI DAN KELAPA SAWIT (SISKA) DI KABUPATEN PELALAWAN**Jum'atri Yusri¹, Susy Edwina², Ahmad Safi'i³, Angga Tusdiansyah⁴**^{1,2,3,4}Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas RiauKorespondensi: yusri@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaan kebun kelapa sawit rakyat pola SISKA di Kabupaten Pelalawan. Penelitian dilakukan di dua wilayah yang mewakili Kabupaten Pelalawan yaitu Kecamatan Pangkalan lesung dan Kecamatan Kerumutan. Penelitian menggunakan metode survei. Populasi penelitian adalah petani kelapa sawit rakyat pola SISKA dan petani yang tidak menerapkan pola SISKA. Data penelitian berupa data cross section dari sampel yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan statistik inferensia uji selisih rata-rata dua populasi. Hasil penelitian menunjukkan pada kebun kelapa sawit pola SISKA, pupuk yang diberikan berupa kombinasi pupuk kimia dan pupuk organik dari hasil limbah ternak sapi. Pada kebun dengan umur tanaman 16 tahun, jumlah pemberian pupuk organik padat rata-rata 1.428.00 kg/ha/th dan pupuk organik cair rata-rata 856.8 liter/ha/th. Jumlah pemberian pupuk kimia sebagai berikut: urea, 149.96 kg/ha/th, TSP, 106.59 kg/ha/th dan KCL, 129.99 kg/ha/th. Jumlah pemberian pupuk kimia ini lebih rendah 62.8% dari jumlah pemberian pada kebun non-SISKA. Pada kebun dengan umur tanaman 23 tahun, jumlah pemberian pupuk organik padat rata-rata 5.600 kg/ha/th dan pupuk organik cair rata-rata 1.086 liter/ha/th. Jumlah pemberian pupuk kimia sebagai berikut; urea 98 kg/ha/th, TSP 43 kg/ha/th dan KCL 120 kg/ha/th. Jumlah pemberian pupuk kimia tersebut lebih rendah 79.24% dari jumlah pemberian pada kebun non-SISKA. Produktivitas kebun kelapa sawit pola SISKA umur tanaman 16 tahun rata-rata 23.361,05 kg/ha/th dan pada umur 23 tahun rata-rata 15.453 kg/ha/th. Produktifitas kebun pola SISKA relatif lebih rendah dari produktivitas kebun non-SISKA, namun perbedaannya tidak signifikan secara statistik (α 10%). Pada kebun dengan umur tanaman 16 tahun, pendapatan bersih kebun pola SISKA relatif lebih tinggi dari kebun non-SISKA, namun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik (α 10%). Pada kebun dengan umur tanaman 23 tahun, pendapatan bersih kebun pola SISKA relatif lebih rendah dari kebun yang tidak menerapkan pola SISKA, namun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik (α 10%).

Kata Kunci: Integrasi, kelapa sawit, Pemupukan, sapi

PENDAPATAN DAN CURAHAN TENAGA KERJA KELUARGA BERDASARKAN SKALA KEPEMILIKAN TERNAK SAPI POTONG RAKYAT DI KABUPATEN BENGKULU UTARA

Dadang Suherman¹, Muhammad Novan²

¹ Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jalan Raya WR. Supratman, Kandang Limun Bengkulu

² Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jalan Raya WR Supratman, Kandang Limun Bengkulu
Korespondensi: dsuherman@unib.ac.id

ABSTRAK

Beternak sapi potong dapat menjadi pekerjaan utama, tambahan penghasilan, dan investasi jangka pendek. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi pendapatan dan curahan tenaga kerja keluarga berdasarkan skala kepemilikan sapi potong rakyat di Kecamatan Padang. Penelitian dilaksanakan bulan Oktober – Nopember 2018. Pengambilan responden dengan cara *simple random sampling*. Responden peternak ini sebanyak 60 orang peternak, yang memiliki skala kepemilikan kecil (<3 ST) sebanyak 20 orang, skala kepemilikan sedang (3-5 ST) sebanyak 25 orang, dan skala kepemilikan besar (> 5 ST) sebanyak 15 orang. Variabel yang diamati biaya tetap, biaya variabel, biaya total, penerimaan, pendapatan, dan curahan tenaga kerja keluarga. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata pendapatan peternak sapi potong rakyat pada skala kepemilikan kecil (<3 ST) sebesar Rp. 13.173.502/tahun, skala kepemilikan menengah (3-5 ST) sebesar Rp. 15.341,647/tahun, dan skala kepemilikan besar (>5 ST) sebesar Rp. 17.096.969/tahun.. Hasil analisis curahan tenaga kerja keluarga pada skala kepemilikan kecil (<3 ST) sebesar 1671 JKP/tahun, skala kepemilikan menengah (3 – 5 ST) sebesar 2294 JKP/tahun, dan skala kepemilikan besar (> 5 ST) sebesar 3158 JKP/tahun. Hasil penelitian disimpulkan bahwa pendapatan usaha ternak sapi potong tertinggi berada pada skala kepemilikan besar (> 5 ST) sebesar Rp. 17.096.969/than, dan curahan tenaga kerja keluarga tertinggi pada skala besar (> 5 ST) sebesar 3158 JKP/tahun.

Kata kunci : Curahan tenaga kerja, sapi potong, Satuan Ternak (ST), tenaga kerja keluarga

ABSTRACT

Cattle farming can be used as the main job, additional income and short term investment. This study aimed to evaluate the income and outpouring of labor based on the scale of ownership of beef cattle in people's farms in Padang Jaya District, North Bengkulu Regency. The study was conducted in October-November 2018. Taking respondents by simple random sampling. The respondents of this study were 60 farmers who had small scale (<3 ST) as many as 20 people, medium scale (3 – 5 ST) as many as 25 people, and large scale (> 5 ST) of 15 people. The variables observed included fixed cost, variable cost, total cost, revenues, income, and outpouring of labor. The research data were analyzed descriptively. The results showed that the income and outpouring of family labor of cattle beef on a small scale of ownership (< 3 ST) was Rp. 13,173,502/year, and on a large scale of ownership (> 5 ST) of Rp 17,096,969/year. The results of the analysis of labor outflow on a small scale of ownership (< 3ST) amounted to 1671 JKP/year, medium ownership scale (3 – 5 ST) to 2294 JKP/year, and a

large scale of ownership (>5 ST) amounted to 3158 JKP/year. The results the study concluded that the highest cattle beef business income was a large scale of ownership (> 5 ST) of Rp. 17,096,969/year4, and the highest outporing of family labor on a large scale of ownership (> 5 ST) is 3158 JKP/year.

Key word : *Outporing of family labor, Beef cattle, Unit animal (ST), Family labor*

PENDAHULUAN

Usaha ternak sapi potong dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kesejahteraan, pendapatan, meningkatkan lapangan kerja, dan tabungan bagi keluarga peternak (Hoddi *et al.* 2011). Hal tersebut dapat ditinjau dari perkembangan jumlah kepemilikan ternak, pertumbuhan bobot badan ternak, serta tambahan pendapatan keluarga

Kecamatan Padang Jaya merupakan salah satu sentra pengembangan sapi potong di Kabupaten Bengkulu Utara, dengan karakteristik pola peternakan rakyat yang jumlah populasi sebanyak 1452 ekor (Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Bengkulu Utara, 2018). Pengembangan sapi potong di kecamatan Padang Jaya masih dalam bentuk usaha peternakan sapi potong rakyat yang pengelolaannya masih bersifat tradisional dan skala usaha rumah tangga dengan ciri kepemilikan ternak yang sedikit. Hadi dan Ilham. (2002) mengemukakan kecilnya skala usaha pemeliharaan sapi potong disebabkan keterbatasan modal, jumlah tenaga kerja, manajemen pemeliharaannya. Pola usaha pemeliharaan ternak sapi potong sebagian besar secara penggemukan dan sebagian kecil secara pembibitan ternak sapi potong. Pemeliharaan ternak sapi potong di Kecamatan Padang Jaya sebagian besar menggunakan tenaga kerja keluarga.

Darmawi (2012) menyatakan bahwa dalam usaha peternakan rakyat, sebagian besar tenaga kerja berasal dari keluarga peternak, yang meliputi kepala keluarga, isteri, dan anaknya. Pembagian tenaga kerja merupakan salah satu cara dalam meningkatkan pendapatan usaha bagi peternak di Kabupaten Bengkulu Utara. Usaha peternakan sapi potong selain dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan, dapat memperluas kesempatan kerja bagi anggota keluarga peternak dan juga dapat memberikan tambahan pendapatan (Suherman, 20016).

Curahan tenaga kerja keluarga peternak merupakan sumbangan keluarga pada produksi peternakan sapi potong secara keseluruhan (Suherman, 2016). Meskipun demikian, tidak pernah dibayarkan dengan tunai, tetapi tentu dapat dianalisa dan dikonversikan. Usaha peternakan sapi potong secara umum masih menggunakan

tenaga kerja keluarga sehingga dengan keterbatasan yang ada akan membatasi skala usaha ternak yang dilakukan, maka perlu dilakukan analisis pendapatan usaha dan curahan tenaga kerja keluarga. Darmawi (2012) dan Purwantara *et al.*(2012) mengemukakan bahwa untuk mengetahui nilai ekonomi berupa pendapatan dari pemeliharaan peternakan sapi potong, tentu saja memerlukan perhitungan yang jelas, sehingga nilai ekonomi secara bersih dan tunai dapat diketahui dengan cara menganalisisnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui alokasi tenaga kerja keluarga dalam mendukung skala usaha yang dilakukan, sehingga dapat diketahui tingkat efisiensi usaha ternak dan kemampuan peternak dalam mendukung ekonomi rumah tangga.

MATERI DAN METODE

Penentuan Lokasi dan Responden

Penentuan lokasi penelitian ditetapkan secara *purposive* dengan pertimbangan Kecamatan Padang Jaya merupakan salah satu sentra peternakan sapi potong di Kabupaten Bengkulu Utara. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober hingga Nopember 2018. Teknik pengambilan sampel secara *simple random sampling*, yang dikelompokkan menjadi tiga skala kepemilikan, terdiri dari skala kepemilikan kecil (<3 Satuan Ternak) sebanyak 20 orang, skala kepemilikan menengah (3-5 Satuan Ternak) sebanyak 25 orang, dan skala kepemilikan besar (>5 Satuan Ternak) sebanyak 15 orang. Satuan yang digunakan pada penelitian ini adalah Satuan Ternak (ST), konversi satuan ternak meliputi : 1 betina dewasa setara dengan 1 ST, 1 jantan dewasa juga sama 1 ST, 2 jantan muda atau 2 dara setara dengan 1 ST, dan 4 pedet setara dengan 1 ST. (Ensminger *et al.* 1961).

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati meliputi : biaya produksi yang terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel, penerimaan diperoleh dari penjualan ternak sapi jantan, sapi betina afkir, sapi dara, dan jantan muda selama setahun, Total pendapatan merupakan total penerimaan dikurangi total biaya, serta dianalisis pencurahan tenaga kerja . Perhitungan pendapatan dan pencurahan tenaga kerja selama setahun per peternak. Curahan tenaga kerja dihitung dengan cara menyetarannya dalam perbandingan Jam Kerja Pria (JKP) selama setahun. Untuk seorang pria dewasa setara dengan 1 Harian

Kerja Pria (HKP) = 7 Jam Kerja Pria (JKP), seorang wanita dewasa = 0,70 JKP, dan anak-anak baik laki-laki maupun perempuan = 0,50 JKP (Hermanto 1993). Data yang diperoleh ditabulasi secara kuantitatif serta disajikan dalam bentuk tabel dan dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya Produksi

Biaya produksi merupakan jumlah biaya tetap ditambah biaya variabel yang besar dan jumlah seimbang pada skala usahanya (Triana *et al.*2007). Rataan biaya produksi pada usaha peternakan sapi potong rakyat berdasarkan skala berbeda kepemilikan di Kecamatan Padang Jaya yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan biaya tetap, biaya variabel, dan biaya produksi pada usaha peternakan sapi potong rakyat berdasarkan skala kepemilikan ternak di kecamatan Padang Jaya.

Biaya	Skala Kecil (Rp)	Persentase (%)	Skala Menengah (Rp)	Persentase (%)	Skala Besar (Rp)	Persentase (%)
Biaya Tetap (A)						
Penyusutan kandang	128.650	61	221.245	70	486.903	80
Penyusutan Alat	80.711	39	96.746	30	123.168	20
Total	209.36	100	317.991	100	610.071	100
Biaya Variabel (B)						
Bibit	15.175.000	46,42	21.880.000	49,40	33.433.333	49,50
Pakan	14.360.143	43,93	18.970.003	39,20	25.510.024	37,80
Tenaga kerja	3.112.494	9,52	5.461.269	11,30	8.525.937	12,60
Obat-obatan	44.500	0,14	69.000	6,10	57.000	0,10
Total	32.692.137	100	48.380.362	100	67.526.294	100
Biaya Produksi (A+B)	32.901.498		48.698.353		68.136.365	
Biaya Produksi (Rp/ST/Tahun)	14.870.733		11.819.989		12.276.822	

Sumber : Data primer setelah diolah (2019)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa biaya bibit lebih tinggi daripada biaya pakan, karena penyediaan pakan ternak tidak dibeli, melainkan peternak mengarit

rumput sendiri dan digembalakan, sehingga hitungan biaya pakan berdasarkan biaya tenaga kerja mencari rumput dan biaya transportasi. Namun demikian, kegiatan menggembalakan sapi dihitung berdasarkan upah tenaga kerja. Biaya produksi per satuan ternak per tahun menunjukkan biaya produksi tertinggi pada skala kepemilikan kecil (<3 ST) sebesar Rp. 14.870.733/ST/tahun dan biaya produksi terendah pada skala kepemilikan menengah (3-5 ST) sebesar Rp.11.819.989/ST/tahun. Suherman (2016) menunjukkan bahwa curahan tenaga jam orang kerja keluarga dalam memelihara ternaknya untuk mengambil hijauan, menggembalakan ternak, membersihkan kandang, dan memberi makan pada skala kepemilikan besar lebih tinggi. Hasil tersebut menunjukkan jumlah populasi ternak yang banyak maka semakin banyak juga tenaga kerja yang dibutuhkannya.

Adanya perbedaan besarnya total biaya disetiap skala kepemilikan disebabkan pada besarnya populasi sapi potong yang dipelihara masing-masing peternak. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Hartanto (1992), yang mengemukakan bahwa total biaya dari setiap peternak bervariasi tergantung pada jumlah pemilikan ternak sapi potong yang dimiliki setiap peternak.

Penerimaan dan Pendapatan

Penerimaan usaha ternak sapi potong merupakan total hasil yang diperoleh peternak selama satu tahun masa pemeliharaan ternak sapi potong. Penerimaan diperoleh dari penjualan sapi jantan, betina afkir, sapi dara yang terjual, dan jumlah sapi yang masih ada pada peternak dikalikan dengan harga jual selama satu tahun. Lebih jelas penerimaan dan pendapatan peternak sapi potong rakyat berdasarkan skala kepemilikan ternak di kecamatan Padang Jaya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. dapat dilihat bahwa penerimaan pertahun terendah pada skala kepemilikan kecil (<3ST) sebesar Rp.46.675.000/tahun dan yang tertinggi pada skala kepemilikan besar (>5 ST) sebanyak Rp.85.233.333/tahun. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Srirahayu *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa penerimaan setiap responden bervariasi, tergantung pada jumlah populasi ternak sapi potong yang dimiliki setiap peternak berdasarkan hubungan jumlah populasi dengan harga yang dijualnya, sehingga dapat diketahui cabang-cabang usahatani yang menguntungkan untuk diusahakannya.

Tabel 2. Rataan penerimaan dan pendapatan usaha ternak sapi potong rakyat pada berbeda skala kepemilikan di kecamatan Padang Jaya

Uraian	Skala kecil (Rp)	Persentase (%)	Skala menengah (Rp)	Persentase (%)	Skala besar (Rp)	Persentase (%)
Nilai ternak terjual	24.350.000	53	27.660.000	43	36.000.000	42
Nilai bibit	15.175.000	33	23.880.000	37	33.433.333	39
Pertambahan nilai ternak	5.675.000	12	11.260.000	18	13.600.000	16
Nilai jual pedet	875.000	2	1.240.000	2	2.200.000	3
Total	46.075.000	100	64.040.000	100	85.233.333	100
Penerimaan (Rp/ST/Tahun)	20.824.859		15.543.689		15.357.357	
Penerimaan (A)	46.675.000		64.040.000		85.233.333	
Biaya produksi (B)	32.901.498		48.698.353		68.136.365	
Pendapatan (A - B) (Rp/Tahun)	13.173.502		15.341.647		17.096.647	
Pendapatan (Rp/ST/Tahun)	5.954.125		3.723.701		3.080.535	

Sumber : Data primer setelah diolah (2019)

Menurut Saleh *et al.* (2006) dan Darmawi (2011) mengemukakan bahwa pendapatan merupakan selisih penerimaan dengan pengeluaran selama pemeliharaan ternak sapi potong selama waktu tertentu. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata pendapatan pertahun yang tertinggi pada skala kepemilikan besar (>5 ST) sebesar Rp. 17.096.969, serta terendah pada skala kepemilikan kecil (<3 ST) sebesar Rp 13.173.502

Hasil pengamatan yang tertera pada Tabel 2. menunjukkan bahwa pendapatan per satuan ternak pertahun terendah pada skala kepemilikan besar (>5 ST) sebesar Rp.3.080.535 dan yang tertinggi pada skala kepemilikan kecil (<3 ST) sebesar Rp. 5.954.125. Hal tersebut terjadi berdasarkan penerimaan per satuan ternak pada skala kecil lebih besar pada penjualan ternak sapi potong, sementara pada skala besar menunjukkan bahwa penerimaannya per satuan ternak lebih besar daripada total nilai yang masih dipeliharanya, sehingga penerimaan per satuan ternaknya lebih kecil.

Curahan Tenaga Kerja Keluarga

Curahan tenaga kerja keluarga meliputi melepaskan sapi ketempat lahan rumput dan mengambil sapi dari lahan rumput baik ditegalan atau tempat

pengembalaan maupun dilahan kehutanan, mencari rumput dan pengambilan rumput pada lahan kebun rumput, memberikan makan dan minum di kandang, memandikan sapi, dan membersihkan kandang (Suherman 2016). Lebih jelas curahan tenaga kerja tertera pada Tabel 3.

Hasil pengamatan yang tertera pada Tabel 3. menunjukkan bahwa curahan tenaga kerja keluarga yang mengambil hijauan tertinggi dihitung dari persentase (75 %) pada skala pemilikan kecil (<3 ST) sebanyak 1309 JKP/tahn, serta yang terendah dihitung dari persentase (71 %) pada skala kepemilikan besar (>5 ST) sebesar 2248/tahun. Adanya perbedaan tersebut diakibatkan curahan tenaga kerja keluarga yang dilakukan peternak pada kegiatan mengambil hijauan per ternak per tahun, serta untuk skala kepemilikan besar lebih banyak menggunakan tenaga kerja diluar tenaga kerja keluarga dibandingkan skala kepemilikan kecil yang semuanya peternak menggunakan tenaga keluarga. Hal tersebut sejalan dengan hasil pendapat Handayana *et al.*(2016) menunjukkan bahwa curahan tenaga kerja jam orang kerja keluarga dalam memelihara ternak sapi potong lebih banyak untuk mengambil hijauan.pada kepemilikan ternak sapi potong sedikit.

Tabel 3. Rataan total curahan tenaga kerja pada berbeda skala kepemilikan ternak sapi Potong rakyat di kecamatan Padang Jaya

Kegiatan	Total		Curahan Kerja		(JKP/Tahun)	
	Skala kecil	Persentase (%)	Skala menengah	Persentase (%)	Skala besar	Persentase (%)
Mengambil hijauan	1309	75	1710	72	2248	71
Mengembalakan sapi	264	19	448	22	715	23
Membersihkan kandang	68	4	84	4	118	4
Memberikan pakan	30	2	52	2	77	2
Jumlah (JKP/Tahun)	1671	100	2294	100	3158	100
Total (JKP/ST/Tahun)	755		557		569	

Sumber : Data primer diolah (2019)

Hasil penelitian yang tertera pada Tabel 3. menunjukkan bahwa total curahan tenaga kerja keluarga tertinggi kedua pada kegiatan mengembalakan sapi, skala kepemilikan kecil (<3ST) sebesar 264 JKP/tahun (19 %), skala kepemilikan menengah (3-5 ST) lebih tinggi daripada skala kepemilikan kecil sebesar 448

JKP/tahun (22 %), dan pada skala kepemilikan besar (> 5 ST) sebesar 715 JKP/tahun (23 %) lebih tinggi daripada skala kepemilikan kecil dan menengah. Peternakan sapi potong rakyat skala kepemilikan besar curahan tenaga kerja keluarga untuk mengambil hijauan lebih tinggi diakibatkan jumlah hijauan yang dibutuhkan lebih banyak dan kesanggupan peternak untuk mengambil hijauan lebih rendah, sehingga kegiatan mengembalakan sapi lebih tinggi. Sementara itu, pada kegiatan memberikan pakan bagi skala kepemilikan kecil, skala kepemilikan menengah, dan skala kepemilikan besar untuk persentase kegiatan dari seluruh kegiatan tidak menunjukkan perbedaan pada masing-masing skala kepemilikan ternak sapi potong. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Hendrayani (2009), Yuliati (2014), serta Diniyati dan Budiman (2017) menyimpulkan bahwa kegiatan curahan tenaga kerja memberikan pakan untuk peternak yang memelihara sapi potong, baik yang jumlahnya sedikit maupun banyak memperlihatkan curahan tenaga kerjanya sama. Curahan tenaga kerja keluarga pada skala kepemilikan kecil sebesar 1617 JKP/tahun, skala kepemilikan menengah diperoleh hasil sebesar 2294 JKP/tahun, dan pada skala kepemilikan yang lebih besar yaitu 3158 JKP/tahun.

Namun demikian, jika dilihat dari Tabel 3. menunjukkan bahwa curahan tenaga kerja keluarga peternak persatuan ternak terendah pada skala kepemilikan besar (> 5 ST) sebesar 557 JKP/tahun dan curahan tenaga kerja keluarga yang tertinggi pada skala kepemilikan kecil (< 3 ST) sebesar 755 JKP/tahun. Hal tersebut tidak sesuai dengan pendapat Handayani (2005) Handrayani dan Togatorop (2006) serta Richard (2014) yang menunjukkan bahwa peternakan sapi potong rakyat pada skala yang lebih besar maka semakin banyak jumlah populasi sapi yang dipeliharanya. Hal tersebut sejalan dengan hasil pengamatan yang diakibatkan rataan jumlah ternak sapi potong yang dimiliki persatuan ternak per peternak pada skala kepemilikan kecil sebesar 2,21 ST, skala kepemilikan menengah sebesar 4,12 ST, dan skala kepemilikan besar sebesar 5,62 ST serta pengaruh rataan jumlah curahan tenaga kerja keluarga yang terlibat dalam pemeliharaan sapi potong., tetapi kalau ditinjau dari jumlah per satuan ternak maka menghasilkan lebih kecil dibandingkan dengan skala kepemilikan menengah dan skala kepemilikan besar, sehingga curahan tenaga kerja keluarga semakin rendah persatuan ternak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pendapatan usaha ternak skala kepemilikan yang tertinggi di kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara pada skala besar (> 5 ST) sebesar Rp. 17.096.647/tahun dan terendah pada skala kepemilikan kecil (< 3 ST) sebesar Rp. 13.173.502/tahun. Curahan tenaga kerja keluarga yang terendah pada skala kepemilikan kecil (< 3 ST) sebesar 1671 JKP/tahun dan yang tertinggi pada skala kepemilikan besar (> 5 ST) sebesar 3158 JKP/tahun.

REFERENSI

- Badan Pusat Statistik (BPS) Bengkulu Utara. 2018. Kecamatan Padang Jaya dalam Angka Bengkulu.
- Darmawi, D. 2011. Pendapatan usaha pemeliharaan sapi Bali di kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. 14 (1) : 15-29.
- Darmawi, D. 2012. Peranan tenaga kerja keluarga dalam usaha pemeliharaan sapi di kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. 15 (20) : 48-58.
- Diniyati D dan A. Budiman. 2017. Pengaruh curahan tenaga kerja terhadap pendapatan petani hutan rakyat di kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. *Jurnal Hutan Tropis*. 5 (3) : 274-285.
- Enminger, M.E., J.E. Oldfield and W.W. Heinemman. 1961. *Feeds and Nutrition*. 2nd Ed. The Ensminger Publishing Company. USA.
- Hadi, PU dan N Ilham. 2002. Problem dan prospek pengembangan usaha pembibitan sapi potong di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 21 (4) : 148-157.
- Handayani M. 2005. Pendapatan tenaga kerja keluarga pada usaha ternak sapi potong di kecamatan Taroh kabupaten Grobogan. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 1(2) : 38-44.
- Hendayana R. dan MH. Togatorop. 2006. Pengalokasian waktu kerja keluarga dalam usaha ternak dan dampaknya terhadap pendapatan rumah tangga. *Prosiding seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.
- Hendrayani. 2009. Analisis factor-faktor yang mempengaruhi motivasi berternak sapi di desa Koro kecamatan Benai kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Peternakan*. 6 (2) : 53-62.
- Hernanto, F. 1993. *Ilmu usaha tani*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hoddi, AH Rombe, MB Fahrul. 2011. Analisis pendapatan peternakan sapi potong di kecamatan Tanete Rilau, kabupaten Barru. *Jurnal Agribisnis*. 10(3) : 100-

110. Purwantara B, NR Anderson, dan R Martized. 2012. Banteng and Bali Cattle in Indonesia. *Reprod Dom Anim* 47(1) : 2-6.
- Ricard JM. 2014. Analisis keuntungan penggemukan sapi potong kelompok tani Keong Masdesa Tambulango kecamatan Sangguh Bolang Mongondow Utara. *Jurnal Zootek* 34 (1) : 28-36.
- Saleh, E. Yunitas, dan Y. Sopyan. 2006. Analisis pendapatan peternak sapi potong di Kecamatan Hamparan Perak kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. 2(1) : 36-48.
- Srirahayu, D Suryadi, S Kuswarian. 2012. Analisa pemerataan pendapatan pada usaha sapi peternak rakyat *Jurnal Sosiohumaniora*. 4(1) : 39 -50.
- Suherman D. 2016. Pendapatan dan pencrahan tenaga kerja keluarga skala usaha peternakan sapi potong rakyat di kecamatan Sukaraja kabupaten Bengkulu Selatan. *JSPI* 1 (2) : 26-31.
- Triana, A Salam, dan M Muis. 2007. Analisis pendapatan usaha peternakan ayam ras petelur periode layer di kecamatan Cenrana kabupaten Maros. *Jurnal Agrisistem* 3(1) : 11-15.
- Yuliati I. 2014. Analisis profitabilitas usaha penggemukan sapi potong (studi kasus di kelompok tani ternak Gunungrejo Makmur II desa Gunungrejo kecamatan Kedungpring kabupaten Lamongan) . *Jurnal UB* 15 (1) : 3-6.

PEMBERDAYAAN PETANI KOPI ORGANIK MELALUI BIMBINGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH OLAH BASAH KOPI

I Made Sukadana dan Maria Anna Widyaningsih Widjanarko

Penyuluh Pertanian BPTP Balitbangtan Bali

E-mail : bptp_bali@yahoo.com

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah olah basah kopi untuk dijadikan pupuk organik memberikan dampak yang sangat baik bagi sebuah tanaman kopi. Demikian pula hasil pengolahan limbah olah basah kopi dalam bentuk pupuk organik bila diberikan pada tanaman kopi akan sangat membantu dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama akan dapat meningkatkan produksi tanaman. Melihat permasalahan di lapangan limbah olah basah kopi belum dapat dimanfaatkan oleh petani sehingga dapat mencemari pertumbuhan tanaman dan lingkungan disekitar areal pertanaman kopi, maka petani dapat mengatasi permasalahan tersebut melalui penambahan informasi dan pengetahuannya dalam pemanfaatan pengolahan limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik. Petani kopi Giri Tani dan Leket Sari yang berada di Desa Wana Giri merupakan petani binaan dari BPTP Balitbangtan Bali. Petani kopi di Desa Wana Giri memiliki kendala seperti keterbatasan pengetahuan dan teknologi dalam pengolahan limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik. Melalui pendampingan dan bimbingan teknologi yang diberikan maka permasalahan petani kopi dapat dipecahkan bersama. Meningkatnya pengetahuan petani dalam tahapan pemahaman tentang budidaya kopi, pengolahan limbah olah basah kopi sangat berperan penting dalam menentukan pertumbuhan tanaman kopi dan hasil produktivitas kopi. Dengan edukasi dan monitoring yang tetap dilakukan maka petani menjadi paham tahapan proses pengolahan limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik.

Kata Kunci : Pemberdayaan petani, kopi organik, bimbingan teknologi, pengolahan limbah

ABSTRACT

The use of wet coffee waste to be used as organic fertilizer has a very good impact on a coffee plant. Likewise, the results of wet coffee processing waste in the form of organic fertilizers when given to coffee plants will greatly assist in plant growth and development, especially in increasing plant production. Seeing the problems in the wet processing of coffee waste can not be used by farmers so that it can pollute plant growth and the environment around the coffee planting area, farmers can overcome these problems by adding information and knowledge in the use of processing wet coffee waste into organic fertilizer. The coffee farmers of Giri Tani and Leket Sari who are in Wana Giri Village are assisted farmers from BPTP Balitbangtan Bali. Coffee farmers in Wana Giri Village have problems such as limited knowledge and technology in processing wet coffee waste into organic fertilizer. Through the assistance and technology guidance provided, the problems of coffee farmers can be solved together. Increasing farmers' knowledge in the

understanding stage of coffee cultivation, processing wet coffee waste plays an important role in determining coffee plant growth and coffee productivity results. With education and monitoring that is still carried out, farmers will understand the stages of the process of processing wet coffee waste into organic fertilizer.

Keywords : Empowerment of Farmers, Organic Coffee, Technology Guidance, Waste Management

PENDAHULUAN

Pengelolaan kopi organik, merupakan salah satu program pemerintah dalam hal ini Kementerian Pertanian yang bertujuan untuk merubah perilaku petani dengan menggunakan pendekatan *Experience Learning Cycle* sebagai manifestasi dari sistem Pendidikan Orang Dewasa (*Andragogy*), Pengelolaan kopi organik di kelompok tani Giri Tani dan Leket Sari Desa Wana Giri Kecamatan Sukasada kabupaten Buleleng dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2019.

Pemanfaatan limbah olah basah kopi untuk dijadikan pupuk organik dapat memberikan dampak bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi serta produktivitas kopi. Disamping itu dalam budidaya tanaman kopi harus dibudidayakan dengan tepat. Pengelolaan kopi organik belum sepenuhnya di ikuti oleh petani. Hal ini berkaitan dengan perubahan perilaku dan pola berpikir (*mind set*) petani. Petani pada umumnya takut menanggung resiko terhadap teknologi-teknologi yang baru sebelum mengetahui hasilnya terlebih dahulu. Diterima atau ditolaknya komponen teknologi Pengelolaan Kopi Organik oleh petani di Desa Wana Giri dapat dipengaruhi oleh persepsi petani terhadap komponen teknologi Pengelolaan Kopi Organik di Desa Wana Giri.

Persepsi petani terhadap Inovasi Pengelolaan Tanaman Kopi Organik di Desa Wana Giri dipengaruhi oleh karakteristik yang ada pada petani itu sendiri. Oleh karena itu, perlu dikaji persepsi petani terhadap inovasi olah limbah ternak dan perkebunan serta sebaran difusi inovasi dan peluang petani untuk menerapkan pengelolaan kopi organik tersebut. Implementasi pengelolaan kopi organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan keberlanjutan sumber daya alam sekaligus kesejahteraan petani.

TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dan Manfaat

- ✓ Meningkatkan kapasitas petani kopi Desa Wana Giri dalam pengolahan limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik.
- ✓ Petani kopi organik diharapkan dapat lebih produktif untuk memanfaatkan limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik.
- ✓ Diharapkan setelah bimbingan teknologi (Bimtek) dilaksanakan masalah yang selama ini dirasakan oleh para petani dalam informasi tentang penolahan limbah basah olah kopi dapat diselesaikan.

Permasalahan Petani Kopi Organik

- ✓ Minimnya pengetahuan pengolahan limbah olah basah kopi.
- ✓ Keterbatasan penggunaan Teknologi dalam pengolahan limbah olah basah kopi.
- ✓ Keterbatasan informasi terkait penanganan pengolahan limbah olah basah kopi.

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam kegiatan bimbingan teknologi (Bimtek) adalah dengan melakukan kegiatan pendampingan dan bimbingan teknologi yang diawali terlebih dahulu dengan pemberian materi, kemudian diskusi, praktik atau simulasi dan pendampingan. Kegiatan Bimbingan Teknologi dipandu oleh narasumber Peneliti dan Penyuluh BPTP Balitbangtan Bali sebagai fasilitator Bimbingan Teknologi dan dibantu oleh petani dalam dalam penyediaan tempat dan alat yaitu mesin huller untuk melakukan pemisahan biji kopi dari cangkangnya. Adapun tahapan dalam kegiatan bimbingan teknologi (bimtek) diantaranya adalah persiapan kegiatan bimbingan teknologi (bimtek) dengan diskusi dengan kelompok tani Giri Tani dan kelompok tani Leket Sari, tokoh adat/desa, Penyuluh Lapangan UML Kecamatan Sukasada, Penyuluh Wilbin Desa Wana Giri, Kepala Desa dan Perangkat Desa Wana Giri, Dinas Perkebunan Kabupaten Buleleng dan Dinas Perkebunan Provinsi Bali. Dilanjutkan dengan melakukan kegiatan *Focus Grup Discussion* (FGD), Pelaksanaan Bimbingan Teknologi, dan Monitoring dan Evaluasi.

Persiapan

Tahap persiapan dilakukan beberapa kegiatan, yaitu : (a). Survei tempat pelaksanaan kegiatan, dalam hal ini adalah petani kopi organika yaitu di Kelompok Tani Giri Tani dan Kelompok Tani Leket Sari di Desa Wana Giri, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng. (b). Wawancara dilakukan dengan Kelompok Tani Giri Tani dan Leket Sari bertujuan untuk mendapatkan keterangan langsung kondisi limbah olah basah kopi di Desa Wana Giri, tantangan dan peluang serta kebutuhan teknologi yang akan dibutuhkan. (c). Penyusunan jadwal kegiatan. Penyusunan jadwal tersebut dimaksudkan agar pelaksanaan kegiatan terlaksana dengan teratur dan terarah. (d). Penyusunan materi dan materi Bimbingan Teknologi/pendampingan. Materi bimbingan teknologi (bimtek) disusun dalam bentuk modul dengan tujuan agar penyampaian materi dapat terarah dan terdokumentasi.

Sosialisasi

Sebelum melakukan pelaksanaan kegiatan maka tim pendampingan melakukan sosialisasi kepada petani yang ada di Desa Wana Giri, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng akan tujuan dari pendampingan ini. Hal ini juga merupakan sarana Focus Discussion Group (FGD) mendengarkan saran dan masukan dari petani dan perangkat desa.

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi beberapa tahap, diantaranya : (1). Pendampingan berupa bimbingan teknologi (bimtek) dan Bimbingan Teknologi proses pengolahan limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik. (2) Peneliti dan Penyuluh selaku narasumber untuk memberikan pencerahan dan penjelasan dalam pengolahan olah basah kopi menjadi pupuk organik.

Kegiatan Bimbingan Teknologi ini menguraikan materi meliputi pengolahan limbah basah kopi yang standard sehingga menghasilkan pupuk organik yang berkualitas. Bimbingan Teknologi ini akan menggunakan metode pendidikan orang dewasa dengan prinsip belajar dari pengalaman. Prinsip inilah yang menjadi landasan pendekatan seluruh proses bimbingan teknologi dimana peserta menjadi pelaku utama dalam pencapaian tujuan bimbingan teknologi.

Petani berpartisipasi aktif dalam kegiatan dengan menjalani setiap tahapan kegiatan dengan baik dan antusias ditinjau dari banyaknya peserta yang terlibat dalam kegiatan praktik dan tanya jawab. Materi yang diberikan dalam kegiatan ini sudah sesuai dengan *Term of Reference* (TOR) kegiatan yang diberikan oleh

narasumber. Respon yang diberikan oleh petani juga cukup bagus, terlihat dari cukup aktifnya peserta dalam tanya jawab dengan narasumber. Berdasarkan hasil jawaban petani, maka dapat ditinjau bahwa petani mengalami perubahan yang positif dengan meningkatkan pengetahuan akan pengolahan limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik untuk mendapatkan nilai-nilai ekonomis dari pengelolaannya.

Evaluasi Program

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan, sehingga dapat dilakukan penyempurnaan apabila ditemui kekurangan-kekurangan selama kegiatan pelatihan dan pendampingan dilaksanakan. Evaluasi dilaksanakan pada awal kegiatan, saat kegiatan berlangsung dan pada akhir kegiatan. Evaluasi dilakukan dengan beberapa metode yaitu dengan pengamatan langsung dan kuisisioner. Kuisisioner dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dari kelompok petani mengenai kegiatan ini, sehingga dapat diketahui apakah tujuan dari kegiatan ini sudah tercapai atau belum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan dan Sosialisasi

Pada Tahapan Persiapan dan Sosialisasi, Timmelakukan sosialisasi terkait dengan pelaksanaan Bimbiungan Teknologi (Bimtek) pengolahan limbah olah basah kopi untuk dijadikan pupuk organik di Balai Pertemuan Kelompok Tani Giri Tani di Desa Wana Giri yang dihadiri oleh kelmopok tani Giri Tani dan Kelompok Tani Leket Sari, Tokoh Adat/Desa, Penyuluh Lapangan UML Kecamatan Sukasada, Penyuluh Wilbin Desa Wana Giri, Kepala Desa dan Perangkat Desa Wana Giri, Dinas Perkebunan Kabupaten Buleleng dan Dinas Perkebunan Provinsi Bali, Peneliti dan Penyuluh BPTP Balitbangtan Bali.

Pelaksanaan Bimbingan Teknologi (Bimtek) Pengolahan Limbah Olah Basi Kopi Menjadi Pupuk Organik

Proses awal pengolahan limbah menjadi pupuk organik cair maka dibutuhkan proses pembuatan media tumbuh mikroba. Bahan-bahan yang dibutuhkan sebagai sumber fermentor yang disebut dengan MOL diisolasi dari bahan-bahan kulit kopi 1 kg, gula merah 1 kg, buah pepaya yang sangat matang 1 kg, daun bambu yang sudah berjamur satu ikat, dedak 0.25 kg, air cucian beras 15 liter, dan air kelapa tua 2 liter. Selanjutnya bahan-bahan tersebut dihancurkan dan ditampung untuk menghasilkan

larutan media tumbuh mikroba. Media diperam selama 14 hari apabila menghasilkan bau beraroma bagus maka media ini berhasil dan sebaliknya bila bau busuk berarti gagal dan dapat dibuat baru lagi.

Setelah mikroba berhasil dibiakkan maka media larutan ini digunakan untuk memfermentasi limbah cair olah kopi basah. Pada saat fermentasi media diaktifkan kembali dengan memberikan gula merah 100 gram per liter diencerkan 10 kali dan diaduk agar merata, didiamkan selama 1-2 jam. Setelah itu larutan media digunakan untuk memfermentasi limbah kopi. Volume untuk memfermentasi limbah adalah minimal 1 liter MOL untuk 1000 liter limbah. Selanjutnya setelah limbah diaduk agar mikroba merata maka tempat media ditutup rapat dengan terpal dan diperam selama 14 hari (Gambar 2).



Gambar 2. Proses olah limbah cair kopi menjadi pupuk organik

Pemanfaatan Pupuk Cair Dari Olah Limbah Basah Kopi

Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki kesehatan tanah, melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, menyuburkan tanah, menambah unsur hara, menambah humus, mempengaruhi kehidupan jasad renik dalam tanah disamping dapat meningkatkan kemampuan tanah mengikat air. Untuk mengetahui perbaikan produktivitas ke depan maka pupuk organik cair yang dihasilkan perlu didiseminasikan ke petani. Berdasarkan data dari laporan Kariada, et. al., 2018 pemanfaatan pupuk yang dihasilkan dari limbah cair di Kelompok Tani Leket Sari, Desa Wanagiri, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng pada tanaman kopi arabika yang berumur di atas 5 (lima) tahun dengan dosis pupuk anjuran 2,0 liter/pohon/tahun dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Diseminasi pemupukan cair limbah kopi dan pupuk cair lainnya

Evaluasi Program

Aplikasi Pupuk	Rataan Hasil
Kebiasaan petani menggunakan limbah organic (sisa-sisa membersihkan rumput, lemakan sapi)	2000 - 2300 kg/ha (Gelondong merah)
Menggunakan pupuk cair dari limbah cair kopi (dosis 2,0 liter/pohon/musim pengenceran 10 kali)	3000 - 4000 kg/ha (gelondong merah)
Menggunakan bio urine (dosis 2,0 liter/pohon/musim pengenceran 10 kali)	2500 - 3000 kg/ha (gelondong merah)
Menggunakan campuran pupuk cair dari limbah kopi dan bio urine(dosis 2,0 liter/pohon/musim pengenceran 10 kali)	3000 – 3800 kg/ha (gelondong merah)
Menggunakan POC Super Gold (dosis 2,0 liter/pohon/musim pengenceran 10 kali)	2500 – 2800 kg/ha (gelondong merah)

Kegiatan yang dilakukan oleh tim pendampingan mampu meningkatkan pengetahuan kelompok tani Giri Tani dan kelompok tani Leket Sari dalam penerapan alih teknologi olah limbah dari limbah cair kopi olah basah menjadi pupuk organik untuk mengatasi pencemaran lingkungan dan disamping untuk meningkatkan produktivitas kopi organik. Terdapat peningkatan kuantitas dan kualitas produksi kopi organik organik di Desa Wana Giri. Respon petani kopi organic dan perangkat desa cukup bagus mengenai bimbingan pengolahan limbah cair kopi olah basah menjadi pupuk organik.

Rencana Keberlanjutan Program

Merujuk pada hasil-hasil kegiatan pendampingan dan bimtek yang telah dilakukan, terutama kegiatan pendampingan mengenai pendampingan pemberdayaan petani kopi organik melalui proses pengolahan limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik, maka diperlukan kerjasama dari instansi terkait baik Dinas Kabupaten Buleleng Dinas Perkebunan Provinsi Bali dan *Stakeholders* terkait dengan kegiatan pendampingan bagi keberlanjutan pengolahan limbah basah kopi menjadi pupuk organik. Pendampingan dilakukan guna meningkatkan kesejahteraan petani kopi organik dalam mengelola limbah basah olah kopi, tanaman kopi dan produktivitas kopi organik hingga memiliki daya jual dan nilai ekonomis yang cukup tinggi, dari hasil kopi yang berkualitas. Disamping itu, untuk mengatasi permasalahan limbah olah basah kopi dalam mengatasi penvermaran baik di lahan pertanaman kopi dan pencernaran lingkungan di wilayah Desa Wana Giri.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemetaan dan pendampingan yang dilakukan mengenai kondisi petani kopi organik dan potensi sumberdaya yang ada. Sebelumnya, petani kopi organik belum mampu mengolah limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik, salah satu kendala yang dirasakan oleh petani kopi organik adalah kurangnya informasi dan teknologi baru dalam mengolah limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik. Selain itu petani kopi organik juga berkeinginan untuk dapat mengolah limbah olah basah kopi yang selama ini dapat mencermaran lahan kebun kopi dan mencemari lingkungan menjadi pupuk organik yang memiliki kualitas yang bagus, disamping untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi serta produktivitas kopi yang optimum.

Disarankan untuk keberlanjutan program pendampingan terkait dengan pengolahan olah basah kopi menjadi pupuk organik dapat dilanjutkan Oleh instansi terkait baik Dinas Kabupaten Buleleng Dinas Perkebunan Provinsi Bali dan Stakeholders terkait dengan kegiatan pendampingan bagi keberlanjutan pengolahan limbah basah kopi menjadi pupuk organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali dan Penanggungjawab Kegiatan Pendampingan Pengembangan Kawasan Komoditas Kopi dalam kesempatan ini telah memberikan penulis kesempatan untuk melaksanakan kegiatan pendampingan dan bimbingan teknologi (Bimtek) pengelolaan limbah olah basah kopi menjadi pupuk organik kepada petani kopi organik di Desa Wana Giri melalui kerjasama dengan Universitas Prima Indonesia, sehingga petani kopi organik dapat mengatasi pencemaran di lahan kopi dan lingkungan serta untuk meningkatkan produktivitas kopi dan pendapatan petani kopi organik.

REFERENSI

- Ahadiyat Y. R., Okti H., Ervina M.D., Rostaman. 2019. Pengembangan Budidaya Kopi Robusta Organik pada Kelompok Tani Sido Makmur Desa Pesangkalan Kabupaten Banjarnegara. Universitas Jenderal Soedirman.
- Danang Dwi Saputro, Burhan Rubai Wijaya, Yuni Wijayanti. 2014. Pengelolaan Limbah Peternakan Sapi Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Pada Kelompok Ternak Patra Sutra. Jurusan Teknik Mesin, FT, Universitas Negeri Semarang. *Rekayasa* Vol. 12 No. 2, Desember 2014
- Elida Novita, Sri Wahyuningsih, Siswoyo Soekarno. 2014. Teknologi Penanganan Limbah Cair Untuk Mewujudkan Lingkungan Perkebunan Kopi Rakyat Yang Sehat dan Berkelanjutan. Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Abstrak dan Executive Summary Penelitian Strategis Nasional.
- <https://sinauternak.com/biogas/>. Definisi, Manfaat dan Cara Pembuatan Biogas. Dikutip 10 Nopember 2019.
- <http://pikatsman75.blogspot.com/2013/07/pengelolaan-limbah-kopi.html>. Pengelolaan Limbah Kopi. Senin, 08 Juli 2013. Dikutip 10 Maret 2020.
- <http://wanagirivillage.com/info-geografis-desa-wanagiri/>. Info Geografis Desa Wanagiri. Dikutip 17 Maret 2020.
- Kariada, Ketut I. 2020. Presentasi Pendampingan Kawasan Kopi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. 2020.
- Sukrisno Widyotomo, 2013. Potensi dan Teknologi Diversifikasi Limbah Kopi Menjadi Produk Bermutu dan Benilai Tambah. *Review Penelitian Kopi dan Kakao* 1 (1) 2013, 63-80
- Sundari, Abdul Hamid A.Yusra, Nurliza. 2015. Peranan Penyuluh Pertanian Terhadap Peningkatan Produksi Usahatani di Kabupaten Pontianak. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, Volume 4, Nomor 1, April 2015
- Sungging Trimono, Ari Jumadi Kirnadi, Inda Ilma Ifada. 2018. Mnajemen Produksi Perkebunan Kopi Arabika Organik (*Coffee Arabica*) Di Desa Kayu Mas Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo Jawa Timur. Program Studi Agribisnis, Fak. Pertanian – Univ. Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari, Banjar.

**MODEL KELEMBAGAAN BISNIS TERNAK SAPI POTONG DI DESA
KLAMBIR V, KECAMATAN HAMPARAN PERAK, KABUPATEN DELI
SERDANG, SUMATERA UTARA****Julia Marisa¹ dan Sukma Aditya Sitepu²**¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas
Pembangunan Panca Budi²Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan
Panca Budi*Korespondensi: sukmaaditya@dosen.pancabudi.ac.id***ABSTRAK**

Salah satu aspek yang penting dalam kelancaran produksi usaha ternak sapi potong di Desa Kelambir V adalah aspek kelembagaannya. Aspek kelembagaan tersebut diperlukan sebagai sarana untuk mengkoordinasikan semua kegiatan mulai dari hulu hingga hilir. Kelembagaan agribisnis ternak sapi potong baik lembaga formal maupun lembaga informal, memegang peranan penting dalam peningkatan kualitas SDM, produksi dan pendapatan usaha. Untuk itu, dalam pengembangan usaha ternak sapi potong di daerah penelitian membutuhkan model pemilihan kelembagaan yang sesuai. Tujuan jangka panjang dari penelitian ini adalah menghasilkan model pemilihan kelembagaan usaha agribisnis ternak sapi potong untuk meningkatkan pendapatan peternak dan untuk menentukan prioritas alternatif kelembagaan usaha agribisnis di Desa Kelambir V. Metode yang digunakan untuk menentukan model kelembagaan bisnis ternak sapi potong adalah metode ANP (*Analytical Network Process*) dengan menggunakan perangkat lunak *Super Decision* 2.6.0. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa CV. Karya Bersama merupakan kelembagaan yang paling diprioritaskan bagi usaha bisnis Penggemukan Sapi Potong di Di Desa Kelambir V Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang dengan nilai *Normalized By Cluster* sebesar 0.38092 dan nilai *Limiting* sebesar 0.190459.

Kata Kunci: Agribisnis, *Analytical Network Process*, Kelembagaan usaha, Ternak sapi potong

ABSTRACT

One of the essential aspects of the smooth production of the beef cattle business in Kelambir V Village is the institutional aspect. The institutional aspect need as a means to coordinate all activities from upstream to downstream. Beef cattle agribusiness institutions, both formal and informal institutions, play an essential role in improving the quality of human resources, production, and business income. Therefore, developing a beef cattle business in the research area requires an appropriate institutional selection model. This study's long-term objective is to produce a beef cattle agribusiness institutional selection model to increase farmer's income and determine alternative priorities for agribusiness institutions in Kelambir

V Village. The method used to determine the beef cattle business's institutional model is the ANP (Analytical Network Process) using Super Decision 2.6.0 software. Based on the results of the research, it can conclude that CV. Karya Bersama is the most prioritized institution for beef cattle fattening business in Kelambir V Village, Hampan Perak Subdistrict, Deli Serdang Regency with a Normalized By Cluster value of 0.38092 and a Limiting value of 0.190459.

Keywords: *Agribusiness, Analytical Network Process, Beef cattle, Business institutions.*

PENDAHULUAN

Desa Kelambir V Kecamatan Hampan Perak Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara mengalami peningkatan produksi sapi potong setiap tahunnya. Salah satu aspek yang penting dalam kelancaran produksi usaha ternak sapi potong adalah aspek kelembagaan. Pada dasarnya kelembagaan mempunyai dua pengertian yaitu : kelembagaan sebagai suatu aturan main (*rule of the game*) dalam interaksi personal dan kelembagaan sebagai suatu organisasi yang memiliki hierarki (Prawirokusumo, 1991).

Kelembagaan sebagai aturan main diartikan sebagai sekumpulan aturan baik formal maupun informal, tertulis maupun tidak tertulis mengenai tata hubungan manusia dan lingkungannya yang menyangkut hak-hak dan perlindungan hak-hak serta tanggung jawabnya (Fathoni, 2004). Kelembagaan sebagai organisasi biasanya merujuk pada lembaga-lembaga formal seperti departemen dalam pemerintah, koperasi, bank dan sebagainya. Kelembagaan usaha baik formal maupun informal, memegang peranan penting dalam peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia, produksi dan pendapatan usaha (Chamdi, 2003).

Sistem agribisnis berbasis peternakan mencakup empat subsistem, yaitu (1) subsistem agribisnis hulu peternakan (2) subsistem usaha/produksi peternakan (3) subsistem agribisnis hilir peternakan dan (4) subsistem jasa (Soekartawi, 2002). Agribisnis peternakan juga terkait beberapa lembaga, antara lain lembaga produsen, lembaga konsumen, lembaga profesi, lembaga pemerintahan dan lembaga ekonomi (Handayani dan Priyanti, 1995 dalam Rustijarno, 2009).

Kelembagaan tersebut saat ini dikembangkan secara sektoral berdasarkan program atau proyek dari masing-masing instansi. Kondisi tersebut menjadikan di setiap daerah memiliki banyak kelembagaan usaha namun skalanya kecil-kecil,

bersifat segmental-egosektoral, akibatnya kelembagaan tersebut tak mampu memperkuat petani.

Kelembagaan petani yang munculnya hanya berdasarkan proyek tersebut belum mampu meningkatkan daya saing dan kemandirian petani untuk mewujudkan kesejahteraannya (Soeharjo dan Patong, 1973). Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengembangan model pemilihan kelembagaan dengan menggunakan metoda ANP (*Analytic Network Process*). Hal ini disebabkan karena metoda ANP mengakomodasikan hubungan timbal balik yang berguna pada sektor publik yang memerlukan pengambilan keputusan dalam jumlah informasi, interaksi yang banyak dan memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi (Alfian *et al.*, 2013)

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini pertama kali dilakukan dengan melakukan pengamatan (*observasi*) untuk mempelajari kesulitan yang muncul. Hasil observasi kemudian dibuat skenario-skenario yang mendukung dan membuat alur masalah. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Ruang lingkup penelitian ini berada di Desa Kelambir V Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara langsung kepada peternak dengan menggunakan kuesioner yang telah dibuat terlebih dahulu.

Model pemilihan kelembagaan agribisnis usaha ternak sapi potong dikembangkan dengan empat alternatif pola kelembagaan yaitu kelembagaan agribisnis hulu, kelembagaan agribisnis produksi dan kelembagaan agribisnis hilir (Saleh *et al.*, 2006). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peternak sapi potong yang ada di Desa Klambir Lima yaitu sebanyak 36 peternak. Dalam penelitian ini penarikan sampel dilakukan secara sensus atau keseluruhan. Metode sensus dikenal juga sebagai metode pencacahan lengkap, yakni semua individu yang ada didalam populasi diselidiki atau diwawancarai sebagai responden (Sudjana, 2002).

Pengolahan data dilakukan mengikuti tahapan pada metode *Analytic Network Process* (ANP). Pengolahan data dilakukan dengan bantuan piranti lunak *Super*

Decisions untuk menentukan bobot untuk tiap kriteria dan memilih lembaga yang terbaik. Berikut ini tahapan-tahapan dalam pengolahan data.

1. Penentuan Kriteria Pemilihan Kelembagaan,
2. Pembuatan Konstruksi Model dengan Penentuan Kelompok (*Cluster*) dan Penentuan Hubungan Saling Ketergantungan Antar Kriteria,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria dalam Penentuan Kelembagaan

Berdasarkan hasil survey lapangan dan wawancara dengan pakar menyatakan bahwa kriteria yang diperhatikan dalam penentuan kelembagaan bisnis penggemukan sapi potong di daerah penelitian adalah:

Motivasi Usaha.

Motivasi Usaha adalah suatu rangsangan yang dapat mendorong seseorang untuk melakukan suatu usaha, yang dilakukan dengan penuh semangat, kreatif, inovatif, serta berani mengambil resiko dalam rangka memperoleh keuntungan, baik berupa uang maupun kepuasan diri. Faktor yang menentukan motivasi usaha dalam penelitian ini adalah bentuk usaha yang dijalankan, Maksud dan tujuan pendirian usaha, dan perundingan pendirian usaha (Fauzia dan Tampubolon, 1991).

Efisiensi Usaha

Efisiensi usahatani yang merupakan imbalan atau rasio antara total nilai produksi dengan total biaya produksi (Mersyah, 2005). Menguntungkan atau tidak usahatani yang dijalankan dapat dilihat dari besarnya perbandingan nilai produksi dengan jumlah biaya yang dikeluarkan. Faktor yang mempengaruhi kriteria ini adalah pertanggungjawaban yang diberikan, fungsi manajemen dan kontrol dan keuntungan.

Aspek Operasional

Aspek operasional kadang disebut juga sebagai aspek produksi. Pengertian operasional menurut Tohir (1991) adalah batasan pengertian yang dijadikan sebagai pedoman untuk melakukan suatu kegiatan ataupun pekerjaan.

Aspek Permodalan

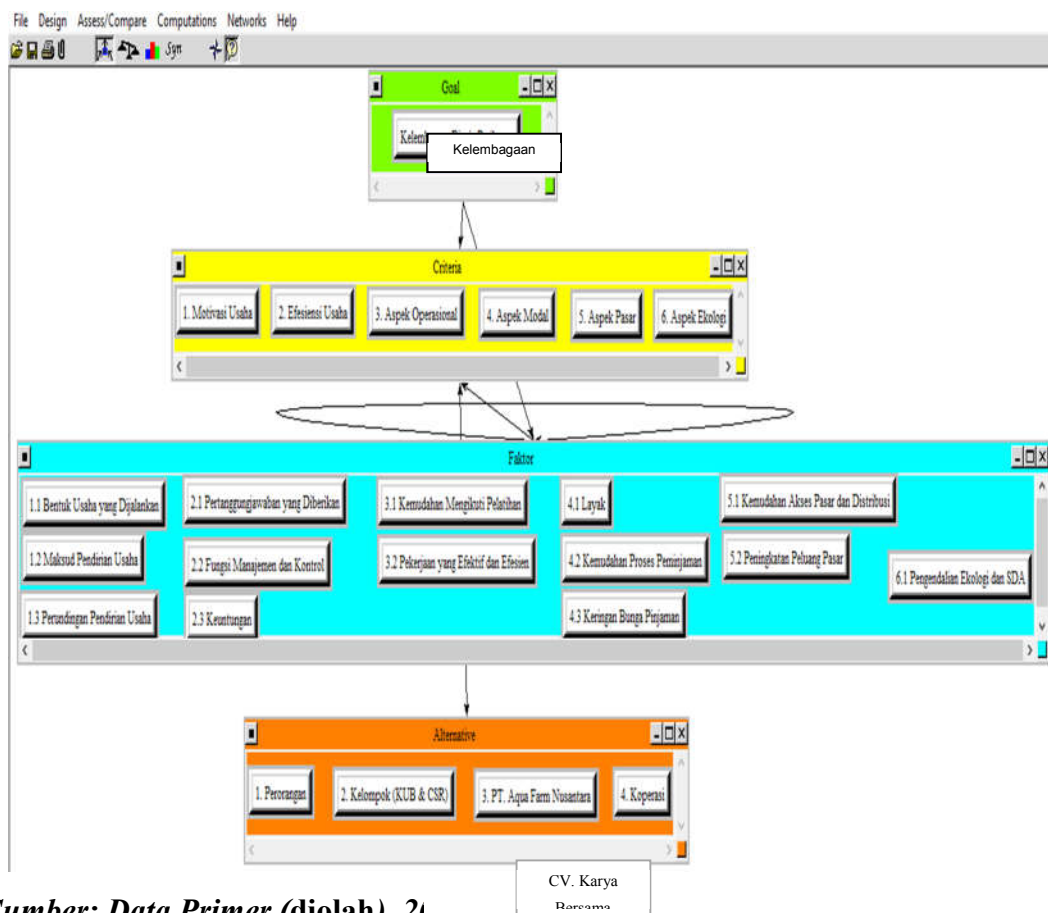
Modal biasanya menunjuk kepada kekayaan financial, terutama dalam penggunaan awal atau menjaga kelanjutan usaha (pengertian modal dalam arti sempit). Dalam arti luas, modal dapat pula berwujud alat-alat dan barang. Dalam menjalankan usaha, alat-alat yang diperlukan seperti mesin, elektronik, dan sebagainya (Aritonang, 1993).

Aspek Pemasaran

Aspek pemasaran merupakan faktor strtegis atau kunci dari keberhasilan perusahaan, jika permintaan terhadap produk/ jasa yang dibuat kurang memadai seluruh kegiatanaspek-aspek yang lain tidak akan terwujud.

aringan Model Pemilihan Kelembagaan Bisnis Ternak Sapi Potong

Jaringan model pemilihan kelembagaan bisnis ternak sapi potong dengan menggunakan *Super Decision* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



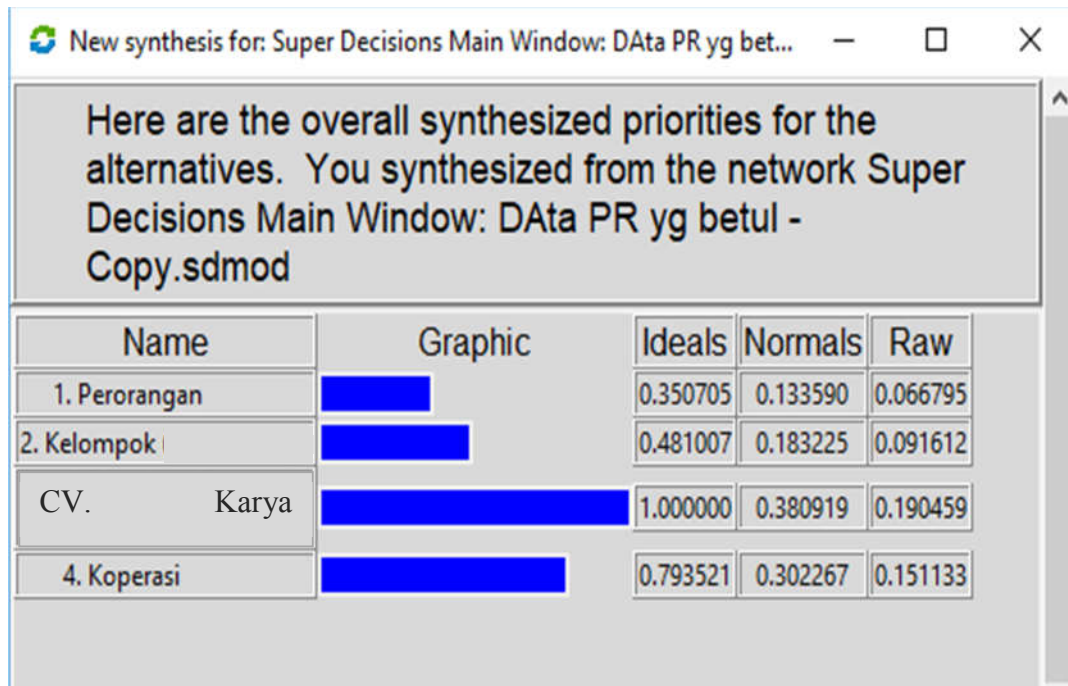
Sumber: Data Primer (diolah), 2020.

Gambar 1. Jaringan Model Pemilihan Lembaga Bisnis Penggemukan Sapi Potong.

Gambar jaringan ANP di bawah ini menunjukkan bahwa faktor analisis kelembagaan (sub kriteria) memiliki hubungan timbal balik. Selain itu faktor (sub kriteria) akan mempengaruhi kriteria dan alternatif lembaga bisnis pengolahan ikan tawar. Seperti faktor pada bentuk usaha, maksud pendirian usaha, dan perundingan pendirian usaha akan mempengaruhi kriteria motivasi usaha (Anggreini, 2003). Kemudian faktor pertanggungjawaban yang diberikan, fungsi manajemen dan kontrol serta keuntungan akan mempengaruhi kriteria efisiensi usaha. Aspek operasional akan dipengaruhi oleh kemudahan mengikuti pelatihan dan pekerjaan yang efektif dan efisien. Aspek modal dipengaruhi oleh modal yang layak, kemudahan proses peminjaman modal, dan keringan bunga peminjaman. Aspek Pasar dipengaruhi oleh kemudahan dalam mengakses pasar dan distribusi barang hasil olahan ikan serta adanya peningkatan peluang pasar. Sedangkan aspek ekologi berhubungan dengan pengendalian ekologi dan sumber daya alam agar tidak terjadi pencemaran (Yasin dan Dilega, 1999).

Kriteria yang diperhatikan dalam penentuan bentuk kelembagaan usaha adalah mempertimbangkan kemungkinan pendirian, keuntungan usaha, dan keberlanjutan usaha. Analisis pemilihan kelembagaan ini mempertimbangkan faktor bahan baku, pasar, permodalan, teknologi nagari, filsafat adat Minagkabau dan sumber Daya Manusia Nofialdi *et., al* (2012). Sedangkan menurut Ikatrinasari *et al* (2009), pemilihan kelembagaan untuk agropolitan terdiri dari kriteria biaya kelembagaan, pendidikan, dadan pelatihan, permodalan, ekologi, saran dan prasarana, hukum dan politik, pemasaran dan distribusi, pengetahuan dan teknologi.

Hasil dari aplikasi *Super Decision* 2.6.0, diperoleh bahwa pola kelembagaan bisnis ternak sapi potong di Desa Kelambir V Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang dengan peringkat tertinggi adalah CV. Karya Bersama dengan nilai limit matris nya sebesar 0,191. Kemudian peringkat selanjutnya adalah lembaga koperasi dengan nilai limit matriksnya sebesar 0,150, lembaga kelompok ternak sapi potong dengan nilai matriksnya sebesar 0,091, dan lembaga perorangan dengan nilai matriksnya sebesar 0,06. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Peringkat Kelembagaan Bisnis Penggemukan Sapi Potong di Di Desa Kelambir V Kecamatan Hampan Perak Kabupaten Deli Serdang

Menurut Ikatrinasari *et al* (2009), Alternatif yang digunakan dalam model pemilihan kelembagaan agropolitan berbasis agroindustri dengan menggunakan metode ANP terdiri dari sistem pasar, sistem kontrak, aliansi strategis, koperasi dan Integrasi vertikal. Integrasi vertikal merupakan kelembagaan yang paling diprioritaskan bagi kawasan agropolitan berbasis agroindustri di Kabupaten Probolinggo.

Tabel 1. Nilai Prioritas Final untuk Model Pemilihan Kelembagaan Bisnis Penggemukan Sapi Potong

Alternatif	<i>Normalized By Cluster</i>	<i>Limiting</i>	<i>Rank</i>
Perorangan	0.13359	0.066795	4
Kelompok	0.18322	0.091612	3
CV. Karya Bersama	0.38092	0.190459	1
Koperasi	0.30227	0.151133	2

Keterangan: peringkat 1,2,3,4 diurutkan berdasarkan nilai yang paling tinggi.

KESIMPULAN

CV. Karya Bersama merupakan kelembagaan yang paling diprioritaskan bagi usaha bisnis Penggemukan Sapi Potong di Di Desa Kelambir V Kecamatan Hampan Perak Kabupaten Deli Serdang dengan nilai *Normalized By Cluster* sebesar 0.38092 dan nilai *Limiting* sebesar 0.190459.

REFERENSI

- Alfian, A. Sandy I, Fathurahman H. 2013. Penggunaan Model Analytic Network Process (ANP) dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Kertas pada PT. Mangle Panglipur. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* Volume 2, No. 1.
- Anggraini, W. 2003. Analisis usaha peternakan sapi potong rakyat berdasarkan biaya produksi dan tingkat pendapatan peternakan menurut skala usaha (Kasus di Kecamatan Were Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat). Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. 34.
- Aritonang, D. 1993. *Perencanaan dan Pengelolaan Usaha*. Penebar Swadaya, Jakarta. Biro Pusat Statistik. 1993. *Hasil Sensus Pertanian 1993*. Jakarta.
- Chamdi, A.N., 2003. Kajian Profil Sosial Ekonomi Usaha Kambing Di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor 29-30 September 2003.
- Fathoni, A. H, 2004. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Penerbit PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Fauzia, L., dan H. Tampubolon., 1991. *Pengaruh Keadaan Sosial Ekonomi Petani Terhadap Keputusan Petani Dalam Penggunaan Sarana Produksi*. Universitas Sumatera Utara Press, Medan.
- Ikatrinasari ZF, Maarif S, Sa'id EG., 2009. Model Pemilihan Kelembagaan Agropolitan Berbasis Agroindustri dengan *Analytical Network Process*. *IPB. Jurnal Teknik Industri Pertanian* Volume 19(3), 130-137.
- Mersyah, R. 2005. *Desain sistem budi daya sapi potong berkelanjutan untuk mendukung pelaksanaan otonomi daerah di Kabupaten Bengkulu Selatan*. Disertasi, Sekolah Pasca- sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Nofialdi, Jamaran I, Manuwoto S, Marimin, Arkeman Y, dan Raharja S. 2012. Model Pemilihan Tingkat Teknologi, Sumber Pembiayaan dan Kelembagaan Usaha dalam Pengembangan Agroindustri Berbasis Nagari dengan Proses Jejaring Analitik. *IPB. E-Jurnal Agroindustri Indonesia*, Volume 1 No. 2, p 75-81, ISSN: 2252-3324.
- Prawirokusumo, Y. B., 1991. *Ilmu Usahatani*. BPFE, Yogyakarta.
- Rustijarno, Sinung. 2009. *Kelembagaan Agribisnis Pembibitan Sapi Potong Sistem Komunal di Wilayah Pesisir Kecamatan Srandakan Kabupaten Bantul*. Seminar Nasional Teknologi dan Veteriner.
- Saleh E, Yunilas, Yanda. 2006. Analisis Pendapatan Peternak Sapi Potong di Kecamatan Hampan Perak Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agribisnis Peternakan* No 1 Volume 2 Sohadji. 1992. *Kebijakan Pemerintah dalam*

Pengembangan Industri Peternakan dan Penanganan Limbah Peternakan.
Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta.

Soeharjo dan Patong., 1973. Sendi-sendi Pokok Usahatani. Departemen Ilmu-ilmu
Sosial Ekonomi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Soekartawi. 2002. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi. Jakarta: PT.
Raja Grafindo.

Sudjana. 2002. Metoda Statistika. Tarsito, Bandung.

Tohir, K. A., 1991. Seuntai Pengetahuan Usahatani Indonesia. Rineka Cipta, Jakarta.

Yasin dan Dilega. 1999. Peternakan Sapi Bali dan Permasalahannya. Bumi Aksara,
Jakarta

SISTEM PEMASARAN GAMBIR DENGAN PENDEKATAN SCP (*Structure, Conduct, Performance*) DI KECAMATAN KAPUR IX, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**Dani Hardianti¹⁾ Fedri Ibnusina SP, MP²⁾ Alfikri, S.Pt, M.Sc³⁾**²⁾Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Korespondensi:

ABSTRACT

Indonesia a very important position as the largest gambier producer in the world by supplying 80% of the world's gambier utility. West Sumatra Province is the center of gambier exporter in Indonesia. The largest yield of gambier production in West Sumatra is in Lima Puluh Kota District with an average yield of gambier production is 9,459.62 tons/year. This study is focused on lime subdistrict IX as a gambier-producing center in Lima Puluh Kota Regency. The objectives of this study are (1) to identify the structure of the gambier commodity market in Kapur IX District, Lima Puluh Kota District (2) to identify the market conduct gambier commodity in Kapur IX District, Lima Puluh Kota District (3) to determine market performance in Kapur IX District, Lima Puluh Kota District. According to the SCP (structure conduct Performance) approach. The results showed that the market structure of gambier is oligopsonistic, and the majority of single marketing institutions determine the price of gambier. In this study there are two marketing channels. the first marketing channel (farmers-village collectors-wholesalers) the second marketing channel (farmers-wholesalers) and the last farmers-village collectors-wholesalers) Where the third marketing channel has the highest total marketing margin. The second marketing channel is the channel most widely used by farmers in marketing gambier. The analysis of the gambier market performance in Lime District IX shows that the second marketing channel has the smallest total marketing margin, causing Farmer's share received by farmers is quite high.

Keywords: Marketing, Gambier, Market Structure, Market Conduct, Market Performance**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara pengekspor gambir terbesar dunia. Tercatat data Ditjen Perkebunan tahun 2018, ekspor gambir Indonesia sebesar 18 ribu ton dengan nilai ekspor mencapai USD 55 juta. Produksi gambir nasional di hasilkan dari empat provinsi sentra penghasil gambir, yaitu Sumatera Barat, Sumatera Utara, Riau dan Sumatera Selatan. Diantara ke empat Provinsi tersebut Sumatera Barat merupakan sentra gambir terbesar dan mampu memasok 80% hingga 90% dari total produksi gambir nasional. Rata-rata Produksi gambir di Sumatera Barat dari tahun 2009 sampai dengan 2018 ialah 13.608,69 ton/tahun. Hasil produksi gambir terbesar di

Sumatra Barat ialah di Kabupaten Lima Puluh Kota dengan hasil rata-rata produksi gambir dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2018 ialah 9.459,62 ton/tahun.

Luas lahan gambir terbesar di Kabupaten Lima Puluh Kota berada pada Kecamatan Kapur IX yaitu sebesar 7.127,75 ha dengan jumlah produksi terbesar kedua yaitu 1.854,97 ton. Kecamatan Kapur IX merupakan wilayah yang sangat bagus untuk pertanian. Pada umumnya pertanian di daerah ini didominasi oleh perkebunan gambir, karet, pinang, kakao dan lain-lain. Tanaman gambir dan karet merupakan produksi unggulan paling banyak di Kecamatan Kapur IX yaitu sebesar gambir 1854,97 ton, kemudian karet sebesar 2998,85 ton dan tanaman perkebunan lainnya seperti kakao, pinang dan lain-lain (BPS Kabupaten Lima Puluh Kota, 2019).

Harga gambir yang di terima petani di Kecamatan Kapur IX lima tahun terakhir terjadi dinamika. Tahun 2015 sampai tahun 2018 terjadi peningkatan harga gambir yang cukup signifikan dari kisaran harga 25.000/Kg sampai dengan Rp. 110.000/Kg pada tahun 2018. Harga gambir merosot pada tahun 2019 harga gambir menjadi 27.000-30.000. Adanya *paradoks* posisi gambir Indonesia yang mendunia, justru tidak dinikmati oleh petani gambir Indonesia. Hal ini diduga akibat lemahnya sistem pemasaran gambir.

Mekanisme pembentukan harga gambir hingga saat ini masih berdasarkan harga yang ditentukan oleh eksportir dan importir gambir. Afrizal (2009) menyebutkan eksportir merupakan lembaga pemasaran yang bertindak sebagai penentu harga gambir, dengan kecenderungan informasi harga di tingkat eksportir/importir yang tertutup sehingga perubahan harga gambir menimbulkan ketidakpastian bagi petani. Meskipun harga gambir menurut BAPPENAS dan GIZ (2013) mengindikasikan meningkat dari waktu ke waktu, yang rata-rata selama periode 2001-2010 sebesar 4,94% pertahun, namun peningkatan tersebut cenderung tidak dirasakan petani. Hal ini memperkuat dugaan bahwa sistem pemasaran gambir tidak efisien, akibat harga di tingkat eksportir tidak terintegrasi dengan harga di tingkat petani. Selain itu, tidak diketahuinya harga *riil* di pasar internasional juga menjadi salah satu permasalahan dalam kegiatan pengembangan gambir (Evalia et al. 2012). Terlebih lagi informasi harga internasional cenderung tidak dapat diperoleh pada lembaga pemerintahan terkait seperti halnya komoditas unggulan nasional

(cacao dan kelapa sawit) karena posisi gambir yang bukan merupakan komoditas unggulan nasional.

Berdasarkan kondisi di lapangan Tertutupnya informasi harga gambir tersebut menyebabkan lemahnya *bargaining power* petani gambir dan menempatkan petani gambir sebagai *price taker* dalam sistem pemasaran gambir. Harga gambir yang diterima petani selama lima tahun terakhir berfluktuasi dengan tren yang menurun menjadi pertanyaan mengapa terjadi penurunan harga gambir di tingkat petani? Secara teoritis terbentuknya harga gambir ditentukan oleh struktur, perilaku dan kinerja pasar. Struktur pasar (*Market Structure*) yang terbentuk akan menentukan kemampuan suatu lembaga pemasaran dalam pemasaran gambir di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota. Menjadi pertanyaan bagaimana struktur pasar (*Market Structure*) di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota? Adanya struktur pasar yang terbentuk akan berpengaruh pada perilaku pasar (*Market Conduct*) berupa penentuan harga. menjadi pertanyaan bagaimana perilaku pasar (*Market Conduct*) di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota? Fluktuasi harga akan berpengaruh pada kemampuan dan keputusan lembaga pemasaran yang terkait dalam merespon perubahan tersebut melalui penentuan harga. Namun seberapa cepat perubahan harga tersebut dapat di respon oleh setiap lembaga pemasaran akan di ketahui melalui analisi kinerja pasar. Maka timbul pertanyaan bagaimana kinerja pasar (*Market Performance*) gambir di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota. Permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh petani gambir di Kecamatan Kapur IX menjadikan penelitian tentang Sistem Pemasaran Gambir Dengan Pendekatan SCP Di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota” menjadi perlu dan relevan untuk mengatasi permasalahan yang di hadapi petani. Tujuan penelitian ini adalah Mengidentifikasi struktur pasar (*Market Structure*) gambir di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota, menggambarkan perilaku petani dan lembaga pemasaran (*Market Conduct*) gambir di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota, mengukur kinerja pasar (*Market Performance*) gambir di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini akan dimulai pada bulan Februari 2020 sampai dengan bulan April 2020. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat.

Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian yaitu melihat proses pengolahan daun gambir menjadi Black Cube dan proses pemasaran Gambir, wawancara dan diskusi dengan petani, pengumpul desa, pedagang besar, transkrip wawancara, pengolahan data, pembuatan skripsi.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

- a. Observasi, Pengamatan langsung ke lapangan (observasi) yaitu dengan cara pengamatan dan pencacatan terhadap informasi yang diperoleh di lapangan. Tujuan dari observasi adalah mendapatkan gambaran yang mewakili populasi yang ada di daerah tersebut dengan benar yaitu pengamatan atau penyelidikan untuk mendapatkan keterangan ataupun memperoleh informasi mengenai profil usahatani gambir yaitu mengenai pendapatan (produksi, harga jual) dan informasi mengenai biaya yaitu biaya variabel (tenaga kerja, bahan, dll) dan biaya tetap (sewa lahan dan alat) di Kecamatan Kapur XI, Kabupaten Lima Puluh Kota.
- b. Wawancara, adalah proses memperoleh keterangan/informasi dengan cara melakukan tanya jawab langsung kepada sumber. Sumber yang diwawancarai adalah petani gambir, pedagang Pengumpul desa dan Pedagang besar (toke) di Kecamatan Kapur IX. daftar pertanyaan terkait tentang biaya yang dikeluarkan selama proses Pasca panen dan pendapatan yang diperoleh. Jenis data yang dibutuhkan meliputi identitas responden, jumlah produksi, data input yang merupakan pengeluaran dan petani, dan data lainnya yang berkaitan dengan penelitian.
- c. Studi Pustaka, Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan cara

memanfaatkan data yang tersedia yang berhubungan dengan kegiatan penelitian.
Data tersebut berasal dari buku, internet dan lain-lain.

- d. Dokumentasi foto di lapangan, mengambil gambar sebagai bukti dokumentasi selama kegiatan penelitian di lapangan.

Metode Pengambilan Sampel

Metode pemilihan responden Petani dilaksanakan dengan cara sengaja (*purposive*) dengan jumlah sampel 35 orang. Kriteria petani gambir yang menjadi sampel adalah petani yang telah melakukan proses pengempaan dan menghasilkan gambir yang siap dijual. Sedangkan pengambilan contoh untuk pedagang dilakukan dengan metode *snowball sampling* berdasarkan alur pemasaran yang ada di Kabupaten Lima Puluh Kota. Jumlah responden pedagang adalah 13 orang, terdiri dari 3 orang pedagang pengumpul desa dan 10 orang pedagang besar (9 pedagang besar di Kecamatan Kapur IX dan 1 Pedagang besar di luar Kecamatan Kapur IX).

Analisis Data

Pendekatan yang dilakukan dalam menganalisis sistem pemasaran gambir melalui pendekatan *market structure* (struktur pasar), *market conduct* (perilaku pasar), dan *market performance* (kinerja pasar). Analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Deskriptif kuantitatif dengan menggunakan tulisan yang berisi paparan uraian tentang suatu obyek sebagaimana adanya pada waktu tertentu dimana data yang digunakan dapat diolah atau diukur. Pengolahan data kuantitatif menggunakan Microsoft Excell 2007.

1. Struktur Pasar

Analisis struktur pasar diidentifikasi dengan pendekatan kuantitatif dan diinterpretasikan sesuai dengan hasil yang diperoleh. Analisis yang dilakukan terhadap struktur pasar yaitu pangsa pasar, konsentrasi pasar dan hambatan masuk pasar (Kohls dan Uhl, 2002).

a. Konsentrasi Pasar

Konsentrasi pasar mengukur berapa jumlah output dalam sebuah industri yang diproduksi dari empat perusahaan terbesar dalam sebuah industry. Pengukuran tingkat konsentrasi perusahaan dalam suatu industri dapat dengan menggunakan Four Firm Concentration Ratio (CR) atau Herfindahl-Hirschman Index (HHI) (Baye, 2010). Rumus perhitungan CR4 adalah :

$$CR4 = \frac{S1 + S2 + S3 + S4}{ST}$$

Keterangan :

CR4 = Konsentrasi rasio

$W_i = S_i / ST$, dimana $i = 1,2,3,4$

S1 = Volume pembelian gambir oleh pedagang pengumpul 1 (kg/bulan)

S2 = Volume pembelian gambir oleh pedagang pengumpul 2 (kg/bulan)

S3 = Volume pembelian gambir oleh pedagang pengumpul 3 (kg/bulan)

S4 = Volume pembelian gambir oleh pedagang pengumpul 4 (kg/bulan)

ST = Total pembelian seluruh gambir oleh pedagang pengumpul (kg/bulan)

Rasio konsentrasi diperoleh dengan mengukur besarnya output yang dihasilkan oleh empat pedagang terbesar terhadap volume total gambir di Kecamatan Kapur IX. Jika nilai CR4 yang diperoleh, maka indikatornya sebagai berikut:

$\leq 33\%$: *Competitif market structure*

33-50 : *Weak oligopsonist market structure*

$> 50\%$: *Strongly oligopsonist market structure*

b. Hambatan Keluar Masuk Pasar

Hambatan masuk pasar dapat dianalisis dengan menggunakan Minimum Efficiency Scale (MES). Analisis ini dilakukan untuk melihat banyaknya lembaga pemasaran yang dapat masuk untuk bersaing merebut pangsa pasar. Nilai MES diperoleh dari pembelian gambir oleh pedagang pengumpul/eksportir terbesar terhadap total gambir di Kecamatan Kapur IX. Menurut Jaya (2001), jika nilai MES lebih besar dari 10 persen mengindikasikan bahwa terdapat hambatan masuk pasar pada pemasaran gambir di Kecamatan Kapur IX. Analisis ini dilakukan untuk melihat banyaknya lembaga pemasaran yang dapat masuk untuk bersaing merebut pangsa pasar.

$$MES = \frac{\text{Pembelian gambir perusahaan terbesar}}{\text{Total gambir dari Kecamatan Kapur IX}}$$

2. Perilaku Pasar

Perilaku pasar dapat menjelaskan mengenai persaingan harga dan jumlah yang ditetapkan perusahaan, kolusi yang terjadi antara perusahaan, diskriminasi harga, diferensiasi produk, pengeluaran iklan dan promosi serta pengeluaran riset dan pengembangan. Analisis perilaku pasar pada penelitian ini lebih menekankan pada

analisis deskriptif dari fenomena lapang terkait dengan beberapa aspek perilaku pemasaran yaitu sistem pembentukan harga, praktek pembelian dan penjualan dan kerja sama lembaga pemasaran (Hammod dan Dahl (1992) dalam Hasan (2013). Hal penting yang perlu dipahami bahwa setiap dimensi ini memiliki keterkaitan satu dengan lainnya. Artinya sistem penentuan harga dapat dipengaruhi oleh praktek penjualan dan pembelian serta adanya kerja sama lembaga pemasaran, begitu pula sebaliknya.

Pada praktik pembelian dan penjualan akan diperhatikan aktivitas-aktivitas setiap lembaga pemasaran dalam melakukan pembelian dan penjualan. Informasi ini penting untuk dikaji, karena dalam menggambarkan mekanisme penentuan harga, pada tingkat lembaga manakah yang lebih dominan dalam proses penentuan harga dan sejauh mana peran petani sebagai produsen dalam poses penentuan harga. Perilaku pasar akan terlihat bagaimana setiap lembaga pemasaran merespon signal harga yang terjadi. Kerja sama lembaga pemasaran akan digambarkan melalui aktivitas saluran pemasaran yang terjadi dan kegiatan yang dilakukan dalam menjalankan fungsi-fungsi pemasaran. Purcell (1979) dalam Pratama (2017) membagi fungsi pemasaran menjadi tiga yaitu fungsi pertukaran (pembelian dan penjualan), fungsi fisik (penyimpanan, transportasi, pengolahan) dan fungsi fasilitas (standardisasi, keuangan/modal, risiko dan penelitian pasar).

3. Kinerja Pasar

Kinerja pasar gambir di Kecamatan Kapur IX dianalisis dengan menggunakan margin pemasaran, *farmers share* dan integrasi pasar. Analisa ini dilakukan dengan menggunakan efisiensi sistem pemasaran gambir di Kecamatan Kapur IX.

a. Analisis Margin Pemasaran

Margin pemasaran adalah perbedaan harga yang dibayarkan konsumen dengan harga yang diterima oleh produsen (Tomek dan Robinson 1990; Hudson 2007). Semakin tinggi biaya pemasaran menyebabkan semakin tingginya margin pemasaran. Secara matematis, dapat ditulis sebagai berikut :

$$M = Pr - P f$$

dimana :

Mm = Marjin pemasaran Gambir

Pr = Harga Gambir di tingkat konsumen (Rp/kg)

P_f = Harga Gambir di tingkat petani (Rp/kg)

b. Farmer's Share

Farmers Share merupakan rasio antara harga di tingkat petani terhadap harga di tingkat retail (Hudson, 2007). *Farmers share* merupakan bagian harga dari biaya produksi yang dikeluarkan petani ditambah keuntungan yang diterimanya. Bagian keuntungan ini dapat dikatakan sebagai sumbangan pendapatan bagi kesejahteraan bagi keluarga petani. Pada saluran pemasaran yang berbeda maka *share* yang di terima petani berbeda pula, besarnya *farmer share* di pengaruhi oleh tingkat pemrosesan, biaya transportasi, keawetan produk, dan jumlah produk (Kholis *et al.*, 2002)

Penyebaran margin pemasaran dilihat berdasarkan bagian (*share*) yang diperoleh masing-masing lembaga pemasaran. *Farmers share* mempunyai hubungan negatif dengan margin pemasaran sehingga semakin tinggi margin pemasaran maka semakin bagian yang akan diperoleh petani semakin rendah. Adapun perhitungan *farmers share* yang digunakan adalah :

$$F_s = \frac{P_f}{P_r} \times 100\%$$

dimana :

FS = Bagian harga yang diterima petani Gambir (Rp/kg)

Pf = Harga Gambir di tingkat petani (Rp/kg)

Pr = Harga Gambir di tingkat eksportir (Rp/kg)

Kaidah keputusan menurut Downey dan Ericson (1992)

$\geq 40\%$ = Efisien

$\leq 40\%$ = Tidak Efisien

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sruktur Pasar

Analisis yang dilakukan terhadap struktur pasar gambir yaitu konsentrasi pasar, dan hambatan masuk pasar (kholis *et al.*, 2002). Struktur pasar diidentifikasi dari peran lembaga pemasaran dalam suatu pemasaran gambir.

A. Konsentrasi Pasar

Rasio konsentrasi pedagang pengumpul dilakukan pada empat pengumpul terbesar (CR4) di Kecamatan Kapur IX. Pengelompokan empat pedagang pengumpul tersebut berdasarkan pada volume penjualan yang dilakukan dalam pemasaran gambir tersebut.

Tabel 1. Konsentrasi Rasio Empat Pedagang Besar/Toke (CR4) Berdasarkan Volume Penjualan di Kecamatan Kapur IX pada bulan Maret 2020

No	CR4	
	Nama	Volume Penjualan (kg)
1	Pedagang Besar I	32.000
2	Pedagang Besar II	32.000
3	Pedagang Besar III	32.000
4	Pedagang Besar VI	32.000
Total Penjualan 4 pedagang besar		128.000
Penjualan bulan Maret		282.000
CR4		45.39%

Sumber: Data di olah oleh penulis, 2020

Hasil analisis konsentrasi Rasio ke empat pedagang pengumpul terbesar di kecamatan kapur IX tahun 2020 menunjukkan angka yaitu 45,39%. artinya nilai CR4 yang diperoleh berkisar antara 35 sampai 50 persen artinya industri semakin terkonsentrasi dan semakin sedikit jumlah produsen yang berada dipasar maka tingkat persaingan kecil, hal ini dikarenakan terdapat 4 (empat) perusahaan terbesar yang menguasai penjualan gambir di Kecamatan Kapur IX. Kondisi ini menggambarkan bahwa pasar gambir ditingat petani cenderung berada pada pasar Oligopsoni. Hal ini dikarenakan jumlah petani jauh lebih banyak jika di bandingkan dengan pedagang pengumpul atau pedagang besar. Menurut Khol dan Uhl (2002) rasio konsentrasi diperoleh dengan mengukur besarnya output yang di hasilkan oleh empat pedagang besar terhadap volume total penjualan gambir di Kecamatan Kapur IX jika nilai CR yang di peroleh berkisar antara 35-50 persen maka pasar termasuk pada pasar *Weak Oligopsonist Market Structure* yang artinya struktur pasar cenderung berada pada kondisi pasar persaingan sempurna dan petani menghadapi struktur pasar oligopsoni,\. Konsekuensi bagi petani dalam menghadapi struktur pasar oligopsoni adalah petani cenderung sebagai penerima harga (*price taker*) dan posisi tawar petani lemah (*bargaining position*) yakni petani tidak memiliki kekuatan dalam menentukan harga jual gambir yang dihasilkan, hal ini juga di pengaruhi oleh kualitas gambir dan tingkat kekeringan gambir yang dijual petani kepada pengumpul

atau kepada pedagang besar. Perbandingan antara jumlah pedagang pengumpul dengan pedagang besar bisa di lihat dari level berikutnya juga berbanding jauh juga mengarah pada pasar oligopsoni, hal ini juga didukung adanya kerja sama antara pedagang pengumpul dan pedagang besar. Umumnya pedagang besar di Kecamatan Kapur IX memiliki daerah operasional yang tidak hanya terbatas pada daerah domisilinya saja, tetapi juga masuk lain baik secara langsung dengan armada sendiri, maupun dengan perantara pedagang pengumpul yang telah di modali.

B. Hambatan Masuk Pasar

Hambatan masuk pasar dihitung dengan menggunakan Minimal Efficiency Scale (MES). Mes diperoleh dari output/produksi terbesar di Kecamatan kapur IX terhadap total output/produksi gambir di Kecamatan Kapur IX. Jika nilai MES > 10 persen mengindikasikan terdapat hambatan masuk (jaya, 2001). Berdasarkan hasil analisis MES pada tingkat pedagang pengumpul sebesar 20,13 persen. Hal ini menunjukkan bahwa hambatan masuk ke pasar gambir di Kecamatan Kapur IX cukup sulit karena nilai MES lebih dari 10 persen. Artinya angka tersebut merupakan indikator output minimal bagi pesaing baru untuk bersaing dalam industri gambir di Kecamatan Kapur IX. Bagi perusahaan , tingginya hambatan masuk pasar antara lain dikarenakan oleh beberapa faktor yaitu besarnya modal yang dibutuhkan , kerja sama antar perusahaan dan hubungan yang erat antara pedagang pengumpul, pedagang besar dengan petani.

2. Perilaku Pasar

Perilaku pasar dianalisis secara deskriptif dengan mengacu pada stuktur pasar yang telah berlaku. Perilaku pasar paling tingkat bawah pada hakekatnya merupakan turunan secara kumulatif dari sistem dan perlakuan dari para pelaku pemasaran di atasnya. Analisis perilaku pasar (*market conduct*) yang diamati yaitu saluran pemasaran, kegiatan praktik pembelian dan penjualan, penentuan harga, dan sistem pembayaran.

A. Saluran Pemasaran Gambir

Saluran pemasaran merupakan organisasi penghubung antara petani sebagai produsen dengan konsumen sebagai penerima harga produk akhir yang terdiri dari beberapa lembaga perantara.

Lembaga pemasaran yang terlibat dalam proses distribusi gambir antara lain pedagang pengumpul desa, pedagang besar dan eskportir. Saluran pemasaran gambir antara lain:

1. Petani-Pedagang Pengumpul Desa-Pedagang Besar-Eskportir
2. Petani-Pedagang Besar-Eskportir
3. Petani- Pedagang Pengumpul Desa – Pedagang Besar Luar Kecamatan Kapur IX-Eskportir

Pemasaran gambir yang dilakukan melalui tiga saluran dan pada umumnya saluran yang digunakan adalah saluran yang 2, yaitu petani, pedagang besar dan eskportir. Saluran ini merupakan saluran pemasaran paling banyak dilewati oleh petani dalam memasarkan gambir. Sebanyak 31 orang petani atau 88,57 persen atau 5.515 kg menjual hasil panennya ke pedagang besar. Hal ini dikarenakan antara petani dengan pedagang besar terjalin ikatan yang kuat (kekeluargaan dan permodalan) dan juga tidak adanya pilihan lain bagi petani untuk menjual hasil produksinya untuk mendapatkan harga yang lebih baik.

Berdasarkan analisis saluran pemasaran, rendahnya harga gambir yang di terima oleh petani disebabkan (1) adanya hubungan baik dengan pedagang yang bersangkutan (2) terbatasnya akses petani dengan pedagang yang berada di luar wilayahnya, (3) adanya ketergantungan modal kerja dengan pedagang yang bersangkutan terutama dalam kegiatan pengolahan, harga yang ditawarkan pedagang, serta pemotongan kadar air yang ditawarkan pedagang

B. Praktek Pembelian Dan Penjualan

Praktek pembelian dan penjualan yang terjadi dalam pemasaran gambir di Kecamatan Kapur IX merupakan turunan akumulatif dari struktur pasar yang ada. Adanya kerja sama seperti bentuk tersebut akan membuat sempitnya ruang gerak bagi petani untuk menjual hasil produksinya. Kemampuan petani menjual hasil produksinya, petani akan memperoleh harga yang sama atau tidak jauh beda. Dilihat dari praktik kerja sama yang dilakukan pedagang tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pasar gambir mengarah pada pasar persaingan tidak sempurna.

C. Praktek Penentuan Harga

Sulitnya petani menentukan harga jual gambir disebabkan juga oleh karena minimnya informasi yang dimiliki petani pengolah terkait perkembangan harga

perdagangan gambir domestik maupun internasional. Praktek penentuan harga yang terjadi dalam pemasaran gambir ini tidak mengarah pada pasar persaingan sempurna (*perfect competition*) namun mengarah pada pasar persaingan tidak sempurna (*imperfect competition*), karena pedagang mempunyai kekuatan untuk mempengaruhi harga yang terjadi dipasar.

D. Sistem Pembayaran

Sistem pembayaran merupakan suatu cara membayar yang digunakan oleh lembaga-lembaga pemasaran dalam melakukan transaksi. Sistem pembayaran juga dapat memperlihatkan bagaimana perpindahan hak milik di antara lembaga-lembaga pemasaran yang terlibat. Pada penelitian ini sistem pembayaran gambir yaitu secara tunai pada tingkat petani dan sistem panjar pada tingkat pedagang pengumpul dan pedagang besar.

3. Kinerja Pasar

A. Analisis Margin Pemasaran

Analisis ini dilakukan mulai dari petani gambir, pedagang pengumpul dan pedagang besar yang berada di sentra produksi gambir. Pada Tabel. Terdapat dua saluran pemasaran gambir yaitu (1) petani-pengumpul desa-pedagang besar, (2) petani-pedagang besar. (3) petani-pengumpul desa-pedagang besar luar Kecamatan

Secara umum total margin pemasaran satu lebih tinggi dari saluran dua dan tiga. Hal ini karena banyaknya lembaga pemasaran yang menyebabkan timbulnya biaya pemasaran disetiap lembaga pemasaran yang terlibat. Sedangkan pada saluran dua margin rendah dikarenakan pada saluran ini perani langsung menjualnya ke pedagang besar tanpa perantara pedagang pengumpul desa, sehingga yang menyebabkan sedikitnya lembaga pemasaran yang terlibat.

b. Analisis *Farmer's Share*

Hasil analisis menunjukkan bahwa saluran pemasaran II memberikan bagian harga yang diterima petani lebih tinggi sebesar 59,59 persen dan bila dibandingkan dengan saluran pemasaran I dan III yang hanya sebesar 55,08 persen dan 57,91 persen.

Tabel 2. Margin Pemasaran Gambir di Kecamatan Kapur IX, 2020 (per kg)

No	Uraian	Saluran Pemasaran					
		I		II		III	
		Rp/Kg	%	Rp/Kg	%	Rp/Kg	%
1	Petani						
A	Harga Jual	19.500	55,08	21.097	59,59	20.500	57,91
2	Pengumpul						
A	Harga Beli	19.500	55,08	-	-	20.500	57,91
	Biaya Pemasaran						
	Transportasi	184	0,52	-	-	10	0,03
	Biaya Pengemasan	10	0,03	-	-	18	0,05
	Biaya Penurunan kadar air	-	-	-	-	1025	2,90
	Upah Buruh (Pengeringan, Pengemasan, Pengangkutan)	298	0,84	-	-	10	0,03
C	Harga Jual	22.000	62,15	-	-	23.000	64,97
D	Keuntungan	2.008	5,67	-	-	1.437	4,67
E	Margin Pengumpul	2.500	7,06	-	-	2.500	7,06
3	Pedangan Besar						
A	Harga Beli	22.000	62,15	21.097	59,59		
B	Biaya Pemasaran						
	Transportasi	232	0,66	825	2,33		
	Biaya Pengemasan	-	-	45	0,13		
	Biaya Penurunan kadar air	1.320	3,73	1.664	4,70		
	Upah Buruh (Pengeringan, Pengemasan, Pengangkutan)	240	0,68	233	0,66		
C	Harga Jual	25.000	70,62	25.000	70,62		
D	Keuntungan	1.208	3,41	1.136	3,21		
E	Margin Pedagang Besar	3.000	8,47	3.903	11,03		
4	Pedangan Besar Luar Kecamatan						
A	Harga Beli	-	-	-	-	23.000	64,97
B	Biaya Pemasaran						
	Transportasi	-	-	-	-	187	0,53
	Biaya Pengemasan	-	-	-	-	-	-
	Biaya Penurunan kadar air	-	-	-	-	690	1,95
	Upah Buruh (Pengeringan, Pengemasan, Pengangkutan)	-	-	-	-	67	0,19
C	Harga Jual	-	-	-	-	25.000	70,62
D	Keuntungan	-	-	-	-	1.057	2,98
E	Margin Pedagang Besar	-	-	-	-	2.000	5,65
	Ekspor						
A	Harga beli	25.000	70,62	25.000	70,62	25.000	70,62
B	Biaya Pemasaran						
	Transportasi	-	-	-	-	-	-
	Biaya Pengemasan	-	-	-	-	-	-
	Biaya Penurunan kadar air	-	-	-	-	-	-
	Upah Buruh (Pengeringan, Pengemasan, Pengangkutan)	-	-	-	-	-	-
C	Harga Jual	35.401	100	35.401	100	35.401	100
D	Keuntungan	-	-	-	-	-	-
E	Margin Pedagang Besar	10.410		10.410		10.410	
	Total Margin	15.910		14.313		14.910	

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti, 2020

Tabel 3. Persentase Farmer's Share Pada Setiap Saluran Pemasaran

Pelaku Pasar	Saluran I		Saluran II		Saluran III	
	Rp/Kg	%	Rp/Kg	%	Rp/Kg	%
1. Petani	19.667	55,08	21.125	59,59	20.000	57,91
2. Pedagang Pengumpul	22.000	62,15	-	-	23.000	64,97
3. Pedagang Besar	25.000	70,62	25.000	70,62	-	-
4. Pedagang Besar Luar Kecamatan	-	-	-	-	25.000	70,62
5. Ekspor	35.410	100	35.410	100	35.410	100

Sumber: Data Diolah Oleh Peneliti, 2020

Menurut Downey dan Ericson (1992) bahwa hasil pertanian ditinjau dari bagian harga yang diterima oleh petani produsen, dikatakan efisien apabila harga jual petani lebih dari 40 persen dari harga di tingkat konsumen dalam hal ini adalah pedagang pengumpul pedagang besar dan ekportir. Mengacu pada pendapat tersebut hasil penelitian nilai *Farmer's Share* menunjukkan bahwa pemasaran gambir di kecamatan Kapur IX sudah efisien. Posisi petani gambir apabila dilihat dari besarnya *Farmer's share* kuat. Jumlah lembaga pemasaran yang terlibat pada saluran I dan III lebih banyak dibandingkan saluran pemasaran II yang hanya melibatkan pedagang besar saja. Kondisi tersebut menyebabkan saluran pemasaran I dan III mempunyai nilai margin pemasaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan saluran II. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada saluran pemasaran ke dua lebih besar *farmer's Share* dibandingkan pada saluran satu dan saluran tiga yang diakibatkan sedikitnya lembaga pemasaran. Sejalan dengan penelitian Wahyuningsih (2013), Semakin tinggi bagian harga yang diterima petani maka nilai margin pemasaran semakin rendah. Besarnya total margin pemasaran dan *farmer share* dipengaruhi oleh banyaknya lembaga pemasaran yang terlibat.

Harga gambir biasanya ditentukan oleh pedagang pengumpul pada saat penimbangan dilakukan. Petani hanya menerima harga yang ditawarkan oleh pedagang, jika petani tidak menyetujui penawaran harga satu pedagang adalah membatalkan transaksi atau menjual ke pedagang lain walaupun harganya tidak terlalu berbeda.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan :

1. Struktur pasar gambir di Kecamatan Kapur IX adalah *Weak Oligosony market structure*, hal ini dikarenakan jumlah petani jauh lebih banyak jika dibandingkan dengan pedagang pengumpul, ini juga dapat dilihat dari perhitungan nilai CR4 yaitu 45,39% yang artinya semakin sedikit jumlah produsen yang berada di pasar maka tingkat persaingan semakin kecil. Indikasi tingginya hambatan untuk masuk pasar bagi pedagang baru yang tergambar dari tingginya nilai MES.

2. Perilaku pasar (*market Conduct*) gambir di Kecamatan Kapur IX menunjukkan bahwa terdapat tiga saluran pemasaran pada penelitian ini yaitu saluran pemasaran satu (petani-pedagang pengumpul desa-pedagang besar-eksportir), saluran pemasaran dua (petani-pedagang besar-eksportir), saluran pemasaran tiga (petani- pedagang pengumpul desa–pedagang besar luar Kecamatan Kapur IX-ekportir) Saluran pemasaran dua saluran yang paling banyak digunakan oleh petani dalam pemasaran gambir. Perilaku pasar sangat dipengaruhi oleh bentuk struktur pasar yang berlaku dalam menentukan harga pedagang berperan sebagai pembentukan harga jika dibandingkan dengan petani yang memiliki daya tawar rendah dalam mempengaruhi pembentukan harga hal ini dikarenakan bentuk gambir yang beragam, belum adanya standarisasi produk di tingkat petani dan pasar akhir atau konsumen akhir gambir yang berada sangat jauh dari sentra produksi gambir. Sistem pembayaran yang dilakukan adalah sistem bayar langsung antara petani dengan pedagang pengumpul.
3. Analisis kinerja pasar (*market Performance*) gambir Kecamatan kapur IX menunjukkan bahwa saluran pemasaran kedua memiliki total margin pemasaran terkecil sehingga menyebabkan *Farmer's share* yang diterima petani cukup tinggi. Nilai share yang di terima petani pada saluran II 84,5 persen hal ini disebabkan karena sedikitnya lembaga pemasaran pada saluran tersebut. Kinerja pasar gambir di Kecamatan Kapur IX belum efisien hal ini dikarenakan terjadinya kolusi harga antara pedagang pengumpul dan pedagang besar dan eksportir, sehingga harga tidak ditransmisikan dengan sempurna kepada petani.

Saran

Saran yang dapat di berikan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada Sistem pemasaran Gambir dengan Pendekatan SCP di Kecamatan Kapur IX kabupaten Lima puluh Kota adalah sebagai berikut.

1. Usahatani Gambir di Kecamatan Kapur IX. sangat perlu di perhatikan oleh pemerintah adalah kondisi semakin rendahnya harga gambir di tingkat petani dan semakin tidak berdaya karena posisi tawar (*bargining Ppsition*) yang lemah. Sangat diharapkan peran pemerintah dalam meningkatkan akses petani terhadap informasi pasar terkait harga gambir
2. Diperlukannya pembentukan lembaga keuangan seperti koperasi dan kelompok tani yang memberikan bantuan modal kepada petani. Koperasi

dan kelompok tani di gunakan untuk mengembangkan potensi dan kemampuan ekonomi anggota juga sebagai lembaga simpan pinjam serta berperan dalam memperkuat posisi tawar dalam pengadaan sarana produksi dan pemasaran, juga sebagai media untuk menyalurkan bantuan pemerintah dan agen penerapan teknologi baru

3. Rendahnya harga gambir juga di pengaruhi oleh kualitas gambir yang di hasilkan petani. Pemerintah perlu memberikan inovasi baru mengenai teknologi yang dapat menghasilkan gambir yang lebih baik dengan hasil rendemen yang lebih maksimal.
4. Untuk lebih sempurnanya penulisan skripsi ini maka perlu dilakukan penelitian sampai pada tingkat eksportir.

REFERENSI

- Afrizal R. 2009. Analisis Produksi dan Pemasaran Gambir di Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- (BAPPENAS;GIZ) Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional, Deutsche gesellschaft fur internationale Zusammenarbeit GmbH 2013. Studi Kelayakan Usaha Pengolahan Produk Berbahan Baku Gambir di Kabupaten Lima Puluh Kota. 2013, BAPPENAS dan GIZ GmbH. Padang.
- Baye, Michael. 2010. Managerial Economics and Business Strategy. Seventh Edition. McGraw-Hill /Irwin. Singapore
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Kabupaten Lima Puluh Kota dalam Angka 2019. Kabupaten Lima Puluh Kota (ID):BPS.
- Downey, W.D., dan S.P. Ericson.1992. Manajemen Agribisnis. Erlangga. Jakarta
- Evalia NA, Sa'id EG, Suryana RN. 2012. Strategi Pengembangan Agroindustri dan Peningkatan Nilai Tambah Gambir Di Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat. Jurnal Manajemen & Agribisnis. 9 (3): 173-182.
- Hasan, ali. 2013. Marketing dan kasus-kasus pilihan. Yogyakarta. CAPS (Center For Academic Publihing Service).
- Hudson, Darren. 2007.Agriculture Markets and Price. Blackwell Publishing. United Kingdom.
- Jaya, Wihana Kirana, (2001). *Ekonomi Industri*. BPFE. Yogyakarta. Perekonomian Indonesia. Jakarta: Erlangga.

Kohls RI, Uhl JN. 2002. Marketing of Agricultural Products. Ninth Edition. New Jersey: Prentice Hall.

Kotler, Philip; Armstrong, Garry, 2008. Prinsip-prinsip Pemasaran, Jilid 1, Jakarta: Erlangga

Pratama, M.R. 2017. Analisis Structure-Conduct-Performance (Scp) Pada Industri Kecil Dan Menengah Makanan Olahan Kota Pekanbaru (Studi Kasus Pada Ikm Tahu Di Kecamatan Payung Sekaki). Faculty of Economics Riau _PUniversity, Pekanbaru, Indonesia Vol.4 No.1 (Februari) 2017.

APLIKASI DAUN *Indigofera sp.* DAN DEDAK TERFERMENTASI DALAM RANSUM AYAM KUB PERIODE *LAYER*

Agussalim Simanjuntak

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau, Jl. Kaharuddin Nst No. 341 Pekanbaru
Korespondensi: agussalimsmj@yahoo.co.id

ABSTRAK

Untuk mengetahui penggunaan daun *Indigofera Sp* serta menekan biaya pakan dalam budidaya ayam KUB periode petelur maka dilakukan pengkajian dari bulan Maret 2020 - Agustus 2020 di kandang pembibitan ayam KUB Kubang Jaya Riau. Daun *Indigofera Sp* dan dedak padi difermentasi dengan menggunakan EM₄ selama 3 hari sebelum diberikan pada ternak ayam. Ransum yang digunakan merupakan campuran 55% daun *Indigofera Sp* dan dedak terfermentasi+45% pakan komplit ayam petelur. Sebanyak 100 ekor indukan betina ayam KUB digunakan dalam pengkajian ini dengan jumlah pemberian pakan 100 gr/ekor/hari. Data yang dikumpulkan meliputi umur pertama bertelur, berat indukan bertelur pertama kali, produksi telur (*hen day*), tingkat efisiensi pakan. Kemudian data tersebut dibandingkan dengan standar pemeliharaan ayam KUB. Hasil pengkajian menunjukkan umur ayam pertama kali bertelur 22 minggu, rataan berat indukan pertama kali bertelur 1,38 kg, rataan *hen day* pada 2 bulan awal produksi 35% serta tingkat efisiensi penurunan biaya pakan sebesar 25,26%. Data yang diperoleh dari hasil pengkajian ini sesuai dengan standar pemeliharaan ayam KUB rekomendasi Balai Penelitian Ternak sehingga disimpulkan aplikasi daun *Indigofera Sp* dan dedak terfermentasi layak digunakan dalam ransum ayam KUB periode bertelur.

Kata kunci: *Indigofera Sp*, fermentasi, *hen day*, efisiensi

ABSTRACT

To determine the use of *Indigofera Sp* leaves and reduce feed costs in KUB chicken laying period, a study was conducted from March 2020 - August 2020 in the KUB Kubang Jaya Riau chicken breeding cage. *Indigofera Sp* leaves and rice bran were fermented using EM₄ for 3 days before being given to chickens. The ration used is a mixture of 55% *Indigofera Sp* leaves and fermented bran+45% complete feed for layer hens. A total of 100 female KUB hens were used in this study with the amount of feeding 100 gr/head/day. The data collected included age at first laying eggs, broodstock weight for the first time, egg production (*hen day*), level of feed efficiency. Then the data is compared with the KUB chicken rearing standards. The results showed that the age of the hens for the first time laying eggs was 22 weeks, the average weight of the broodstock for the first time laying eggs was 1.38 kg, the average *hen day* at the first 2 months of production was 35% and the efficiency level of reducing feed costs was 25.26%. The data obtained from the results of this study were in accordance with the KUB chicken maintenance standards recommended by the Animal Research Institute so that it was concluded that the application of *Indigofera Sp* leaves and fermented bran was suitable for use in the KUB chicken ration for the egg laying period.

Keywords: *Indigofera Sp*, fermentation, *hen day*, efficiency

PENDAHULUAN

Dalam sistem usaha budidaya ayam, biaya pakan menempati porsi terbesar sekitar 70% dari total biaya produksi [1]. Pemberian pakan harian selama periode pemeliharaan untuk menghasikan produktivitas, menjadikan biaya pakan harus tersedia setiap hari. Pengelolaan sumberdaya pakan potensial untuk mengurangi biaya pakan dalam sistem budidaya ayam menjadi hal perlu mendapatkan perhatian. Penggunaan sumberdaya pakan murah dan mudah didapat serta masih menghasilkan produktivitas yang baik diharapkan mampu meningkatkan efisiensi budidaya ayam secara ekonomis.

Salah satu sumberdaya pakan potensial yang sedang berkembang saat ini yaitu tanaman leguminosa *Indigofera Sp. Indigofera Sp* merupakan jenis tanaman leguminosa yang banyak tumbuh di Indonesia dan memiliki sifat tahan kering, tahan genangan air, dan tahan terhadap salinitas. Nilai nutrisi tepung daun indigofera adalah sebagai berikut: protein kasar 27,97%; serat kasar 15,25%, Ca 0,22% dan P 0,18%. Selanjutnya disebutkan bahwa sebagai sumber protein, tepung daun indigofera mengandung pigmen yang cukup tinggi seperti xantofil dan carotenoid [2].

Sementara itu sumberdaya pakan murah dan mudah didapat yang digunakan dalam ransum ayam adalah dedak. Namun nilai pencernaan dedak sangat dipengaruhi kandungan serat kasar tinggi disamping dedak mengandung zat anti nutrisi myoinosital (asam phytat) yang dapat menghambat ketersediaan mineral ransum. Penggunaan dedak dalam ransum ayam buras yang pernah dilaporkan hingga 50% untuk ayam sedang bertumbuh dengan penambahan suplementasi kalsium yang cukup [3]. Bahkan [4] melaporkan penggunaan dedak hingga 60% dalam ransum ayam buras periode bertelur masih dapat menghasilkan produksi telur yang cukup baik.

Teknologi fermentasi dapat digunakan untuk memperbaiki nilai serat kasar dedak sehingga tingkat kecernaannya dan kualitas protein kasar meningkat. Proses fermentasi dapat meminimalkan pengaruh anti nutrisi dan meningkatkan pencernaan bahan pakan dedak padi yang mengandung serat kasar tinggi [5]. Penggunaan suplementasi enzim phytase untuk mengurangi pengaruh asam pyhtat pada dedak

juga harus mendapat perhatian sehingga penggunaan dedak dalam ransum menjadi lebih efektif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dedak fermentasi dengan menggunakan EM₄ sebagai probiotik dapat diberikan hingga 70% dalam ransum ayam broiler periode starter seperti dilaporkan Ali *et al.*, (2019). Dedak difermentasi dengan EM₄ dengan metoda penggunaan bahan yaitu EM₄ sebanyak 0,3% dari jumlah dedak, gula pasir sebanyak 0,3% serta air bersih 0,50% dari total dedak. Sementara [6] melaporkan hasil penelitian penggunaan bahan pakan fermentasi yang mengandung daun *Indigofera Sp* mampu mengganti pakan komersial ayam petelur hingga 30%.

Bahan pakan daun *Indigofera Sp* dan dedak merupakan sumberdaya pakan murah dan ketersediannya selalu ada. Namun kandungan serat kasar yang tinggi pada kedua bahan pakan tersebut menjadi pembatas dalam jumlah penggunaannya dalam ransum ayam. Untuk mengetahui penggunaan daun *Indigofera Sp* dan dedak padi serta meningkatkan efisiensi biaya pakan maka perlu dilakukan kajian Aplikasi daun *Indigofera Sp* dan dedak terfermentasi dalam ransum ayam KUB periode layer

MATERI DAN METODE

Waktu Penelitian

Kegiatan kajian berlangsung dari bulan Maret - Agustus 2020 di kandang pembibitan ayam KUB Kubang Jaya, desa Kubang Jaya, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Riau.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi daun *Indigofera Sp*, dedak padi, probiotik EM₄, gula pasir, pakan komplit ayam petelur 324, ayam KUB. Sedangkan alat yang digunakan yaitu ember kapasitas 10 liter, terpal, kantong plastik, timbangan, sekop.

Metoda Penelitian

Dalam pengkajian ini digunakan 100 ekor ternak ayam KUB betina periode awal bertelur umur 20 minggu. Bahan pakan fermentasi yang digunakan dengan perbandingan bahan sebagai berikut: daun *Indigofera Sp* 10% dari jumlah dedak padi, probiotik EM₄ 0,3% dari dedak padi, gula pasir 0,3% serta air bersih sebanyak 50% dari jumlah dedak.

Metoda pembuatan bahan pakan fermentasi sebagai berikut: daun Indigofera dipanen kemudian dijemur keringanginkan selama 24 jam, timbang daun indigofera sebanyak 50% dari jumlah dedak yang digunakan, probiotik EM₄ dan gula pasir dituangkan ke air bersih aduk hingga rata serta diamkan selama 20 menit. Berikutnya daun indigofera dicampur merata dengan dedak dan kemudian tuangkan larutan yang berisi EM₄ tersebut ke atasnya. Aduk hingga homogen, selanjutnya bahan tersebut dimasukkan ke wadah karung plastik dan diikat rapat (*an aoerob*) dan difermentasi selama 3 hari.

Selanjutnya bahan pakan fermentasi daun indigofera dan dedak padi dicampurkan dengan pakan komplit ayam petelur 324-2 dengan perbandingan dan cara sebagai berikut:

- 55% fermentasi daun indigofera dan dedak + 45% pakan komplit ayam petelur
- Kandungan protein kasar ransum adalah 16,65% dan harga pakan per kg ransum yang digunakan Rp. 4003,-
- Jumlah pemberian pakan harian yaitu 100 gr/ekor/hari

Dalam kegiatan kajian ini bahan pakan fermentasi telah diberikan sejak awal ayam memasuki periode grower namun dengan perbandingan berbeda. Hal ini dilakukan agar ayam tidak stress dengan perubahan komposisi bahan pakan yang dapat menurunkan penampilan ayam.

Parameter yang diamati

Parameter yang akan dicatat adalah sebagai berikut:

- Umur induk betina pertama bertelur
- Berat induk betina saat pertama kali bertelur
- Produksi telur harian (*hen day*) selama 2 bulan awal produksi
- Tingkat efisiensi pakan secara ekonomis

Analisis Data

Data yang diamati termasuk umur induk saat bertelur pertama kali, berat induk dan produksi harian dibandingkan dengan data rekomendasi pemeliharaan ayam KUB standar Balai Penelitian Ternak Bogor. Sedangkan tingkat efisiensi pakan dibandingkan dengan pola pemberian pakan ayam KUB yang menggunakan 100% pakan komplit ayam petelur pabrikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur dan Berat Indukan Pertama Kali Bertelur

Indukan ayam KUB akan memasuki periode bertelur pertama kali apabila semua organ reproduksi dan tingkat kematangan sistem reproduksi sudah berkembang secara baik. Secara umum bila indukan bertelur terlalu cepat ataupun terlalu lambat mengindikasikan adanya gangguan dalam sistem pemeliharaan yang dilakukan. Induk bertelur terlalu cepat cenderung memiliki telur berukuran kecil dan masa periode produksi akan sedikit pendek. Hal ini kemungkinan dapat disebabkan pola pemeliharaan pemberian pakan yang tidak baik atau juga ayam pejantan terlalu cepat dicampur dengan indukan betina.

Hasil pengamatan yang diperoleh dalam kajian ini menunjukkan bahwa umur induk pertama kali bertelur yaitu 22 minggu. Bila dibandingkan dengan standar pemeliharaan ayam KUB rekomendasi Balai Penelitian Ternak Ciawi Bogor hasil tersebut masuk dalam kisaran umur induk bertelur pertama kali. Umur induk ayam KUB bertelur lebih awal dibanding ayam kampung biasa yaitu pada kisaran umur 20 - 22 minggu [7].

Tabel 1. Perbandingan Hasil Kajian dengan Rekomendasi Standar Karakteristik Ayam KUB Balitnak Bogor

Uraian	Hasil Kajian	Standar Rekomendasi Ayam KUB Balitnak
Umur Pertama Bertelur	22 minggu	20 - 22 minggu
Berat Badan Periode Bertelur	1.383 gr	1.200 gr – 1.600 gr
Produksi Telur (<i>hen day</i>)	35%	50%
Berat telur	42 gr	35 gr – 45 gr

Aplikasi daun *Indigofera Sp* dan dedak yang difermentasi dalam ransum ayam KUB masih memberikan produktivitas yang sesuai dengan standar pemeliharaan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa konsumsi pakan harian cukup memenuhi kebutuhan ayam KUB periode bertelur. Jumlah dan kebutuhan nutrisi pakan terpenuhi dengan pemberian 55% fermentasi daun indigofera dan dedak+45% pakan komplet ayam petelur. Aplikasi bahan pakan fermentasi yang telah diberikan sejak awal ayam KUB memasuki periode dara hingga periode bertelur menunjukkan produktivitas yang sesuai dengan rekomendasi pemeliharaan ayam KUB

Pertumbuhan berat badan ayam KUB secara alami akan mengikuti periode umur pemeliharaan sejak DOC (anak ayam) hingga dewasa. Pola pemeliharaan dan pemberian pakan sesuai dengan periode umur menjadi salah faktor yang menentukan capaian berat badan. Berat badan ayam saat akan memasuki periode bertelur menjadi salah indikator yang dapat mempengaruhi produktivitas telur dan kualitas telur yang dihasilkan.

Pengamatan yang dilakukan pada kajian ini menunjukkan rata-rata berat badan indukan saat pertama bertelur adalah 1.383 gr. Hasil ini masih sesuai dengan standar pemeliharaan ayam KUB Balitnak Bogor seperti pada Tabel 1. Berat badan indukan akan terus bertambah sesuai dengan umur pemeliharaan hingga mencapai berat badan maksimal pada 1.600 gr. Daun indigofera dan dedak yang difermentasi sebagai bagian campuran ransum ayam KUB ternyata masih memberikan capaian hasil berat badan indukan saat pertama bertelur. Hal ini menunjukkan bahan pakan tersebut secara teknis dapat digunakan dalam ransum ayam KUB periode bertelur

Produksi Telur (hen day)

Produksi telur harian yang dapat diamati dalam kajian ini sesuai dengan umur pemeliharaan ayam yang masih berlangsung. Periode produksi sejak awal mulai bertelur hingga hasil kajian ini dihasilkan adalah sekitar 2 bulan produksi. Hasil pengamatan menunjukkan rata-rata angka produksi telur harian adalah 35%. Produksi telur harian masih tergolong baik untuk awal produksi karena produktivitas telur ayam KUB akan berlangsung selama 1 - 1,5 tahun pemeliharaan.

Rekomendasi pemeliharaan ayam KUB Balitnak Bogor menyatakan bahwa angka rata-rata produksi harian selama 1 tahun produksi adalah sekitar 50%. Sementara hasil pengamatan dalam kajian ini dilakukan hingga umur produksi bulan ke-2, dan peningkatan produksi harian akan meningkat sesuai dengan umur pemeliharaan.

Angka produksi harian yang dihasilkan selama pengamatan pada 2 bulan produksi awal mengindikasikan pakan yang diberikan mampu menghasilkan produktivitas telur yang bagus. Pemberian bahan pakan fermentasi daun indigofera dan dedak akan mampu menekan biaya pakan sehingga lebih efisien dalam biaya produksi.

Efisiensi Biaya Pakan

Tingkat efisiensi biaya pakan akan mampu menurunkan biaya produksi. Namun dalam melakukan efisiensi, produktivitas yang dihasilkan tidak menurun secara signifikan. Bila hal tersebut dapat dilakukan maka tingkat keuntungan usaha budidaya yang dilakukan akan meningkat.

Pemberian pakan secara umum pada periode ayam bertelur yaitu pemberian penuh pakan komplit petelur atau merupakan campuran dedak, jagung dan konsentrat. Biaya pakan yang dikeluarkan dengan pola tersebut akan sangat tinggi karena fluktuasi harga pakan pabrikan dan harga bahan baku pakan. Perbandingan biaya pakan dalam kajian ini dengan biaya pakan yang umum dilakukan (konvensional) terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Biaya Pakan Kajian dengan Biaya Pakan Konvensional

Uraian	Harga Pakan Per kg (Rp)
Pakan Kajian	4.003
Pakan Komplit Petelur	5.840
Pakan Campuran Dedak, Konsentrat, Jagung	6.000

Keterangan : perhitungan dengan kondisi harga yang berlaku

Efisiensi penurunan biaya pakan dalam kajian ini bila dibandingkan dengan biaya pakan konvensional pakan komplit ayam petelur adalah 31,45% sedangkan dengan pakan campuran konvensional 33,28%. Tingkat efisiensi tersebut tercapai oleh karena penggunaan pakan petelur komplit dibatasi hanya 45% dan produktivitas yang dihasilkan masih dapat dicapai sesuai rekomendasi pemeliharaan ayam KUB.

Biaya pengeluaran untuk pakan dapat diturunkan dengan penggunaan bahan pakan murah namun dengan teknologi fermentasi masih dapat memberikan produktivitas yang layak. Nilai efisiensi biaya dengan melakukan aplikasi fermentasi daun indigofera dan dedak dalam 1 siklus pemeliharaan ayam KUB periode bertelur (1 tahun produksi) akan meningkatkan pendapatan atau keuntungan yang diperoleh.

KESIMPULAN

Bahan pakan fermentasi daun *Indigofera* sp dan dedak yang dicampur dengan pakan komplit ayam petelur layak dilakukan secara teknis dalam pemeliharaan ayam

KUB periode bertelur serta memberikan tingkat efisiensi penurunan biaya pakan hingga 33,28%.

REFERENSI

- Akbarillah, T., D. Kaharuddin dan Kusisyah, Kajian tepung daun *Indigofera* sebagai suplemen pakan terhadap produksi dan kualitas telur, Bengkulu: Laporan Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu, 2002
- Gultom, D., D. Wiloeto dan Primasari, Prosiding Seminar Nasional Tentang Unggas Lokal. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang, 1989, Hal. 51-57.
- Nataamijaya, A.G., A.P. Sinurat, A. Habibie, Yulianti, Nurdiani, Suhendar dan Subarna, Pengaruh penambahan kalsium terhadap anak ayam buras yang diberi ransum komersil dicampur dengan dedak padi. Prosiding Agroindustri Peternakan di Pedesaan. Balai Penelitian Ternak, Bogor, 1992, Hal. 400-406.
- Sukaryana, Y.U, Atmomarsono, V.D, Yuniarto, E. Supriyatna, Peningkatan Nilai Kecernaan Protein Kasar dan Lemak Kasar Produk Fermentasi Campuran Bungkil Inti Sawit dan dedak Padi pada Broiler, JITP, 1(3) 2011, Hal 167-172.
- Tike Sartika, H. Resnawati , S. Iskandar, M. Purba, D. Zainuddin, A. Usnadi, Teknik Formulasi Ayam KUB Berbasis Bahan Pakan Lokal, Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, 2014
- Tike Sartika et al., Ayam KUB-1. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta, 2013
- Zulfan, Allaily, Cut Aida Fitri dan Ilham, Pengaruh Substitusi Sebagian Ransum Komersil Ayam Petelur dengan Bahan Pakan Campuran Fermentasi Tepung Limbah Ikan Leubim (*Canthidermis maculata*) dan Daun *Indigofera* terhadap Penampilan Produksi Telur Puyuh. Jurnal Agripet Vol 20 (1), 2019, Hal : 56-62.



Webinar Sistem Pertanian Terpadu

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

RESPON TIGA VARIETAS NILAM TERHADAP ABU SERAI WANGI DAN PUPUK KANDANG SAPI PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADA TANAH PODZOLID MERAH KUNING

Burhanuddin, B

Instalasi Penelitian dan Pengembangan
Teknologi Pertanian (IP2TP) Laing, Solok,
Sumatera Barat 27326
burhann449@gmail.com

ABSTRAK	PENDAHULUAN	MATERI DAN METODE																																																		
<p>The research was conducted in the IP2TP Laing Solok patchouli plantation, West Sumatra. The treatments tested were citronella ash and cow manure and without organic seraiwangi ash and cow manure (control) as factors 1 and 3 patcholonia varieties 1 (P1), Patcholonia 2 (P2) and Sidikalang as factor II. Fertilizer is given 1 week before planting in the planting hole that has been prepared beforehand. The experiment was arranged in a randomized block design with a factorial crop pattern with 9 treatments and 3 replications, 1 plot consisting of 2 plants. The results showed that patchouli treated with manure produced the best plant growth, which was significantly different from the treatment without cow manure and citronella ash (control) on Patcholonia 1, Patcholonia 2 and Sidikalang varieties. Sometimes cow fertilizer is the best product in increasing the growth of patchouli in the field.</p>	<p>Nilam (<i>Pogostemon cablin Benth</i>) merupakan komoditas ekspor terpenting di Indonesia. Nilam merupakan penghasil minyak atsiri (<i>patchouli oil</i>) yang mempunyai prospek baik dalam memenuhi kebutuhan industri parfum dan kosmetik [1]. Produksi nilam saat ini sangat rendah dan untuk mengatasi permasalahan ini diperlukan pemanfaatan teknologi budidaya yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam. Nilam merupakan tanaman yang rakus akan unsur hara, maka dalam pembudidayaannya diperlukan pemupukan [2]. Sehubungan hal ini kita dapat memanfaatkan pupuk kandang dan pengapuran pada tanah PMK dalam pengembangan tanaman nilam di Indonesia. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan pupuk kandang dan kapur abu seraiwangi terhadap pertumbuhan tanaman nilam pada tanah PMK pada beberapa varietas nilam yang tepat dalam budidaya nilam.</p>	<p>Percobaan disusun dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok dengan pola tanaman factor dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan, 1 plot terdiri 2 tanaman. Perlakuan yang diuji adalah abu seraiwangi dan pupuk kandang sapi (masing-masing 2 kg pertanaman) dan tanpa abu seraiwangi dan pupuk kandang (kontrol) sebagai faktor 1 dan 3 vareitas nilam Patcholonia 1 (P1), Patcholonia 2 (P2) dan Sidikalang sebagai factor II. Pemberian pupuk diberikan 1 minggu sebelum tanam pada lubang tanam yang telah dipersiapkan sebelumnya. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah tunas, jumlah cabang, lebar tajuk. Pengamatan dimulai umur 1 bulan setelah tanam. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik degan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%. Selama tanaman nilam di lapangan dilakukan pemeliharaan tanaman yang meliputi penyiraman dan penyiangan.</p>																																																		
HASIL DAN PEMBAHASAN	KESIMPULAN																																																			
<p>Tabel 1. Pertumbuhan tanaman nilam setelah diperlakukan dengan pupuk kandang dan abu seraiwangi pada tanah PMK setelah 202 hari setelah tanam (HST).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Perlakuan</th> <th>Tinggi Tanaman (cm)</th> <th>Jumlah Tunas (btg)</th> <th>Jumlah Cabang (cbg)</th> <th>Lebar Tajuk (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V1PO</td> <td>65,75 b</td> <td>9,25 a</td> <td>6,75 a</td> <td>56,50 b</td> </tr> <tr> <td>V1PA</td> <td>32,00 a</td> <td>5,75 a</td> <td>6,00 a</td> <td>31,00 a</td> </tr> <tr> <td>V1PK</td> <td>81,25 bc</td> <td>13,75 b</td> <td>12,50 ab</td> <td>105,25 d</td> </tr> <tr> <td>V2PO</td> <td>76,33 b</td> <td>10,57 ab</td> <td>9,67 b</td> <td>87,75 c</td> </tr> <tr> <td>V2PA</td> <td>80,50 a</td> <td>14,67 b</td> <td>13,83 c</td> <td>88,33 c</td> </tr> <tr> <td>V2PK</td> <td>89,00 c</td> <td>18,33 c</td> <td>13,00 c</td> <td>116,42 d</td> </tr> <tr> <td>V3PO</td> <td>72,17 b</td> <td>10,33 ab</td> <td>7,50 a</td> <td>71,00 c</td> </tr> <tr> <td>V3PA</td> <td>73,50 b</td> <td>12,00 b</td> <td>8,33 ab</td> <td>99,75 cd</td> </tr> <tr> <td>V3PK</td> <td>88,33 c</td> <td>13,33b</td> <td>10,00 b</td> <td>108,50 d</td> </tr> </tbody> </table> <p>Keterangan : VI = Pacholonia 1; V2 = Pacholonia 2; V3 = Sidikalang PO = Tanpa pupuk kandang dan abu seraiwangi; PA = Pupuk abu seraiwangi; PK = Pupuk kandang sapi.</p> <p>Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan tanaman sampai 202 hari setelah aplikasi pupuk kandang dan pupuk abu pada varietas nilam P1, P2 dan sidikalang menunjukkan bahwa nilam diperlakukan dengan pupuk organik dan pupuk abu seraiwangi pada daerah tanah PMK mempunyai kemampuan pertumbuhan tanaman lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan pupuk organik dan pupuk abu seraiwangi (kontrol) pada vareitas V1, V2 dan Sidikalang. Selanjutnya masing-masing varietas rnenunjukkan respon yang sama terhadap pupuk kandang dan abu seraiwangi (Tabel 1).</p> <p>Adanya perbedaan pertumbuhan vegetatif tanaman pada berbagai perlakuan diduga karena pemberian pupuk kandang pada tanah tersebut, tidak hanya mampu meningkatkan kandungan dan ketersediaan hama makro dan mikro, tetapi juga meningkatkan kandungan dan ketersediaan hara makro dan mikro, tetapi juga meningkatkan kapasitas tanah menahan air. Pemberian pupuk kandang rnampu memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti granulasi. Semakin tinggi jumlah pupuk kandang yang diberikan semakin baik pertumbuhan tanaman nilam, baik tinggi tanaman, jumlah cabang, maupun tajuk tanaman. Barber "mengatakan bahwa adanya proses dekomposisi dan mineralisasi pupuk organik menghasilkan sejumlah hara dengan bantuan peran mikro organisme tanah [3]".</p>	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Tunas (btg)	Jumlah Cabang (cbg)	Lebar Tajuk (cm)	V1PO	65,75 b	9,25 a	6,75 a	56,50 b	V1PA	32,00 a	5,75 a	6,00 a	31,00 a	V1PK	81,25 bc	13,75 b	12,50 ab	105,25 d	V2PO	76,33 b	10,57 ab	9,67 b	87,75 c	V2PA	80,50 a	14,67 b	13,83 c	88,33 c	V2PK	89,00 c	18,33 c	13,00 c	116,42 d	V3PO	72,17 b	10,33 ab	7,50 a	71,00 c	V3PA	73,50 b	12,00 b	8,33 ab	99,75 cd	V3PK	88,33 c	13,33b	10,00 b	108,50 d	<p>Pemberian pupuk kandang dan kapur abu seraiwangi pada tanah PMK mampu meningkatkan pertumbuhan nilam pada varietas nilam Pacholonia 1, Pacholonia 2 dan Sidikalang dibandingkan perlakuan tanpa pupuk kandang dan kapur abu seraiwangi (kontrol). Penelitian ini disarankan untuk dilanjutkan terutama untuk mengetahui dosis, frekuensi dan waktu pemberian pupuk kandang dan kapur abu seraiwangi yang tepat dalam pembudidayaan tanaman nilam pada tanah Podsolik Merah Kuning.</p>	
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Tunas (btg)	Jumlah Cabang (cbg)	Lebar Tajuk (cm)																																																
V1PO	65,75 b	9,25 a	6,75 a	56,50 b																																																
V1PA	32,00 a	5,75 a	6,00 a	31,00 a																																																
V1PK	81,25 bc	13,75 b	12,50 ab	105,25 d																																																
V2PO	76,33 b	10,57 ab	9,67 b	87,75 c																																																
V2PA	80,50 a	14,67 b	13,83 c	88,33 c																																																
V2PK	89,00 c	18,33 c	13,00 c	116,42 d																																																
V3PO	72,17 b	10,33 ab	7,50 a	71,00 c																																																
V3PA	73,50 b	12,00 b	8,33 ab	99,75 cd																																																
V3PK	88,33 c	13,33b	10,00 b	108,50 d																																																
REFERENSI	PENGHARGAAN																																																			
<p>[1] Hernani dkk, Pengaruh Perlakuan Bahan Sebelum Penyulingan Terhadap Rendemen dan Karakteristik Minyak Nilam. Pemberitaan Penelitian Tanaman Indutri. Bogor XV (2), 1989 54 – 61</p> <p>[2] Suwandiyanti.N.D. 2009. Pengaruh Asal Bahan Setek dan Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Nilam (<i>Pogostemon caplin Benth</i>). Skripsi Fakultas Pertanian Univeritas Sebelas Maret Surakarta</p> <p>[3] Barber,S.A. Soil Nutrient Rioavailability: A.Mechanistic Approach. John Willey & Sons. 1984.Pp. 20-21.</p>	<p>Terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang terlibat dan membantu dalam penelitian ini.</p>																																																			



Webinar Sistem Pertanian Terpadu Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 24 September 2020

KAJIAN TEKNO EKONOMI USAHA TANI KAKAO PERKEBUNAN RAKYAT DI KABUPATEN LIMAPULUH KOTA

John Nefri
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Tanjung Pati, Sumatera Barat 26271
johnnefri@gmail.com
Indria Ukrita
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Tanjung Pati, Sumatera Barat 26271
indria.ukrita@gmail.com
Darnetti
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Tanjung Pati, Sumatera Barat 26271
darnetti@gmail.com
Noviana Permata
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Tanjung Pati, Sumatera Barat 26271
novianapermata@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini di dasari atas rendahnya produktivitas di daerah produsen kakao yang perlu dibahas untuk meningkatkan produksi dan pendapatan usaha tani kakao perkebunan rakyat di Kabupaten Limapuluh Kota. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat produktivitas usaha tani kakao perkebunan rakyat di Kabupaten Lima Puluh Kota, dan tingkat kelayakan finansial usaha tani kakao perkebunan rakyat di Kabupaten Lima Puluh Kota. Metode yang digunakan survey. Hasil yang diperoleh adalah status usaha tani di Kabupaten Limapuluh Kota di dominasi oleh usaha tani semi komersil sebesar 66,7% dan 33,3% komersil. Tingkat pengelolaan usaha tani 51,7% belum intensif, 35% semi intensif dan 13,3% intensif. Tingkat NPV sebesar Rp. 2.291.529,-, IRR 53,9%, Payback Period 3 Tahun 9,8 bulan. Ada 1,7% menguasai lahan 501-1.000 m², produktivitas 1,54 ton/Ha, NPV Rp. 3.117.769,-, IRR 52,2%, Payback Period 3 Tahun 10,3 bulan. Seterusnya 25% menguasai lahan 1.001-2.500 m², produktivitas 0,83 ton/Ha, NPV Rp. 6.350.392,-, IRR 60,4%, Payback Period 3 Tahun 8,3 bulan. Ada 16,7% menguasai lahan 2.501-5.000 m², produktivitas 0,63 ton/Ha, NPV Rp. 12.391.046,-, IRR 73,5%, Payback Period 3 Tahun 5,6 bulan. Ada 6,7% menguasai lahan 5.001-10.000 m², produktivitas 0,34 ton/Ha, NPV sebesar Rp. 13.430.473,-, IRR 68,1%, Payback Period 3 Tahun 6,3 bulan. Kemudian 10% menguasai lahan > 10.000 m², produktivitas 0,53 ton/Ha, NPV sebesar Rp. 35.933.918,-, IRR 60,96%, dan Payback Period 3 Tahun 7,9 bulan.

PENDAHULUAN

Sumatera Barat adalah propinsi keempat terbesar dalam pengusahaan luas areal perkebunan kakao dengan tingkat produksi yaitu sebesar 157.680 Ha (43.906ton), Sulawesi Tengah sebesar 283.275 Ha (100.700ton), Sulawesi Tenggara sebesar 249.912 Ha (93.301ton), Sulawesi Selatan sebesar 232.710 Ha (99.544ton) dan propinsi yang kelima adalah Sulawesi Barat sebesar 146.730 Ha (54.710ton). (Badan Pusat Statistik, 2019). Persoalan produktivitas menjadi salah satu kajian penting yang perlu dibahas untuk dapat meningkatkan produksi kakao propinsi Sumatera Barat khususnya untuk usaha tani kakao perkebunan rakyat di Kabupaten Limapuluh Kota. Produktivitas kakao perkebunan rakyat ini masih jauh dari produktivitas optimal budidaya kebun kakao yaitu di atas 2 Ton kering per Ha atau lebih besar dari 2.000 kg/Ha, bahkan menurut Nur Alfi (2017) bahwa produktivitas kebun kakao semestinya dapat mencapai 2,8 ton per Ha. Hipotesis 1 : Tingkat produktivitas usaha tani kakao rendah Hipotesis 2 : Pendapatan bersih kecil dan IRR rendah Tujuan dari penelitian ini adalah : 1) Menganalisis tingkat produktivitas usaha tani kakao perkebunan rakyat di Kabupaten Lima Puluh Kota, 2) Menganalisis tingkat kelayakan finansial usaha tani kakao perkebunan rakyat di Kabupaten Lima Puluh Kota.

MATERI DAN METODE

Penentuan sampel dalam penelitian menggunakan metode *Purposive Random Sampling*. Metode purposive digunakan untuk menentukan lingkup wilayah penelitian yang merupakan salah satu sentra produksi Kakao di propinsi Sumatera Barat. Penentuan wilayah kecamatan ada 2 (dua) kecamatan yaitu Kecamatan Harau (dengan luas areal pertanaman ketiga terluas dan produktivitas terendah) dan Kecamatan Akaliluru (dengan luas areal pertanaman kedua yang terluas). Total sampel dalam penelitian ini adalah 60 sampel petani/usaha tani. Metode yang digunakan observasi, wawancara, dan studi pustaka.

Metode Analisis

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) analisis teknologi dan tingkat pengelolaan pengendalian, 2) analisis tingkat produktivitas, 3) analisis kelayakan finansial dan 4) analisis *payback period* dan pulang pokok (*Break Event Point = BEP*).

Metode Statistik

Analisis statistik yang digunakan adalah kriteria investasi yaitu NPV, IRR, Net B/C, dan PR

Net Present Value (NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NB_t}{(1+i)^t}$$

Internal Rate of Return (IRR)

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)}(i_2 - i_1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani dan Tingkat Pengelolaan Usaha Tani Kakao

Status pengelolaan usaha tani kakao rakyat di Kabupaten Limapuluh Kota masih di dominasi oleh usaha tani semi komersil sebesar 66,7% dan hanya 33,3% yang sudah dapat digolongkan sebagai usaha tani komersil. Tingkat pemeliharaan dalam aktivitas budidaya kakao juga dominan masih belum intensif yaitu sebesar 51,7% dari total usaha tani kakao rakyat. Usaha tani semi intensif sebesar 35% dan hanya 13,3% usaha tani kakao yang sudah dapat digolongkan sebagai usaha tani intensif (penyiangan, pemupukan, pemangkasan dan pengendalian hama dan penyakit sudah ada dilakukan). Usaha tani komersil tidak ada yang tingkat pemeliharannya sudah intensif namun semuanya masih tergolong semi intensif.

Tingkat Penguasaan Lahan dan Produktivitas

Penguasaan lahan petani atau usaha tani dan produktivitas kakao rakyat di Kabupaten Limapuluh Kota memiliki luasan lahan petani untuk keperluan budidaya dan usaha tani kakao rakyat di Kabupaten Limapuluh Kota ternyata banyak di bawah 500 m² yaitu sebanyak 40% petani. Namun terlihat bahwa rata-rata produktivitas yang mereka capai bias melebihi 1,7 ton/Ha. Kondisi ini jauh melampaui produktivitas rata-rata di Kabupaten Limapuluh Kota pada tahun 2017 yang hanya 0,802 ton/Ha (Ditjen Perkebunan, 2018). Luasan kepemilikan yang berada antara 1.001 – 2.500 m² di budidayakan oleh 25% petani kakao rakyat dengan rata-rata produktivitas sebesar 0,827 ton/Ha dan luasan antara 2.501 – 5.000 m² di budidayakan oleh hanya 16,7% dengan rata-rata produktivitas sebesar 0,630 ton/Ha. Menurut Sofyan dkk (2015), produktivitas tertinggi dengan pola tanam tumpang sari di Kecamatan Galumpang Tiga Kabupaten Pidie hanya dapat diperoleh sebesar 427 kg/ha/tahun.

Analisis Kelayakan Finansial

Tabel 1. Tingkat Kelayakan Finansial Usaha Tani Kakao Rakyat di Kabupaten Limapuluh Kota

No.	Kategori Penguasaan Lahan	Kelayakan Finansial Sampai Tahun ke 5				Kelayakan Finansial Sampai Tahun ke 10			
		NPV (Rp)	IRR (%)	Net B/C Ratio	PR Ratio	NPV (Rp)	IRR (%)	Net B/C Ratio	
1	< 500 m ²	456.469	32,80	2,46	3,36	2.291.529	53,93	8,61	
2	501 - 1.000 m ²	586.163	30,77	2,34	3,06	3.117.769	52,16	8,20	
3	1.001 - 2.500 m ²	1.467.402	40,11	2,88	4,72	6.350.392	60,43	10,09	
4	2.501 - 5.000 m ²	3.488.220	55,65	4,27	7,11	12.391.046	73,50	14,93	
5	5.001 - 10.000 m ²	3.605.328	49,75	3,81	5,70	13.430.473	68,11	13,33	
6	> 10.001 m ²	8.546.800	41,14	3,03	4,56	35.933.918	60,96	10,60	

Pendapatan bersih (NPV) positif diterima usaha tani kakao rakyat untuk semua level kategori penguasaan lahan, baik dihitung pada saat umur budidaya sampai tahun ke-5 maupun akan lebih besar saat dihitung pada umur budidaya sampai tahun ke-10. Menurut Pasaribu dkk. (2016), dengan usia ekonomis 25 tahun usahatani kakao monokultur di Kecamatan Bulok Kabupaten Tanggamus bisa mencapai NPV sebesar Rp. 48.932.440,- dan usahatani kakao tumpang sari dengan NPV Rp. 69.715.423,-. Tingkat pengembalian internal (IRR), ratio biaya manfaat (Net B/C Ratio), dan ratio tingkat keuntungan (PR Ratio) yang menunjukkan angka yang tinggi yaitu semua level penguasaan lahan sampai tahun ke-10 IRR sudah di atas 50%, Net B/C ratio di atas 8, dan PR Ratio di atas 11.

Analisis Payback Period dan Pulang Pokok (*Break Event Point = BEP*)

Tabel 2. Tingkat Pengembalian Investasi pada Usaha Tani Kakao Rakyat di Kabupaten Limapuluh Kota

No	Kategori Penguasaan Lahan	Tingkat Pengembalian Investasi	
		BEP (Rp)	Payback Period
1	< 500 m ²	831.071	3 Tahun 9,76 Bulan
2	501 - 1.000 m ²	1.290.653	3 Tahun 10,23 Bulan
3	1.001 - 2.500 m ²	1.372.336	3 Tahun 8,32 Bulan
4	2.501 - 5.000 m ²	1.304.021	3 Tahun 5,63 Bulan
5	5.001 - 10.000 m ²	1.766.227	3 Tahun 6,30 Bulan
6	> 10.001 m ²	6.541.386	3 Tahun 7,99 Bulan

Ini menunjukkan bahwa waktu pencapaian pulang pokok jauh lebih cepat, dimana terlihat dari tingkat pengembalian investasi sudah dicapai dalam waktu yang kurang dari 4 (empat) tahun untuk semua level penguasaan lahan.

KESIMPULAN

1. Tingkat pemeliharaan masih belum intensif 51,7% sampai semi intensif 35%. Semua usaha tani yang mempunyai tingkat pemeliharaan intensif 13,3% masih berstatus semi komersil.
2. Rata-rata produktivitas yang tinggi (lebih besar dari 1,5 ton/Ha) dicapai usaha tani dengan lahan < 0,1 Ha. Lahan 0,1 – 0,25 Ha produktivitas 0,827 ton/Ha, lahan 0,25 – 0,5 Ha produktivitas 0,63 ton/Ha, lahan 0,5 – 1 Ha produktivitas 0,34 ton/Ha lahan > 1 Ha produktivitas 0,525 ton/Ha.
3. Pendapatan bersih (NPV) positif diterima usaha tani kakao untuk semua level kategori penguasaan lahan. Untuk luasan lahan lebih besar dari 1 Ha bisa mencapai pendapatan bersih Rp. 35.933.918,-. Pada tahun ke-10 semua usaha tani kakao memberikan tingkat pengembalian internal (IRR) di atas 50%, ratio biaya manfaat (Net B/C Ratio) di atas 8, dan ratio tingkat keuntungan (PR Ratio) di atas 11.
4. Tingkat pengembalian investasi sudah dicapai dalam waktu yang kurang dari 4 (empat) tahun untuk semua level penguasaan lahan.

REFERENSI

- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018. Statistik Perkebunan Indonesia. *Tree Crop Estate Statistics Of Indonesia*. Kakao. Cocoa. 2017 – 2019. Direktorat Jenderal Perkebunan. Directorate General of Estate Crop. Jakarta
- Nur Alfi, Azizah, 2017. Produktivitas Kakao : Merajut Asa Para Petani. Akses Online Bisnis.Com ; <https://ramadan.bisnis.com/read/20170814/452/680542/javasc-ript>. Diakses pada 1 April 2020.
- Pasaribu, Maria C., F. E. Prasmatiwi, Ketut Murniati., 2016. Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Kakao Di Kecamatan Bulok Kabupaten Tanggamus. JIIA, Volume 4 No. 4, Oktober 2016 ; 367 – 375.
- Sofyan, E. Susanti, Dahlia., 2015. Analisis Usahatani Kakao Rakyat Pada Berbagai Pola Tanam Tumpang Sari Di Kecamatan Geulumpang Tiga Kabupaten Pidie. Jurnal Agrisev Vol 16 No. 1 ; 88 – 97.

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini

