

ISBN: 978-602-51262-1-5

Tanggal: 03 Mei 2018



PROSIDING SEMINAR NASIONAL

**KEBERLANJUTAN PERTANIAN INDONESIA :
TANTANGAN DAN PELUANG MENUJU
PENINGKATAN DAYA SAING GLOBAL**

**GEDUNG SERBA GUNA POLITANI
RABU 06 DESEMBER 2017**

**POLITEKNIK PERTANIAN
NEGERI PAYAKUMBUH**



Didukung oleh:





TIM EDITING

Prosiding dan Scientific Program :

Ir. Hj. Gusmalini, MSi
Ir. John Nefri, MSi
Ir. Irwan Roza, MP
Ir. Irwan A., MSi
DR. Ir. H. Agustamar, MP.
DR. Ir. Benny Warman Ramli, MP.
Ir. Surya Marizal, MSi

Editor Pelaksana :

Ir. Surya Marizal, MSi
Jonni, SP., MSi.
Sri Nofianti, SP. MSi.
Sentot Wahono, SP., MSi.
Indria Ukrita, SP., MSc.
Yelfiarita, SP., MP.
Yuliandri, SS. MTESOLLend
Latifa Hanum, SP., MM.
Dra Darnetti, AK., MSi.
Ir. Syakib Sidqi, MSi.

Reviewer :

Prof. Dr. Ir. Hermanto, Dip AgEc. Mec
Prof. Ir. Rudi Febrimansyah, MSc, PhD
Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS.
DR. Ir. H. Agustamar, MP
DR. Ir. Benny Warman Ramli, MP.
DR. Wiwik Hardaningsih, SP., MP.
DR. Hendra Alfi, SP., MP.

Lay Out :

Annita, SP
Haryadi Saputra., Amd
Yasmardi, S.Sos.
Efaleni Nasfita

ISBN. 978-602-51262-1-5

Tanggal 03 Mei 2018

Penerbit

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jl. Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati Kec. Harau
Kab. Limapuluh Kota Sumater Barat 26271
Telp. : 0752-7754192
Facs. : 0752-7750220
Email : lembagapenelitiandanpengabdian@gmail.com

Puji dan Syukur
Esa atas segala Rahmat
tentang Keberlanjutan
makalah dari para per
pembuat kebijakan y
Pertanian Indonesia:
diselenggarakan di Ge
tanggal 6 Desember 20
Prosiding ini
Hermanto Siregar, M.
Gunung Sutopo dan D
dikelompokkan atas 4
Pernakan dan makala
Pelaksanaan se
dan kerjasama semua p
Pusat Penelitian dan P
pendukung antara lain
Politani, dan Alumni
terutama dalam memaju



16	PENDUGAAN UMUR SIMPAN BUAH PEPAYA HIBRIDA BALITBU TROPIKA (<i>Noflindawati, Tri Budiyantri dan Dewi Fatria</i>)	210
17	IBM PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK <i>IN SITU</i> UNTUK MENGURANGI APLIKASI PUPUK BUATAN PADA TANAMAN CABE DI KELURAHAN PADANG ALAI BODI PAYAKUMBUH (<i>Riza Syofiani, dan Giska Oktabriana.S</i>)	215
18	APLIKASI MOL (MIKRO ORGANISME LOKAL) SEBAGAI DEKOMPOSER TERHADAP LAMA PEMBUATAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) (<i>Gusni Yelni</i>)	223
19	STRUKTUR KEANEKARAGAMAN TANAMAN PEKARANGAN SEBAGAI SUMBER KETAHANAN PANGAN KELUARGA DI NAGARI TAEH BUKIK, SUMATERA BARAT (<i>Nahda Kanara, Ritawati, Olivia Darlis, dan Latifa Hanum</i>)	230
20	TECHNOLOGY OF COMPOST BASED ENZYME CALCIUM AND PHOSPHATE SOLVENT BACTERIA (BIOFERTILIZER P) TO INCREASE PRODUCTION OF PEANUT (<i>Anidarfi, Ngakumalem, Auzia Asman dan Lenni Rozaira</i>)	239
21	PENERAPAN BIOPESTISIDA DAN BIOFERTILIZER UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI YANG TERINFEKSI PENYAKIT BERCAK COKLAT DENGAN BEBERAPA TEKNIK APLIKASI (<i>Yulensri, Arneti, Misfit Putrina, dan Pon Aliza</i>)	249
22	ANALISIS PERBANDINGAN POPULASI CACING TANAH DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT, PERKEBUNAN KARET DAN HUTAN DI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI (<i>Mujiono, Meli Sasmi dan Seprido</i>)	257
23	KARAKTERISASI AGRONOMIS DAN VARIABILITAS FENOTIPIK BEBERAPA KLON UBI JALAR (<i>IPOMOEAE BATATAS (L.) LAM</i>) SUMATERA BARAT (<i>Cece Wulandari, Benni Satria, dan P.K. Dewi Hayati</i>)	258
24	IBM PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK DENGAN BIOAKTIVATOR DI KELOMPOK TANI BUMI SEJAHTERA NAGARI KOTO PANJANG IV KOTO AGAM (<i>Migusnawati, Putri Rizki Utami dan Refwanti</i>)	266
25	PROVISION OF ORGANIC HERBS AS A PERANCER OF GROWING PINHEAD OYSTER MUSHROOM (<i>Pleurotus ostreatus</i>). (<i>Ananto dan Syaifuddin Islami</i>)	270

D. BIDANG PETERNAKAN

1	DIGESTIBILITY INGREDIENTS DRY INGREDIENTS AND ORGANIC INGREDIENTS COMPLETE FEED PLANTED WASTES ON SMALL RUMINANTS (<i>Irzal Irda, Debby Syukriani, Sujatmiko, dan Sudirman</i>)	276
2	<i>IN VITRO</i> FIBER DIGESTIBILITY OF FERMENTED OIL PALM FRONDS IN COMBINATION WITH TITHONIA (<i>Tithonia diversifolia</i>) AND ELEPHANT GRASS (<i>Pennisetum purpureum</i>) (<i>Roni Pazla, Novirman Jamarun, Mardiaty Zain, dan Arief</i>)	282
3	PERFORMA KARKAS AYAM BROILER DENGAN PEMBERIAN TANAMAN TITHONIA (<i>TITHONIA DIVERSIFOLIA</i>) FERMENTASI DENGAN <i>Aspergillus ficuum</i> (<i>Muslim</i>)	288
4	STRUKTUR POPULASI SAPI KUANTAN DI KECAMATAN HULU KUANTAN KABUPATEN KUANTAN SINGINGI (<i>Wilia Wilma, Dihan Kurnia, dan Pajri Anwar</i>)	298
5	RESPON BROILER TERHADAP PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN BANGUN-BANGUN (<i>COLEUS AMBOINICUS, L</i>) DALAM RANSUM (<i>Nelzi Fati, Ramon Siregar, dan Sujatmiko</i>)	304



PENERAPAN BIOPESTISIDA DAN BIOFERTILIZER UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI YANG TERINFEKSI PENYAKIT BERCAK COKLAT DENGAN BEBERAPA TEKNIK APLIKASI

Yulensri¹⁾, Arneti²⁾, Misfit Putrina³⁾, Pon Aliza⁴⁾

1) Department of Food Crops, Agricultural Polytechnic Payakumbuh West Sumatera

2) Faculty of Agriculture, Andalas University

3) Department of Estate Crops, Agricultural Polytechnic Payakumbuh West Sumatera

4) PLP biology lab

Email: iyulensri@gmail.com

ABSTRACT

*Increasing rice productivity through proper cultivation techniques such as the application of SRI method proved to increase rice production. If there is no loss of results due to pests and diseases, high productivity can be maintained so that food security will be realized. The potential control technique developed is to use indigenous rizo-bacteria microorganisms as *Pseudomonas fluorescen*, *Bacillus thuringiensis*, dan *Serratia marcescens* as a bio-pesticide and bio-fertilizer. The purpose of this research is to know the effect of bio-pesticide application and bio-fertilizer on the development of brown spot disease as well as the growth and production of paddy fields. and to know the right application technique. The research was conducted using factorial design (2 x 2 x3). factor I is 2 types of formula that is solid and liquid, Factor II. is 3 levels of dose / concentration that is, 0, 40, and 80 kg / Ha, while the 3rd factor is 2 way application time. The results showed that Biopesticide and biofertilizer applications on rice SRI method can increase the growth and production of rice variety Junjuang, suppresses the intensity of brown spot disease with effective criteria. Recommended dose of 40 kg / ha for solid formulas and 40 l / ha of liquid formulas. The recommended application technique is seed treatment + when planting and repeated during weeding.*

KeyWord: Bio-pesticide, Biofertilizer, brown spot disease, rice paddy

PENDAHULUAN

Peningkatan produktivitas tanaman pangan dengan menggunakan pupuk dan pestisida anorganik (kimia) saja bukan merupakan langkah yang bijaksana mengingat akhir-akhir ini terjadi peningkatan tekanan konsumen yang menghendaki produk pertanian bebas residu pestisida dan pupuk buatan agar produk tersebut aman dikonsumsi dan terciptanya lingkungan hidup yang sehat (Sutanto, 2002). Oleh sebab itu perlu dikembangkan teknologi yang aman terhadap lingkungan, mikroorganisme berguna lainnya dan terutama aman terhadap konsumen. Penerapan bio-teknologi merupakan alternatif yang dirasa sangat tepat untuk menjawab semua tantangan tersebut salah satunya menggunakan mikroorganisme yang multiguna sehingga dapat dijadikan sebagai biopestisida dan biofertilizer.

Penggunaan agens biokontrol sebagai salah satu bentuk pengendalian hayati hingga saat ini mendapat perhatian yang cukup besar di seluruh dunia karena telah terbukti efektif mengendalikan berbagai jenis patogen. Perlakuan ini semakin populer karena meningkatnya kepedulian masyarakat terhadap masalah keamanan hayati dan permasalahan kesehatan lingkungan sehubungan dengan fitotoksisitas akibat penggunaan pestisida sintetik yang berlebihan.

Selain meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, agen biokontrol juga mampu meningkatkan hasil dan mutu benih hasil panen dari tanaman induk yang mendapat perlakuan agens. Informasi tentang hal ini memang masih terbatas, namun dari hasil penelitian Landa *et al* (2004) dilaporkan bahwa terjadi peningkatan hasil dan mutu benih *chickpea* hasil panen dari



tanaman induk yang diberi perlakuan agens biokontrol dibandingkan dengan tanaman induk yang tidak mendapatkan perlakuan.

Terjadinya peningkatan hasil dan mutu benih tanaman yang diperlakukan dengan beberapa agens biokontrol dari kelompok rizobakteria berhubungan dengan peranannya sebagai RPPT, diduga berhubungan dengan kemampuan mensintesis hormon tumbuh, menfiksasi nitrogen dan melarutkan fosfat (*biofertilizer*). Agens biokontrol dari kelompok *P. fluorescens*, *Bacillus spp.* dan *Serratia spp.* dilaporkan mampu memproduksi hormon tumbuh indol asetat (IAA) (Maunuksela, (2004) dalam Sutari, (2006). Dalam hubungan dengan kemampuan melarutkan fosfat, agen biokontrol dari kelompok *Bacillus spp.* dan *Pseudomonas spp.* dilaporkan mampu melarutkan fosfat (Faccini *et al*, 2004) sedang kelompok *Serratia spp.* mampu mengfiksasi nitrogen (Bai, *et al*, 2003).

Yulensri *et al* (2006) dari hasil penelitiannya mendapatkan bahwa *P. fluorescens* dapat meningkat ketersediaan P terlarut dalam tanah dengan peningkatan P tersedia mencapai 97,4%. *P. fluorescens* yang dikombinasi dengan *T. harzianum* dapat meningkatkan keefektifan pengendalian penyakit bercak coklat pada tanaman kacang tanah dengan Koefisien Relatif Pengendalian (KRP) sampai 49,7% sehingga dapat dijadikan sebagai pestisida hayati.

Pemberian *P. fluorescens* dalam kompos dapat meningkatkan produksi tanaman jagung sampai 200% dan menghemat pemakaian pupuk kimia (SP36) sampai 100% (Yulensri *et al*, 2005). Serta dapat mengendalikan penyakit layu pada tomat (Yulensri *et al*, 2004)

Yulensri *et al* (2006) melakukan pengujian patogenisitas bakteri merah terhadap hama Crop kubis *Crocicidolomia binotalis*. Dari hasil pengujian di laboratorium didapatkan bahwa efektivitas bakteri merah terhadap *Crocicidolomia binotalis* cukup tinggi yaitu dengan konsentrasi 2,5% mortalitas larva mencapai 96,4% dan LC₅₀ 0.12/60 larva.

Yulensri *et. al* (2010) dari hasil penelitiannya menemukan Bakteri merah di Solok yaitu *Serratia marcescens* strain DAP35 16S ribosomal RNA gene dan Payakumbuh *Serratia marcescens* strain DAP35 16S ribosomal RNA gene, dengan sifat fisiologi dan biokimia : gram negatif, sel berbentuk batang, tidak mempunyai spora dan flagela bulat dan tidak tembus cahaya. Pada pengujian bioassay dilaboratorium, *S.marcescens* asal payakumbuh dan Solok mampu menyebabkan mortalitas pada ninfa wereng coklat 82-89% dan menghambat perkembangan ninfa wereng coklat menjadi dewasa 8 – 14%., Bentuk formulasi yang efektif pada tanah gambut dengan ketahanan umur simpan sampai 3 bulan, Aplikasi pada padi metode SRI dapat menekan serangan wereng coklat sampai 74,7 % ,meningkatkan produksi tanaman padi 68 sampai 80%, bakteri bertahan hidup di lahan sampai pada pengamatan 3 bulan setelah penanaman.

Yulensri dkk, (2013) melaporkan bahwa Rizobakteria *S. marcescens*, *B.thuringiensis*, *P. fluorescens* dapat berperan sebagai RPPT karena merupakan bakteri pelarut fosfat dan memproduksi IAA, dapat dijadikan sebagai agens pengendali penyakit karena memproduksi enzim khitinase, Protease dan sellulase, dapat digunakan secara bersama karena tidak terjadi kompetisi apabila ditumbuhkan pada 1 media, efektif untuk mengendalikan penyakit bercak coklat oleh *H. oryzae* dan kembang api oleh *E. oryzae* secara invitro di laboratorium.

Sementara itu kajian tentang penggunaan agen biokontrol untuk mengendalikan penyakit bercak coklat pada tanaman padi belum ada dilaporkan. Sejauh penelusuran yang dilakukan belum ada informasi tentang pengendalian penyakit bercak coklat dengan menggunakan agen biokontrol. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pengembangan rizobakteria indigenus yang sudah di teliti sebelumnya potensinya untuk pengendalian hama lalu dilakukan pengkajian secara khusus mengenai efektifitas agen biokontrol tersebut dalam mengendalikan penyakit bercak coklat (*biopestisida*) serta potensinya sebagai RPPT untuk meningkatkan hasil padi sawah (*biofertilizer*).

Mengingat pentingnya pengembangan *biopestisida* dan *biofertilizer* yang berbasis mempertahankan keseimbangan biologi ekosistem alami maka penggunaannya merupakan prioritas yang perlu dikembangkan lebih lanjut maka tujuan penelitian adalah 1) Mengetahui pengaruh aplikasi bio-pestisida dan bio-fertilizer terhadap perkembangan penyakit bercak coklat serta pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah. 2). mengetahui teknik aplikasi yang tepat.



METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok berpola faktorial ($2 \times 3 \times 2$).

Faktor I. 2 jenis bentuk formulasi yaitu :

F1= Formulasi padat,

F2= Formulasi cair,

Faktor ke 2 yaitu 3 tingkatan konsentrasi/dosis yaitu :

D1= 0 l,

D2= 40 l,

D3= 80 l,

Faktor ke 3 yaitu 2 waktu aplikasi, yaitu :

W1. Perlakuan benih + Aplikasi pada saat tanam + Umur 6 minggu,

W2; Perlakuan benih + Aplikasi saat tanam + ulangi setiap minggu.

Percobaan diulang 3 kali sehingga di dapatkan 36 plot perlakuan. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Penelitian dilakukan tanpa menggunakan pupuk kimiawi. Kombinasi perlakuannya adalah ; A= F1W1D1, B= F1W1D2, C= F1W1D3, D= F2W1D1, E= F2W1D2, F= F2W1D3, G= F1W2D1, H= F1W2D2, I= F1W2D3, J= F2W2D1, K= F2W2D2, L= F2W2D3,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh aplikasi biopestisida dan biofertilizer dengan berbagai formulasi, dosis dan waktu aplikasi terhadap pertumbuhan vegetative dan komponen hasil tanaman padi sawah metode SRI di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan vegetatif dan komponen hasil padi sawah dengan berbagai dosis, bentuk formulasi dan waktu aplikasi biopestisida dan biofertilizer

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah anakan / tanaman (batang)	Jumlah malai / rumpun (batang)	Gabah / malai (butir)	% Gabah bernas (%)	Bobot 1000 butir gabah bernas (butir)
A (F1D1W1)	139.33 a	28.97 a	21.23 a	215.93 a	99.04 a	22.400 a
B (F1D1W2)	129.10 a	22.53 a	20.67 a	225.50 a	98.78 a	23.333 a
C (F2D1W1)	137.87 a	37.87 a	22.13 a	195.37 a	99.35 a	23.433 a
D (F2D1W2)	128.67 a	23.97 a	21.80 a	222.23 a	93.95 a	22.767 a
E (F1D2W1)	131.00 a	25.77 a	25.03 a	221.77 a	98.52 a	24.267 a
F (F1D2W2)	125.67 a	23.97 a	25.37 a	220.47 a	98.82 a	23.280 a
G (F2D2W1)	132.67 a	23.90 a	22.53 a	205.27 a	98.75 a	22.900 a
H (F2D2W2)	129.30 a	24.87 a	23.23 a	239.30 a	98.27 a	23.067 a
I (F1D3W1)	140.57 a	26.77 a	24.67 a	192.50 a	99.21 a	22.903 a
J (F1D3W2)	129.37 a	27.00 a	27.57 a	237.40 a	98.37 a	23.433 a
K (F2D3W1)	132.07 a	23.20 a	20.67 a	221.27 a	98.39 a	22.433 a
L (F2D3W2)	128.97 a	25.10 a	22.10 a	213.30 a	98.84 a	23.207 a

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa aplikasi biofertilizer dan biopestisida dengan berbagai bentuk formula, dosis dan waktu aplikasinya berbeda tidak nyata terhadap pertumbuhan,



komponen hasil padi sawah metode SRI. Pertumbuhan komponen hasil dan produksi padi sawah yang diberi perlakuan berbeda tidak nyata dengan tanpa perlakuan secara statistik.

Pengaruh aplikasi (bentuk formulasi, dosis dan waktu aplikasi biopestisida dan biofertilizer) terhadap produksi padi metode SRI disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh dosis, bentuk formulasi dan waktu aplikasi biopestisida dan biofertilizer terhadap produksi padi metode SRI di Kab. 50 Kota

Bentuk interaksi Dosis *Formula* waktu	Produksi	Bentuk interaksi Formulasi *waktu	Produksi	Pengaruh Dosis	Produksi	Pengaruh Formulasi	Produksi
A (F1D1W1)	11.333 a	F1 W2	14.31 a	D2	13.717 a	F1	13.51 a
B (F1D1W2)	14.133 a	F1 W1	12.71 ab	D3	12.883 ab	F2	11.83 b
C (F2D1W1)	11.033 a	F2 W2	12.44 ab	D1	11.417 b		
D (F2D1W2)	11.367 a	F2 W1	11.22 b				
E (F1D2W1)	15.000 a						
F (F1D2W2)	14.233 a						
G (F2D2W1)	11.500 a						
H (F2D2W2)	14.133 a						
I (F1D3W1)	11.800 a						
J (F1D3W2)	16.767 a						
K (F2D3W1)	11.133 a						
L (F2D3W2)	11.833 a						

Angka-angka yang terletak pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf nyata 5%

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa dosis bentuk formula dan waktu aplikasi biopestisida dan biofertilizer berbeda tidak nyata terhadap produksi tanaman padi metode SRI, tidak ada interaksi antara dosis, formulasi dan waktu aplikasinya. Interaksi formulasi dan waktu aplikasi berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman padi sawah dimana bentuk formula padat dengan waktu aplikasi yang diulang setiap minggu memberikan produksi yang tertinggi dan berbedanya dengan bentuk formulasi cair yang aplikasinya hanya pada perlakuan benih dan saat tanam. dosis mempengaruhi produksi tanaman padi sawah dimana dosis 40 kg/ 40 l per hektar memberikan produksi tertinggi dibanding dosis 60 kg/ ha dan berbeda nyata menurut statistik. Bentuk formulasi juga berpengaruh terhadap produksi tanaman dimana formulasi padat memberikan produksi tertinggi dan berbeda nyata dengan formulasi cair.

Pengaruh dosis, bentuk formulasi dan waktu aplikasi biopestisida dan biofertilizer terhadap serangan penyakit bercak coklat pada daun padi yang benihnya diinfeksi dengan jamur *H. oryzae* penyebab penyakit bercak coklat pada padi dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari
biopestisida da
daun pada padi
semua kombina
penyakit bercak
serangan yang
pengulangan ap
dari 5% dengan

Persentas
aplikasinya dilak
dua memberikan
padat dosis 40 kg
dan waktu peme
dan tanpa perlaku
irigasi ataupun air
Dari hasil
nyata dari bentuk
formula padat (Tab
jauh lebih tinggi di
Pertumbuh
dengan perlakuan b
11,1 t/ha – 16,2 t/ha
bobot 1000 butir 22
hasil 6,0 ton GKG/ha
bobot 1000 butir 24
meningkat sampai ±



Tabel 3 . Pengaruh dosis, bentuk formulasi dan waktu aplikasi biopestisida dan biofertilizer terhadap tingkat serangan penyakit bercak coklat pada daun

Interaksi Dosis* Formula* waktu	Intensitas serangan bercak coklat	Pengaruh Waktu aplikasi	Intensitas serangan bercak coklat	Kategori hasil pengendalian
A (F1D1W1)	1.5667 a	W2	2.00 a	Efektif
B (F1D1W2)	0.9667 a	W1	0.55 b	Efektif
C (F2D1W1)	0 a			Efektif
D (F2D1W2)	1.4333 a			Efektif
E (F1D2W1)	0 a			Efektif
F (F1D2W2)	1.7667 a			Efektif
G (F2D2W1)	0.5333 a			Efektif
H (F2D2W2)	4.4333 a			Efektif
I (F1D3W1)	0 a			Efektif
J (F1D3W2)	0.6667 a			Efektif
K (F2D3W1)	1.2 a			Efektif
L (F2D3W2)	2.7333 a			Efektif

Angka-angka yang terletak pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa dosis, bentuk formulasi dan waktu aplikasi biopestisida dan biofertilizer tidak berpengaruh terhadap tingkat serangan penyakit bercak daun pada padi dan tingkat serangan penyakit bercak daun berbeda tidak nyata terhadap semua kombinasi perlakuan. waktu aplikasi berpengaruh terhadap tingkat serangan penyakit bercak daun dimana aplikasi yang diulang setiap minggu memberikan tingkat serangan yang rendah dan berbedanya dengan perlakuan yang tidak dilakukan pengulangan aplikasinya. Tingkat serangan penyakit bercak coklat sangat rendah kecil dari 5% dengan kriteria pengendalian efektif.

PEMBAHASAN

Persentase gabah bernas dengan teknik aplikasi dosis 40 l/ha, formula cair dan waktu aplikasinya dilakukan 2 kali pengulangan setelah tanam yaitu saat penyiangan pertama dan kedua memberikan gabah bernas yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan formula padat dosis 40 kg/ha dan tanpa pengulangan. Tidak ada interaksi antara bentuk formulasi, dosis dan waktu pemberian (Tabel 1). Hasil pengamatan yang berbeda tidak nyata antar perlakuan dan tanpa perlakuan disebabkan sudah tercampunya bakteri kesemua plot percobaan oleh air irigasi ataupun air hujan.

Dari hasil pengamatan jumlah malai dan produksi tanaman terdapat pengaruh yang nyata dari bentuk formulasi dimana formulasi cair memberikan hasil yang tinggi dibanding formula padat (Tabel 1) hal ini disebabkan pada formula cair mengandung populasi bakteri yang jauh lebih tinggi dibanding formula padat (Yulensri, 2016).

Pertumbuhan vegetatif dan komponen hasil serta produksi tanaman yang diperoleh dengan perlakuan biopestisida dan biofertilizer jauh lebih tinggi (tinggi 125-140 cm, produksi 11,1 t/ha – 16,2 t/ha., gabah / malai 192-239 butir dengan persentase bernas mencapai 98-99%, bobot 1000 butir 22,4 – 24,3 gram) dibanding dengan diskripsi padi varietas Junjuang (potensi hasil 6,0 ton GKG/ha, tinggi tanaman 110 cm, jumlah anakan produktif per rumpun 19 batang, bobot 1000 butir 24,84 gram). Produksi padi dengan aplikasi biopestisida dan biofertilizer ini meningkat sampai $\pm 250\%$ jika dibanding dengan diskripsi varietas Junjuang,



Peningkatan pertumbuhan, komponen hasil dan produksi tanaman ini sangat erat hubungannya dengan kandungan hara N dan terutama P di dalam tanah dan jaringan tanaman. Melalui pemupukan, akan merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan berat akar tanaman. Perakaran yang tumbuh pada tanah cukup N berukuran besar dan nisbi pendek, sedangkan perakaran pada tanah kurang N lebih panjang dan kecil (Marscher, 1986 dalam Fahmi, Samsudin, Utami dan Radja guguk, 2010). Pemupukan N pada saat pertumbuhan awal akan meningkatkan kepekaan fosfor dalam tanaman, oleh karena itu pemupukan N mampu merangsang pertumbuhan akar sehingga meningkatkan kapasitas serapan dan kecepatan penyerapan hara P. Hara P tersedia yang sangat tinggi sekali di dalam tanah mampu diserap tanaman dengan cepat dan digunakan untuk pertumbuhan terutama pembentukan dan pengisian biji.

Bentuk interaksi yang positif menunjukkan bahwa hara P dan N memiliki fungsi atau peranan yang berbeda bagi tanaman. Hara N berfungsi sebagai penyusun protein, klorofil, asam amino dan banyak senyawa organik lainnya, sedangkan P adalah penyusun fosfolipid nukleoprotein, gulafosfat dan khususnya pada transport dan penyimpanan energi yang mana fungsi dan peranan sebagian besar dari bahan/senyawa tersebut saling mendukung dan melengkapi (Havlin et al., 2005; Gardner et al., 1991; Barker and Pilbeam, 2007 dalam Fahmi dkk. 2010).

Adanya interaksi positif ini mempertegas bahwa ketersediaan N di tanah sangat mempengaruhi serapan tanaman terhadap P ataupun sebaliknya dimana ketersediaan P di tanah akan mempengaruhi serapan tanaman terhadap N. Nitrogen akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar sehingga tanaman mampu menyerap P lebih efektif dan selain itu N juga merupakan penyusun utama enzim fosfatase yang terlibat dalam proses mineralisasi P di tanah (Wang et al., 2007; Horner, 2008 dalam Fahmi dkk. 2010).

P. fluorescens, *B. thuringiensis* dan *S. marcescens* yang terkandung dalam biopestisida dan biofertilizer juga berperan sebagai Rhizobacteria pemacu Pertumbuhan Tanaman (RPPT). Informasi mengenai hal ini memang masih terbatas namun dari hasil pengujian invitro pada media agar diketahui bahwa *Serratia marcescens* menghasilkan 86.73 ppm IAA, *B. thuringiensis* 47.18 ppm IAA dan *P. fluorescens* 29.45 ppm IAA dan merupakan bakteri pelarut fosfat (Yulensri dkk, 2013). Hal ini juga menyebabkan peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman padi.

Aplikasi biopestisida dan biofertilizer untuk mengendalikan penyakit bercak coklat pada daun cukup baik, dimana kemampuan untuk mengendalikan penyakit ini dilakukan pada benih padi yang diinfeksi dengan patogen penyebab bercak coklat yaitu *Helminthosporium oryzae*. Hasil pengamatan terhadap serangan penyakit bercak coklat di lapang cukup rendah yaitu berkisar dari 1% sampai 2,5% dengan kategori hasil pengendalian efektif (Tabel 3). Hal ini disebabkan ketiga jenis rizobakteria mengekskresikan enzim khitinase, protease dan selulase sehingga dapat menghancurkan dinding sel, menghancurkan sel-sel patogen dan merombak selulosa patogen *H. oryzae*. Menurut Yulensri dkk (2013) rizobakteria merupakan bakteri yang menghasilkan enzim khitinase, protease dan selulase.

Selain memproduksi senyawa anti-mikroba, pengendalian terhadap patogen oleh rizobakteria pada umumnya juga dilakukan melalui mekanisme kompetisi nutrisi dengan rizobakteria pada umumnya juga dilakukan melalui mekanisme kompetisi nutrisi dengan patogen. Pada kondisi lingkungan yang kekurangan Fe, sejumlah mikroorganisme memproduksi siderofor dan menghungkannya dengan reseptor membran untuk mendapatkan Fe. Diantara bakteri dan cendawan yang mempunyai kemampuan menghelat besi, *P. fluorescens* dilaporkan sebagai bakteri dengan kemampuan tertinggi dalam menghelat Fe (Dwivedi dan Johri, 2003). Siderofor yang dihasilkan *P. fluorescens* dikenal dengan nama pioverdin atau pseudobaktin yang berpendar di bawah sinar UV (Ryder, 1994 dalam Sutari, 2006). Kemampuan rizobakteria dalam memproduksi siderofor merupakan salah satu mekanisme pengendalian terhadap patogen tanaman. Dalam hubungannya dengan efektifitas antagonis kemampuan menghelat Fe berhubungan dengan mekanisme kompetisi terhadap hara yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme mikroorganisme lain dan mekanisme induksi resistensi tanaman terhadap infeksi patogen. Lebih lanjut dinyatakan bahwa sebagai penginduksi resistensi tanaman,

siderofor
salisilat y
f.sp.rapha

1. Pertum
dengan
2. Pening
pening
bernas
3. Produk
setiap m
4. Aplikas
criteria

Beaty PH,
antibi
of car

Benhamou
cucur

Balai karant

Bai Y, Zhou

Biro Pusat S

Faccini G, C

of ph

(Papa

Oktob

.Garcea de

PGPR

pdfma

Kasim, M. 2

mening

Landa BB, n

and inc

960.

Mohanty, 19

agricul

Syamsuriputra

faktor P

pada ca

Yulensri, Mu

merah)

Jurnal P

Yulensri, 200

dan pes

Pertania

Yulensri, Fri M

pelarut p

Peneliti



sederofor yang dihasilkan oleh *P. fluorescens* WCS 374 terlibat langsung dalam produksi asam salisilat yang terbukti mampu menginduksi resistensi tanaman terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp.raphani.

KESIMPULAN

1. Pertumbuhan vegetative (Tinggi tanaman dan jumlah anakan) lebih tinggi jika dibandingkan dengan diskripsi padi varietas Junjuang
2. Peningkatan produksi padi varietas junjuang mencapai 250% jika dibanding diskripsinya. peningkatan signifikan terdapat pada jumlah malai, jumlah gabah/malai dan persentasi gabah bernas (99%)
3. Produksi tertinggi terdapat pada aplikasi dosis 40 kg/ha, bentuk padat dan aplikasi diulang setiap minggu
4. Aplikasi biopestisida dapat menekan serangan penyakit bercak coklat dilapang dengan criteria hasil pengendalian efektif

DAFTAR PUSTAKA

- Beaty PH, Susan EJ. 2002. *Paenibacillus polymixa* produces fusaricidin-type antifungal antibiotics active against *Leptosphaeria maculans*, the causative agent of blackleg disease of canola. *can microbial* 48:159-169.
- Benhamou N, Gagne S, Le Quere D, Dehbi L. 2000. bacterial-medated induced recistence of cucumbar: *Phytopathology* 90:45-56.
- Balai karantina pertanian kelas I Pontianak, 2010. <http://www2.karantina.com>.
- Bai Y, Zhou X, Smidt DL. 2003. Enhanced soybean plant growth resulting form
- Biro Pusat Statistik. 2003. Luas panen, produksi per hektar BPS Jakarta.
- Faccini G, Garzon S, Martines M, Varela A. 2004. Evaluation of the affects of a dual inoculum of phosphate-solubilizing bacteria and *Azotobacter chroococcum* in creolo potato (Papa"Criola") <http://www.ag.auburn.edu/argentina/pdfmanuscripts/estrada.pdf> (28 Oktober 2004).
- .Garcea de salomone IE, Nelson MN. 2004. Effects of cytokinin-producing *Pseudomonas* PGPR strains on tobacco callus growth. <http://www.ag.auburn.edu/argentina/pdfmanuscripts/estrada.pdf> (28 Oktober 2004).
- Kasim,M. 2007. Penerapan Budidaya SRI (The system of rice intensification) untuk meningkatkan produksi padi dalam mengatasi impor beras di
- Landa BB, navas-Cortes JA, Jimenes Diaz RM. 2004. Integrated manajement of temperature and inoculum density host recistence and biological control. *Phytopathology* 94:946-960.
- Mohanty, 1971. Control of Udbatta disease of rice. Department of mycology. Collodge of agricultura. Drubaneswar.
- Syamsuriputra,A.A,I. Sastramihardja dan U.S. Sastramihardja. 1984. Pengaruh beberapa faktor Perlakuan benih dengan agens biokontrol untuk pengendalian penyakit antraknosa pada cabai. Pascasarjana.IPB. Bogor.
- Yulensri, Muflihayati, 2006. Uji keefektifan bakteri patogen serangga *Serratia* sp. (Bakteri merah) terhadap hama krop kubis *Crocicidolomia binotalis* Zeller : Lepidoptera;Pyralidae. Jurnal Penelitian Politani Payakumbuh.
- Yulensri, 2004. Pemanfaatan bakteri *Pseudomonas fluorescen* dalam kompos sebagai pupuk dan pestisida hayati untuk meningkatkan produksi jagung. Jurnal Penelitian Politeknik Pertanian Payakumbuh.
- Yulensri, Fri Maulina, 2005. Pemanfaatan *Pesudomonas fluorescen* sebagai agen hayati dan pelarut posphat dengan jerami padi untuk meningkatkan produksi kacang tanah. Jurnal Penelitian Politeknik Politani Payakumbuh.



- Yulensri, Agustamar, Misfit Putrina. 2009. Pengendalian hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) dengan bakteri merah indigenus (*Serratia* sp.) pada padi metode SRI (*The System of Rice Intensification*). Laporan Penelitian Strategis Nasional.
- Yulensri, Agustamar, dan M. Putrina. 2013. Pengembangan *Serratia marcescens* SLK, *Bacillus thuringiensis* SB1 dan *Pseudomonas fluorescens* PYK indigenus sebagai pengendali penyakit bercak coklat dan peningkatan pertumbuhan bibit padi. Prosiding seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Tanjung Pati.
- Yulensri, Agustamar, dan M. Putrina. 2013. Potential of *Serratia marcescens* SLK, *Bacillus thuringiensis* SB1 and *Pseudomonas fluorescens* PYK indigenas udhata disease control and its influence on the growth of rice seedlings. Proceeding internasional conference of green city desing ; Bukittinggi.