

ISBN: 978-979-98691-7-3

BUKU 2



PROSIDING

*SEMINAR NASIONAL*

**KETAHANAN PANGAN DAN PERTANIAN BERKELANJUTAN :**  
**TANTANGAN DAN PELUANG IMPLEMENTASI TEKNOLOGI**  
**DALAM PERSPEKTIF NASIONAL**

**RABU 07 OKTOBER 2015**

**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH**



**KAN**



mandiri  
syariah



**Prosiding Seminar Nasional:**

Ketahanan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan : Peluang dan Tantangan Implementasi teknologi dalam Perspektif Nasional

**Editor :**

Ir. Gusmalini M.Si  
Ir. John Nefri, M.Si  
Ir. Irwan Roza, M.P  
Ir. Irwan A, M.Si  
Dr. Ir. Agustamar, M.P  
Perdana Putera, S.T, M.Eng  
Auzia Asman, SP, M.P  
Amrizal, S.Kom, M.Kom  
Jamaluddin, S.Si, M.Si  
Rince Alfa Fadri, S.ST, M.Biomed  
Indra Laksana, S.Kom, M.Kom  
Ir. Harmalis, M.Si  
Ir. M. Syakib Sidqi, M.Si  
Yenni, SE  
Annita, SP  
Drh. Ulfa Mohtar Lutfi, M.Si

**Layout :**

Fanny Yuliana Batubara, ST, MT

**Sampul :**

Amrizal, S.Kom, M.Kom, dan Indra Laksana

**ISBN : 978-979-98691-7-3**

**Penerbit :**

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Alamat: Jl. Raya Negara Km 7 Tanjung Pati Kecamatan Harau  
Kabupaten 50 Kota Sumatera Barat 26271  
Fax : 0752-7750220  
Telp : 0752-7754192  
Web : <http://semnas2015.politanipky.ac.id>  
e-mail : [semnas.implementasi@politanipky.ac.id](mailto:semnas.implementasi@politanipky.ac.id)

### C. PERTANIAN DAN PERKEBUNAN

- 1 Efek Isoflavone Kedelai Terhadap Kanker Payudara Dalam Perspektif Molekular  
*Dewi Rusnita*..... C-1
- 2 Pengaruh Jenis Substrat Umbi-Umbian Dalam Produksi Pigmen Angkak Menggunakan *Monascus purpureus*  
*Alfi Asben dan Devy Andhika Permata*..... C-8
- 3 Optimization Of Composting Organic Waste Household Fermentation With Time To Repair pH and Al -dd Ultisol  
*Kiki Amelia*..... C-14
- 4 Parasitisasi Parasitoid Telur Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius* Fabricus) Asal Kabupaten Agam dengan topografi berbeda  
*Fri Maulna, Novri Nelly, Hidrayani dan Hasmiany Hamid*..... C-21
- 5 Efektifitas Predator Famili Coccinellidae Dalam Mengendalikan Hama *Thrips* sp. Pada Tanaman Cabai  
*Wilna Sari* ..... C-26
- 6 Aplikasi Pupuk Organik Cair Asal *C.odorata* + Sabut Kelapa Dan Asam Humat Untuk Tanaman Stroberi (*Fragaria virginiana*)  
*Jamilah dan Dera Permana*..... C-31
- 7 Efek Mikoriza Indigenus Dan Bahan Organik Setempat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tanaman Kakao  
*Muliadi Karo-Karo, Muzakkir, Ardi Sardina Abdulah dan Wiwik Hardaningsih*..... C-37
- 8 Keragaman Fungi Mikoriza Arbuskula Indigenus Pada Berbagai Lahan Perkebunan Kopi Sumatera Barat  
*Ardi Sardina Abdulah, Syafrison, Muzakkir dan Muliadi Karo-Karo*..... C-41
- 9 Sterilisasi dan Induksi Biji Manggis Melalui Kultur *In Vitro*  
*Andre Sparta dan Rahayu Triatminingsih*..... C-46
- 10 Dry material digestibility and Organic Materials and VFA levels of Cocoa Pod on Defaunasi Agencia And Protein Supplementation By Pass From Weeds *Cromolaena odorata*  
*Afrini Dona, Mardiaty Zeln dan Hera Dwi Triani* ..... C-52
- 11 Pengaruh perlakuan benih dengan *ryzhobactria* terhadap intensitas serangan penyakit bercak coklat dan produksi padi sawah metode SRI  
*Yulensri, Agustamar, Misfit Putrina dan Pon Aliza* ..... C-57



## EFEK MIKORIZA INDIGENUS DAN BAHAN ORGANIK SETEMPAT TERDAPAT PERTUMBUHAN TANAMAN TANAMAN KAKAO

Muliadi Karo-Karo, Muzakkir, Ardi Sardina Abdulah, Wiwik Hardaningsih

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Jl. Raya Negara km. 7 Sarilamak (26271) telp (0752)7754192 / fax. (0752)7750220

### ABSTRAK

Lahan perkebunan kakao rakyat di Sumatera Barat sebagian telah terdegradasi baik secara fisik, kimia dan biologi sehingga terdapat beberapa faktor pembatas dalam pemanfaatannya seperti pH rendah, Kapasitas Tukar Kation rendah, bahan organik rendah, kandungan P yang sangat rendah, dan kandungan Al cukup tinggi yang dapat meracuni pertumbuhan tanaman. Usaha perbaikan sifat fisik, dan kimia sudah banyak dilakukan, namun hasil yang diperoleh belum optimal. Oleh karenanya perlu perbaikan secara biologi dengan memanfaatkan Fungi Mikoriza Arbuskula indigenus dan bahan organik setempat. Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium dan Rumah Kaca/Kebun Percobaan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Percobaan lapangan dilakukan di lahan perkebunan kakao rakyat di Kabupaten SO Kota Propinsi Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan paket pemupukan yang tepat pada lahan perkebunan kakao melalui penggunaan pupuk hayati (inokulum Fungi Mikoriza Arbuskular) dan bahan organik setempat. Penelitian menggunakan rancangan Faktorial. Faktor I Mikoriza terdiri dari 4 perlakuan, Faktor II Bahan Organik terdiri dari 5 perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh  $4 \times 5 \times 3 = 60$  satuan percobaan. Data penelitian hasil pengamatan dan analisis diuji dengan analisis ragam dan jika perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan DNMRT pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian inokulan mikoriza 15 gram/tanaman dan 8 kg bahan organik per tanaman memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kakao sampai umur 4 bulan di lapangan.

*Kata Kunci: Kakao, Bahan Organik, Mikoriza*

### PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditi tanaman perkebunan andalan nasional yang berperan terhadap perekonomian nasional, dapat menyediakan lapangan kerja, sumber pendapatan petani, dan sumber devisa negara. Dalam perkembangannya kakao Indonesia mengalami peningkatan yang cukup pesat baik dari segi perluasan areal maupun produksinya. Luas areal perkebunan kakao pada tahun 2002 telah mencapai 776900 ha dengan perincian perkebunan rakyat 668116 ha, perkebunan besar negara 52690 ha, dan perkebunan besar swasta 56094 ha. Sedangkan produksinya telah mencapai 443411 ton dengan perincian perkebunan rakyat 374960 ton, perkebunan besar negara 35256 ton, dan

perkebunan besar swasta 23195 ton (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004). Tahun 2009 luas perkebunan kakao Indonesia mencapai 1.592.982 hektar, dengan produksi 849.875 ton/tahun. Luas areal perkebunan kakao di Sumatera Barat tahun 2010 mencapai 108.098 hektar dengan produksi 49.769 ton/tahun (BPS, 2010).

Lahan perkebunan kakao rakyat di Sumatera Barat sebagian telah terdegradasi baik secara fisik, kimia dan biologi sehingga terdapat beberapa faktor pembatas dalam pemanfaatannya seperti pH rendah, Kapasitas Tukar Kation rendah, bahan organik rendah, kandungan P yang sangat rendah, dan kandungan Al cukup tinggi yang dapat meracuni pertumbuhan tanaman. Untuk mengatasi masalah ini cara yang efektif dan bersahabat dengan lingkungan adalah



pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula Indigenus.

Berkaitan dengan masalah diatas perlu dilakukan penelitian mengenai keragaman dan potensi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) indigenus untuk mendapatkan pupuk hayati FMA yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan pertumbuhan serta hasil tanaman kakao rakyat.

Tujuan penelitian adalah mendapatkandosis terbaik dari Fungi Mikoriza Arbuskular Indigenus dan bahan organik setempat, sedangkan manfaat yang ingin didapatkan dari penelitian adalah memberi sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan, pengembangan teknologi budidaya tanaman kakao rakyat dan mendukung pemerintah dalam menyediakan pupuk hayati (Inokulum FMA spesifik tanaman kakao) menuju pertanian berkelanjutan.

#### METODE PENELITIAN

Perbanyakan mikoriza, analisis mikoriza, analisis tanah dan jaringan tanaman dilakukan di Laboratorium Tanah Politeknik Pertanian. Percobaan ini akan di Rumah kawat dan Kebun Percobaan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh selama 6 bulan (Januari 2015 – Juni 2015).

Rancangan percobaan yang digunakan di lahan perkebunan kakao adalah Faktorial, dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok.

Faktor pertama terdiri dari 4 perlakuan :

- Mo : Tanpa FMA
- M1 : 10 gram inokulum FMA/tanaman
- M2 : 15 gram inokulum FMA/tanaman
- M3 : 20 gram inokulum FMA/tanaman

Faktor ke dua terdiri 5 perlakuan :

- B0 : Tanpa Bahan Organik (0 kg/tanaman)
- B1 : Bahan Organik Setempat (2kg/tanaman)
- B2 : Bahan Organik Setempat (4kg/tanaman)
- B3 : Bahan Organik Setempat (6kg/tanaman)

B4 : Bahan Organik Setempat (8kg/tanaman)

Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh  $4 \times 5 \times 3 = 60$  satuan percobaan.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Tinggi Tanaman

Secara mandiri efek berbagai dosis bahan organik dan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) memberikan pengaruh nyata dan efek yang berbeda terhadap tinggi tanaman kakao (Tabel 1).

Tabel 1. Efek berbagai dosis bahan organik dan Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap tinggi tanaman kakao umur 4 bulan

Bahan Organik	Dosis Fungi Mikoriza Arbuskula				Rata-rata
	M0	M1	M2	M3	
Tinggi Tanaman (cm)					
B0	31,07	31,70	40,27	40,76	38,90 a
B1	31,00	39,22	42,87	42,73	40,43 b
B2	36,07	39,57	44,40	44,31	41,34 b
B3	37,03	42,33	46,85	46,08	43,07 c
B4	38,40	43,11	44,37	44,32	42,52 c
Rata-rata	36,33	40,60	43,69	43,28	
	a	b	c	C	

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang tidak sama dan angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf besar yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut BNMRT taraf 5 %.

Tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada pemberian 15 dan 20 gram/tanaman(perlakuan M2 dan M3) dan secara statistik berbeda nyata keduanya namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian mikoriza dan pemberian 10 gram/tanaman (perlakuan M0 dan M1). Perbedaan disebabkan oleh perbedaan kemampuan FMA menginfeksi akar, akhirnya



terjadi perbedaan tinggi tanaman. Kemampuan FMA untuk menunjang pertumbuhan, dan kemampuan untuk mengkolonisasi akar, bervariasi tergantung pada kombinasi cendawan dan inang (Camprubi dan Calvet, 1996). Berbeda spesies FMA berbeda pula keefektifannya. Akibat dari keadaan tersebut memberikan efek yang berbeda terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk tinggi tanaman.

Pemberian berbagai dosis bahan organik memberikan efek yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman kakao. Hal ini disebabkan karena ada perbaikan sifat fisik dan kimia tanah. Penggunaan bahan organik seperti pupuk hijau dapat mengurangi kelarutan Al serta meningkatkan ketersediaan hara serta memperbaiki sifat fisik pada Ultisol (Hakim, *et al.*, 1986; Husin, 1992).

#### Jumlah Daun

Secara mandiri efek berbagai dosis bahan organik dan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) memberikan pengaruh nyata dan efek yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman kakao (Tabel 2).

Tabel 2. Efek berbagai dosis bahan organik dan Fungi Mikoriza Arbuskular terhadap jumlah daun tanaman kakao umur 4 bulan

Bahan Organik	Dosis Fungi Mikoriza Arbuskular				Rata-rata
	M0	M1	M2	M3	
	Jumlah daun				
B0	15,23	16,33	17,00	18,00	16,67 a
B1	16,00	17,33	18,33	19,00	17,67 a
B2	17,00	18,00	20,33	20,67	19,25 a
B3	18,67	20,33	20,67	20,33	20,00 a
B4	19,67	20,33	20,67	20,67	20,00 a
Kel. rerata	17,73	18,56	19,20	19,73	
	a	a	b	b	

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang tidak sama dan angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf besar yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut BNMRT taraf 5 %.

Jumlah daun tertinggi diperoleh pada pemberian mikoriza 15 dan 20 gram/tanaman (perlakuan M2, dan M3) yang secara statistik tidak berbeda nyata keduanya, namun berbeda nyata dengan pemberian mikoriza 10 gram dan kontrol (tanpa FMA). Perbedaan jumlah daun disebabkan FMA tersebut mempunyai kemampuan yang berbeda dalam penyerapan hara dan air. Cruz *et al.*, (2000) menyatakan tanaman yang bermikoriza akan menyerap unsur hara air lebih banyak dari pada tanaman yang tidak diinokulasi mikoriza.

Peningkatan jumlah daun yang searah dengan perkembangan akar akibat pengaruh inokulasi FMA, nampaknya dikendalikan oleh hubungan antar organ penghasil fotosintat dengan organ pemasok nutrisi dan air dari media tumbuh. Akar yang berkembang lebih sempurna, akan memacu penyerapan hara lebih banyak. Apabila hara terpenuhi dan pasokan air cukup, akan merangsang aktivitas fotosintesis, dan fotosintat yang dihasilkan akan digunakan untuk mendorong pertumbuhan jaringan tanaman (Morte *et al.*, 2000), termasuk daun, dan batang.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian inokulan mikoriza 15 gram/tanaman dan 8 kg bahan organik per tanaman memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kakao sampai umur 4 bulan di lapangan.

##### Saran

Penelitian perlu dilakukan lebih lama lagi untuk melihat pengaruh berbagai dosis bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman kakao



DAFTAR PUSTAKA

- Bagyaraj, D. J. 1992. Vesicular-arbuscular mycorrhizal : application in agriculture. In J. R. Norris, D. J. Read and A.K. Varma (Eds.), Techniques for Mycorrhizal Research 3, pp. 819 - 833. Academic Press, London.
- BPS, 2005. Sumatera Barat Dalam Angka Tahun 2004, BPS, Sumatera
- Brundrett, M, Bougher., N. Dell, B. Grove, and N. Malajczuk., 1996. Working With Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. ACIAR, Canberra
- Camprubi, A., and C. Calvet., 1996. Isolation and screening of mycorrhizal fungi from citrus nurseries and orchards and inoculation studies. Hort Science 31:366-369.
- Clark, RB., 1997. Arbuscular mycorrhizal adaptation, spora germination, root colonization, and host plant growth and mineral acquisition at low pH. Plant Soil. 192, 15-22
- Cruz, C, JJ Green, CA Watson, F Wilson, dan MA Martin-Loucao., 2000. Functional aspects of root architecture and mycorrhizal inoculation with respect to nutrient uptake capacity. Mycorrhiza. 14; 177-184
- Husin E.F., 1992. Perbaikan beberapa sifat tanah Podzolik Merah Kuning dengan pemberian pupuk hijau *S. rostrata* dan inokulasi MVA serta efeknya terhadap serapan hara dan hasil tanaman jagung. Disertasi Doktor, Program PPs Universitas Padjadjan, Bandung.
- Invam, 2003. International culture collection of arbuscular and vesicular mycorrhizal fungi. <http://Invam.caf.wvu.edu/myc-info/Taxonomy/classification.htm>. 18 Agustus, 2003.
- Morte, A., C.Lovisolo and A. Schubert., 2000. Effect of drought stress on growth and water relations of the mycorrhizal association *Helianthemum almeriense* - *Terversia clavaryi*. Mycorrhiza J. 10/3 : 115-119
- Rahman.M dan E.F.Husin., 2002. Prospek pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskula sebagai pupuk biologis di bidang perkebunan. Kerja sama PTPN VI- UNAND, 2000 - 2002, Jambi. Hal-26-30.
- Setiadi, Y., 1990. Working with arbuscular-mycorrhizal fungi for tropical conditions. Inter University Report. Unpublished. 27 p.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI  
PAYAKUMBUH

# SERTIFIKAT

Nomor : 4433 /PL25/LL/2015

Diberikan Kepada

*Wiwik Hardaningsih*

Atas partisipasinya sebagai

**PEMAKALAH**

Pada Seminar Nasional Ketahanan Pangan dan Pertanian  
Berkelanjutan : **Tantangan dan Peluang Implementasi Teknologi**  
dalam **Perspektif Nasional**

Tanjung Pati, 7 Oktober 2015



Perdana Putera, S.T., M.Eng.  
KETUA PANITIA

