



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL HASIL-HASIL PENELITIAN DAN PENGAJIAN

PALEMBANG, 13-14 DESEMBER 2010

"Hasil - Hasil Riset Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat"

Editor :

Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

Ir. Ernila Rizar, MM

Oom Komalasari, S.Si.

Ir. M. Solichin, M.P.

Hamzah Hasyim, S.K.M., M.K.M

Dr. Ir. M. Yamin Hasan, M.P.

Prof. Dr. Joni Emirzon, S.H, M.Hum

Budi Raharjo, STP, M.Si

ISBN 978-602-98295-0-1



9 786029 829501

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH
PROVINSI SUMATERA SELATAN
BEKERJASAMA DENGAN
DEWAN RISET DAERAH SUMSEL DAN ASOSIASI PENELITI SUMSEL

Prosiding Seminar Nasional
Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian
Palembang, 13-14 Desember 2010

Hak Cipta © 2010 pada Penerbit

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Penerbit: Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan. Jl. Demang Lebar Daun No.4864 Palembang 30137. Telp/fax. 0711374456, 0711350077

Prosiding Seminar Nasional - Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian - Palembang, 13-14 Desember 2010 - Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan.

c + 1791 hlm: 21 x 29,7 cm

ISBN 978-602-98295-0-1



9 786029 829501

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya Prosiding ini dapat diterbitkan. Prosiding ini merupakan hasil Simposium dan Seminar Nasional yang dilaksanakan di Hotel Jayakarta Daira pada tanggal 13 – 14 Desember 2010.

Materi Seminar dikelompokkan ke dalam empat topik : pangan “Peran Teknologi untuk Meningkatkan Ketahanan dan Keamanan Pangan” (2) ekonomi dan kemiskinan “Grand Design Pengentasan Kemiskinan di Indonesia” (3) kesehatan dan obat-obatan “Jaminan Kesehatan dalam Rangka SJSN” (4) otonomi daerah” Otonomi Daerah dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat”.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan rasa terima kasih kepada pemakalah-pemakalah yang telah menyempatkan waktunya untuk menulis dan menghadiri Simposium. Kepada pihak Dewan Riset Daerah Provinsi Sumatera Selatan dan Asosiasi Peneliti Provinsi Sumatera Selatan, serta semua pihak yang telah berperan aktif dalam kepanitian untuk melaksanakan simposium ini, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya.

Semoga apa yang kita kerjakan dan hasilkan ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua.

Palembang, 13 Desember 2010
Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah
Provinsi Sumatera Selatan
Kepala,



Dr. Ekowati Retnaningsih, SKM, M.Kes
NIP 196303121989032007

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Makalah Keynote Speaker	xix
1. Kebijakan Riset dan Teknologi untuk Pencapaian Ketahanan Pangan dan Peningkatan Kesejahteraan Petani (Prof. Dr. Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc., Kementerian Riset dan Teknologi, RI)	xix
2. Pengembangan Transportasi Udara Bersih Mendukung SIDA Sumatera Selatan (Dr. Ir. Erika Buchari, M.Sc., Dewan Riset Daerah Sumatera Selatan)	iv
3. Opening Export Market for Indonesian Smes to China: Study of the Complementarity and Competitiveness of Economic Relations Between China and Indonesia (Liem Gai Sin, Ma Chung University, China)	lxvii
4. Jaminan Kesehatan dalam Rangka SJSN (Dr. Atikah Adyas, M.D.M., Dewan Jaminan Sosial Nasional, RI)	lxxviii
5. Otonomi Daerah dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat (Dr. Muh. Marwan, M.Si., Kepala Badan Litbang, Kementerian Dalam Negeri, RI)	xcv
Makalah Penunjang	1
A Pangan	1
1. Isolasi Bakteri Asam Laktat Pendegradasi Sianida Dari Cairan Rumen (A.Fariani, A.Abrar & Mudrikah : Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya)	1
2. Evaluasi Fraksi Serat Kasar Ampas Teh Yang Diamoniasi dengan Dosis Urea yang Berbeda (Armina Fariani, Manurung NB, Arfan Abrar: Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya)	11
3. Evaluasi Serangan Hama Utama pada Beberapa Varietas Padi di Desa Pulung Kencana, Kabupaten Tulang Bawang, Lampung (Dewi Rumbaina Mustikawati, Nina Mulyanti : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung)	22
4. Tingkat Stres dan Kelangsungan Hidup Pasca Larva Udang Vaname (<i>Litopenaeus Vanname</i>) selama Masa Penurunan Salinitas Rendah dengan Penambahan Natrium dan Kalium (Ferdinand Hukama Taqwa, D Jubaedah, M.Syaifudin, O.Saputra: PS Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya)	27
5. Perbedaan Teknik Penggilingan Padi Terhadap Karakteristik Mutu Beras (Jumali, I.P Wardana dan Ade Ruskandar: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi)	37
6. Pengembangan Agroindustri Abon Ikan Patin dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Provinsi Jambi (Yusma Damayanti : Jurusan Agribisnis, FP Universitas Jambi)	51

7.	Peluang Peningkatan Produktivitas Padi melalui Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT) Padi Lahan Rawa Pasang Surut di Sumatera Selatan <i>(Imelda S Marpaunng, Budi Raharjo: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumsel)</i>	63
8.	Potensi Pemanfaatan Gulam sebagai Pakan Ternak pada Integrasi Ternak Rumansia dengan Perkebunan <i>(Ali, A.I.M, A.Imsya dan Yakup : Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya)</i>	74
9.	Penggunaan Sinar Ultraviolet untuk Menekan Penyakit Busuk Asam pada Buah Tomat Pasca Panen <i>(Nurhayati, Suparman SHK dan Yuni Lestari: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fak.Pertanian Universitas Sriwijaya)</i>	84
10.	Pengaruh Sistem Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ubikayu di Lahan Kering Masam KP Antar <i>(Endriani dan Robert Asnawi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung)</i>	93
11.	Kandungan Kadar Vitamin B1 dan Amilosa Beras dari Beberapa Varietas Unggul Baru <i>(Ratna Wylis Arief dan Dewi Rumbaina M: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung)</i>	100
12.	Karakteristik Crude Fish Liver Oil Ikan Patin yang Diekstrak dengan Metode Bligh dan Dyer <i>(Agus Supriadi, Kiki Yulianti, Triana Mareta:Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya)</i>	106
13.	Produktivitas Kedelai Melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di Kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan <i>(Tumaran Thamrin, Yanter Hutapea dan Rudy Soehendi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan)</i>	115
14.	Bakteri Asam Laktat dari Pencernaan Nila dan Tongkol yang Berpotensi Menghambat Bakteri Pembusuk, Pembentuk Histamin dan Patogen pada Produk Perikanan <i>(Rinto, Ade Dwi Susanti, Kusumawati Fitria: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya)</i>	125
15.	Upaya Mencapai Swasembada Kedelai di Sumatera Selatan <i>(Yanter Hutapea, Dedeh Hadiyanti dan Yeni : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumsel)</i>	147
16.	Pengaruh Jenis Larutan Perendam dan Lama Waktu Pengemasan Terhadap Mutu Tepung Kacang Hijau Instan <i>(Yuniar : Politeknik Negeri Sriwijaya)</i>	161
17.	Evaluasi Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Padi Sawah di Daerah Reklamasi Rawa Pasang Surut Karang Agung Hilir Sumatera Selatan <i>(Momon Sosik Imanudin, Dwi Probowati dan Budi Raharjo: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumsel)</i>	170

29. Pengaruh Peningkatan Produktivitas Padi Sawah (*Oryza sativa* L) dengan Pemberian Hexaconazol 287
(Asmawati dan Fitri Yetti Zairani: Dosen Fakultas Pertanian Universitas Palembang)
30. Aktivitas Nitrat Reduktanse (ANR) sebagai Kriteria Seleksi Genotipe Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) 295
(Asmawati : Fakultas Universitas Palembang)
31. Peningkatan Keragaman Populasi dasar Jagung DR UNPAD melalui Induksi Sinar Gamma (Co^{60}) terhadap Benih Jagung 305
(Anggia E.P, Dzikir F, D.Ruswandi : Jurusan Pemuliaan Tanaman Universitas Padjajaran)
32. Potensi dan Upaya Pengembangan Tanaman Pepaya di Kota Palembang Sumatera Selatan 315
(Endang Setiyati Titaley : Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya)
33. Penggunaan *Gliocladium* SPP dan *Trochoderma* SPP di Kebun Pisang Petani Lampung Selatan untuk Pengendalian Penyakit Utama Pisang 323
(Nina Mulyanti: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung)
34. Perbanyakkan Massal *Trichoderma* Sp. Dan *Penicillium* SP. Dengan bahan Bau Limbah dan Aplikasinya dalam Mengendalikan penyakit Tanaman Cabai dengan Infestasi Patogen secara Alami 328
(A. Muslim, Harman, H.Eka Mirnia, Novizar, Anton P.B : Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya)
35. Prospek, Potensi dan Kajian Rawa Lebak sebagai Areal Produksi Padi melalui Penerapan Teknologi Spesifik Lokasi di Sumatera Selatan 340
(Waluyo, Suparwoto dan Rudy Soehendi : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan)
36. Penggunaan Siklodekstrin untuk Mengurangi Rasa Langu (*Off-Flavor*) pada Susu Kedelai 353
(Dinda Nindita Aldilla, Erliza Noor: Departemen Teknologi Industri Pertanian, FATETA IPB)
37. Pengaruh Pemupukan Urea tablet Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi di Lahan Rawa Lebak 365
(Waluyo: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera selatan)
38. Respon Beberapa Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L. (LAM) Lokal Sumatera Selatan Terhadap Kekeringan 374
(Faridatul Mukminah: Fakultas Pertanian Universitas Tridinanti Palembang)
39. Kemampuan *Pseudomonas Fluorescens* Sebagai Agen Penginduksi Resistensi Tanaman Caisin Terhadap Infeksi *Peronospora Parasitica* Pers. Ex.FR 389
(Abu Umayah : Jurusan HPT Fakultas Pertanian dan Pascasarjana Universitas Sriwijaya)

**PERBANYAKAN MASSAL *TRICHODERMA* SP. DAN *PENICILLIUM* SP.
DENGAN BAHAN BAKU LIMBAH DAN APLIKASINYA DALAM
MENGENDALIKAN PENYAKIT TANAMAN CABAI
DENGAN INFESTASI PATOGEN SECARA ALAMI**

A. Muslim, Harman, H., Eka Mirnia, Novizar, Anton, P.B.
Jurusan Hama dan penyakit Tumbuhan dan
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Unsri

ABSTRAK

Perbanyakan massal *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. dengan bahan baku limbah dan aplikasinya dalam mengendalikan penyakit tanaman cabai dengan infestasi patogen secara alami dilakukan di lahan rawa lebak milik petani. Kombinasi berbagai limbah yaitu; Ampas Kelapa+dedak+Serbuk Kayu; Ampas Kelapa+dedak+Tandan kosong Kelapa Sawit; Ampas Tapioka+dedak+Serbuk Kayu; Ampas Tapioka+dedak+Tandan Kosong Kelapa Sawit, merupakan media perbanyakan massal yang ideal bagi *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. yang menghasilkan kepadatan konidia yang cukup tinggi dan viabilitas yang cukup lama mencapai 3-4 bulan. Perbanyakan massal *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. dengan bahan baku limbah sangat efektif dalam mengendalikan penyakit tanaman khususnya penyakit virus belang tulang daun dan antraknose tanaman cabai untuk skala lapangan dengan infestasi patogen secara alami, dengan persentasi penekanan keparahan penyakit berkisar antara 34,21%-78,95% untuk penyakit virus belang tulang daun, dan menekan keparahan penyakit antraknose berkisar antara 46,13-90,95%. Sementara kemampuan menekan penyakit lain terutama penyakit busuk akar *Sclerotium*, bercak daun, dan mati pucuk *Phytophthora* tidak dapat diketahui karena penyakit-penyakit tersebut tidak muncul selama penelitian, hal ini dikarenakan inokulum potensial penyakit ini tidak cukup untuk menimbulkan penyakit sebab tidak dilakukan inokulasi atau infestasi patogen secara buatan.

Kata Kunci: *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp., Pengendalian Hayati, Cabai, infestasi patogen secara alami.

LATAR BELAKANG

Kendala serangan organisme pengganggu terutama penyakit tanaman merupakan masalah yang masih sulit diatasi di lahan rawa lebak. Hasil pengamatan dilapangan, penyakit-penyakit rebah kecambah, busuk leher akar, bercak daun *Cercospora* dan antraknose merupakan masalah yang sangat serius pada tanaman cabai di kecamatan Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir.

Tanaman resistan merupakan cara yang paling ampuh dalam mengendalikan penyakit tanaman, tetapi dalam waktu yang tidak lama muncul

strain baru patogen yang resistan terhadap tanaman tersebut. Fungisida juga merupakan cara yang paling efektif dalam mengendalikan penyakit tanaman, tetapi penggunaan fungisida yang terus menerus dan intensif dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan dan munculnya strain patogen yang resistan terhadap fungisida tersebut. Sehingga harus dicari alternatif pengendalian yang aman dan efektif dalam mengendalikan penyakit tanaman. Pengendalian Hayati dengan memanfaatkan *plant growth promotion fungi* (PGPF) terutama *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. merupakan alternatif yang tepat dalam menjawab tantangan ini.

Penelitian ini bertujuan menguji limbah dengan kombinasi Ampas Kelapa+dedak+Serbuk Kayu; Ampas Kelapa+dedak+Tandan kosong Kelapa Sawit; Ampas Tapioka+dedak+Serbuk Kayu; Ampas Tapioka+dedak+Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk perbanyakan massal formulasi padat PGPF *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. dan aplikasinya dalam menekan penyakit tanaman cabai di lapangan dengan infestasi patogen secara alami.

BAHAN DAN METODA

1. Daya simpan dan viabilitas formulasi padat PGPF dengan bahan dasar limbah

Limbah yang digunakan dalam perbanyakan PGPF ini adalah limbah ampas kelapa, dedak, serbuk gergaji, tandan kosong kelapa sawit, ampas tapioka dengan kombinasi : 1.) Ampas kelapa + dedak + serbuk gergaji; 2). Ampas kelapa + dedak + tandan kosong kelapa sawit; 3). Ampas tapioka + dedak + serbuk gergaji; 4). Ampas tapioka + dedak + tandan kosong kelapa sawit.

Isolat PGPF yang terdiri dari *Trichoderma* dan *Penicillium* yang digunakan berasal dari koleksi Laboratorium Fitopatologi Jurusan HPT yang merupakan hasil penelitian HIBAH Bersaing 2005-2007, masing-masing ditumbuhkan pada media cair sebagai starter medium yaitu: campuran setiap liter mengandung Yeast (1,5%) + dextrose (2%) selama 7 hari, kemudian biakan suspensi yang terdiri dari miselia dan spora yang dihasilkan, diinokulasi pada media perbanyakan masal dengan bahan dasar limbah yang dimasukkan ke dalam erlenmeyer atau plastik

polietylen. Sebelum digunakan, media tersebut disterilisasi dengan autoclave. Biakan tersebut diinkubasikan selama 10-14 hari di ruangan dengan suhu kamar. Biakan diaduk setiap 2 hari sekali supaya kolonisasi cendawan pada campuran kombinasi limbah merata (Muslim, 2003).

Pada penelitian ini, parameter yang diamati adalah :

1. Kerapatan spora yang dihitung dengan menggunakan haemasitometer berapa banyak konidia per gram media.
2. Viabilitas spora dengan menghitung persentase perkecambahan spora : jumlah spora berkecambah/jumlah spora yang diamati x 100%.
3. Daya simpan biofungisida, setiap substrat atau media perbanyak dengan melihat viabilitas sporanya setelah penyimpanan selama 1-16 minggu.

2. Evaluasi PGPF Dalam Pengendalian Hayati Penyakit-Penyakit Tanaman Cabai

a. Sampling lahan petani untuk tempat pengujian dan persiapan lahan

Lahan petani yang dijadikan tempat pengujian adalah lahan rawa lebak tipe pematang yang biasa dimanfaatkan petani untuk penanaman cabai dan dipilih lahan yang sering mengalami kerusakan oleh penyakit yang terletak di kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir. Empat lokasi dipilih untuk dijadikan lahan penelitian. Sebelum lahan diberi perlakuan dengan PGPF, persiapan lahan seperti pencangkulan tanah, pemberian pupuk kandang, dan pembuatan bedeng pembibitan, dan pembuatan guludan dilakukan seperti yang biasa dilakukan petani.

b. Tanaman uji

Tanaman yang diuji adalah cabai. Benih yang digunakan adalah benih yang tidak diberi perlakuan pestisida. Sebelum ditanam, benih disterilisasi permukaannya dengan 1% NaOCl selama 15 menit dan dicuci 3 kali dengan air steril.

c. Persiapan Inokula Agen Hayati

Isolat yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat PGPF, *Trichoderma* dan *Penicillium* dan isolat patogen yaitu *Rhizoctonia solani* dan *Sclerotium* yang merupakan stok isolat di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.

Isolat-isolat tersebut merupakan hasil penelitian sebelumnya (Muslim, A. 2006). Inokula agen hayati dan patogen dipersiapkan dalam bentuk formulasi padat.

Isolat PGPF ditumbuhkan pada media cair campuran setiap liter mengandung Yeast (1,5%) + dextrose (2%) selama 7 hari, kemudian biakan suspensi yang terdiri dari miselia dan spora yang dihasilkan, diinokulasi pada berbagai substrat yaitu: 1). Ampas kelapa + dedak + serbuk gergaji; 2). Ampas kelapa + dedak + Tandan kosong kelapa sawit; 3). Ampas tapioka + dedak + serbuk gergaji; 4). Ampas tapioka + dedak + tandan kosong kelapa sawit yang sebelumnya sudah disterilisasi secara merata. Biakan diaduk setiap 2 hari sekali supaya kolonisasi cendawan pada campuran substrat merata. Selanjutnya inokulum siap diaplikasikan di lapangan.

d. Evaluasi PGPF dengan media perbanyak massal berbahan baku limbah sebagai pengendalian hayati penyakit *damping-off* (rebah kecambah) pada tanaman cabai dengan infestasi patogen secara alami

Kemampuan PGPF menekan serangan penyakit rebah kecambah pada tanaman cabai dilakukan di lahan rawa lebak tipe pematang milik petani. Isolat PGPF terdiri dari: *Trichoderma* dan *Penicillium* yang sudah disiapkan dalam bentuk inokulum Ampas kelapa + dedak + serbuk gergaji; Ampas kelapa + dedak + Tandan kosong kelapa sawit; Ampas tapioka + dedak + serbuk gergaji; Ampas tapioka + dedak + tandan kosong kelapa sawit dijadikan sebagai perlakuan. masing-masing isolat PGPF diinfestasikan di lahan dengan konsentrasi 2% (pada kedalaman tanah 10 cm) dengan cara mencampur inokula PGPF dengan tanah tempat pembibitan tanaman cabai. Sebagai kontrol tanah tidak diberi perlakuan PGPF. Selanjutnya benih ditanam pada lahan tersebut dengan jarak antar benih 5 cm. Setiap perlakuan terdiri dari 100 benih dengan luas lahan pembibitan kurang lebih 60 x 60 cm. Setiap perlakuan diulang pada 4 lahan petani sampel yang dijadikan sebagai ulangan. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 3 minggu setelah penanaman benih.

Parameter yang diamati adalah persentase rebah kecambah sebelum muncul ke permukaan tanah (*pre-emergence damping off*) dan rebah kecambah setelah muncul ke permukaan tanah (*post-emergence damping off*) serta tinggi tanaman dan berat basah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap,

selanjutnya untuk membandingkan data antar perlakuan dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil 5% dengan bantuan program SAS-STAT.

Pengamatan persentase rebah kecambah sebelum muncul ke permukaan tanah (*pre-emergence damping off*) dimulai sejak hari pertama penyemaian sampai 7 hari setelah penyemaian. Besarnya persentase rebah kecambah sebelum muncul ke permukaan tanah dihitung dengan rumus :

$$S = \left[\frac{A-B}{A} \times 100\% \right] - [100\% - D]$$

Dimana : S = Persentase rebah kecambah sebelum muncul ke permukaan tanah

A = Jumlah benih yang disemai

B = Jumlah kecambah yang muncul

D = Persentase daya kecambah benih

Sedangkan pengamatan persentase rebah kecambah setelah muncul ke permukaan tanah (*post-emergence damping off*) dilakukan sejak benih muncul ke permukaan tanah sampai bibit berumur 21 hari setelah penyemaian. Persentase dihitung dengan menggunakan rumus :

$$K = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Dimana : K = Persentase kecambah setelah muncul ke permukaan tanah

n = Jumlah bibit terserang

N = Jumlah benih yang disemai

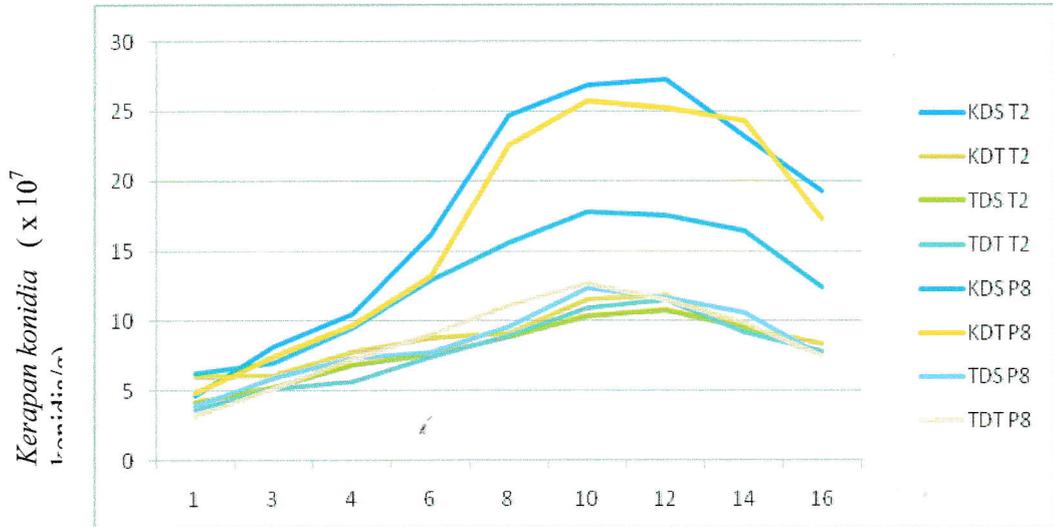
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

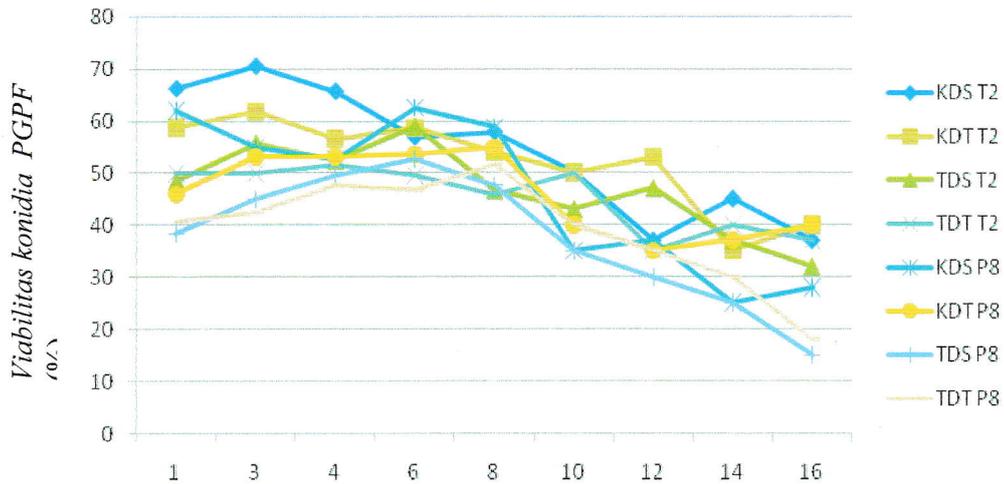
1. Daya simpan dan viabilitas formulasi padat PGPF dengan bahan dasar limbah

Kerapatan konidia dan daya simpan formulasi padat *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. dengan bahan baku limbah, terlihat bahwa untuk kerapatan konidia untuk masa simpan 16 minggu terlihat adanya kenaikan sampai minggu ke

9, selanjutnya kerapatan konidia cenderung menurun setelah minggu ke 12 (gambar 2). Sementara daya simpan selama 16 minggu dengan melihat viabilitasnya, memperlihatkan persentasi viabilitas yang relatif stabil sampai minggu ke 12, walaupun beberapa formulasi ada sedikit penurunan tetapi setelah itu viabilitas terus menurun terutama cendawan *Penicillium* sp. (Gambar 3).



Gambar 1. Kerapatan konidia *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. pada berbagai substrat dengan bahan baku limbah. KDS = ampas kelapa+dedak+serbuk kayu; KDT = ampas kelapa+dedak+tandan kosong kelapa sawit; TDS = ampas tapioka+dedak+serbuk kayu; TDT = ampas tapioka+dedak+tandan kosong kelapa sawit.



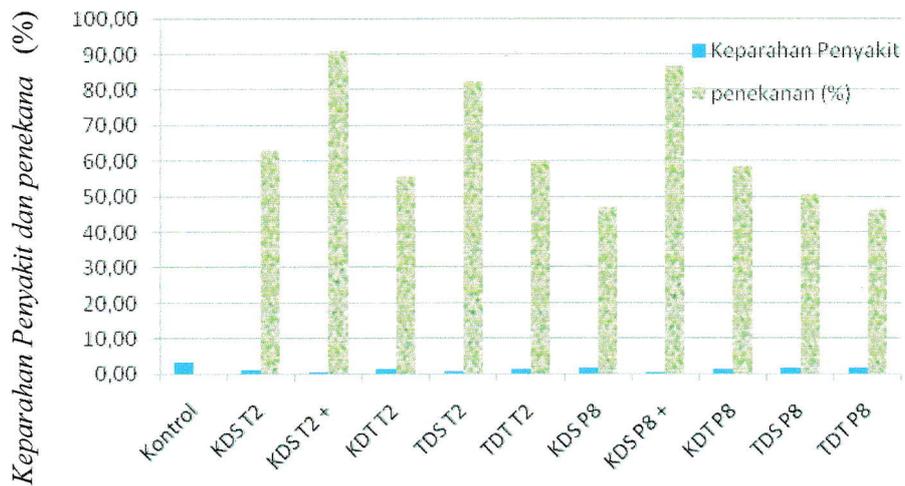
Gambar 2. Viabilitas konidia *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. pada berbagai substrat dengan bahan baku limbah. KDS = ampas kelapa+dedak+serbuk kayu; KDT = ampas kelapa+dedak+tandan

kosong kelapa sawit; TDS = ampas tapioka+dedak+serbuk kayu; TDT = ampas tapioka+dedak+tandan kosong kelapa sawit.

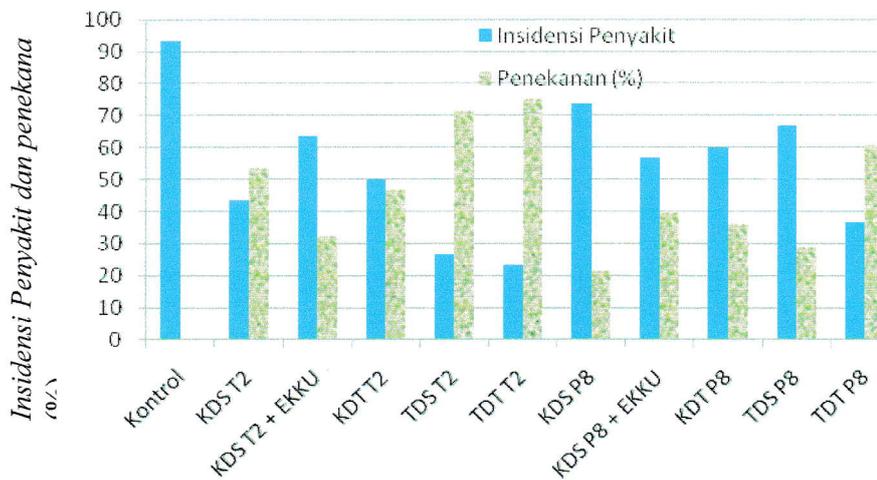
2. Evaluasi PGPF dengan media perbanyak massal berbahan baku limbah dalam pengendalian hayati penyakit tular tanah seperti busuk akar *Sclerotium* dan penyakit tular udara seperti bercak daun, mati pucuk *Phytophthora*, dan antraknose pada tanaman cabai dengan infestasi patogen secara alami

Dari penelitian yang dilakukan terlihat bahwa penyakit akar yang disebabkan busuk akar tidak terlihat selama penelitian. Begitu juga penyakit tular udara seperti bercak daun, mati pucuk *Phytophthora* juga tidak muncul selama penelitian. Tetapi Penyakit antraknose muncul walaupun dengan tingkat serangan yang kecil. Pada Gambar 4 terlihat bahwa tanaman yang diberi perlakuan PGPF mampu menekan keparahan penyakit antraknose berkisar antara 46,13-90,95%. Dari uji duncan, Perlakuan KDS T2 dan KDS P8 dengan kombinasi kompos cair kulit udang dan TDS T2 menekan keparahan penyakit dengan signifikan.

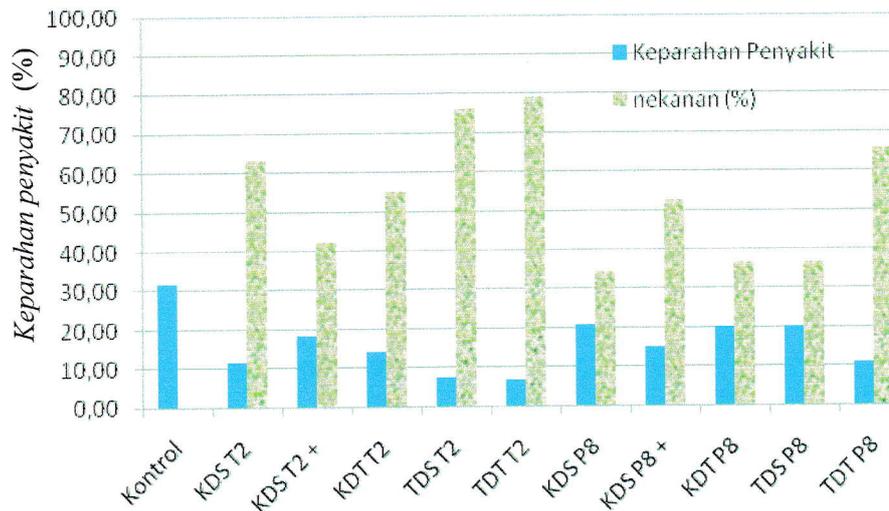
Selanjutnya dari pengamatan di lapangan ternyata muncul penyakit yang disebabkan oleh virus yang menyebabkan pucuk-pucuk tanaman kuning dan terjadi mosaik atau belang, dimana serangan penyakit ini cukup tinggi. Perlakuan PGPF mampu menekan insidensi penyakit virus belang tulang daun ini dengan persen penekanan berkisar 21,43%-75% (Gambar 5), dan menekan keparahan penyakit berkisar antara 34,21%-78,95% (Gambar 6). Hasil uji duncan menunjukkan perlakuan KDS T2, KDT T2 TDS T2, TDT T2 dan TDT P8 menekan penyakit belang tulang daun dengan signifikan dibanding dengan kontrol. Dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat kendala faktor cuaca yang tidak biasa terjadi dibanding dengan tahun-tahun sebelumnya. Dimana lahan tanaman cabai sudah mulai sering terendam oleh luapan air sungai sejak Oktober. Faktor curah hujan yang cenderung meningkat selama 2 bulan terakhir membuat kondisi lahan kurang kondusif untuk pertumbuhan tanaman cabai karena sering terendam air, sehingga tanaman tidak begitu optimal pertumbuhannya. Rendahnya serangan penyakit akar atau tular tanah dan daun di lapangan dikarenakan kemungkinan karena inokulum patogen tidak ada atau sangat kecil, sehingga tidak memungkinkan untuk terjadinya infeksi.



Gambar 3. Serangan penyakit antraknose pada tanaman cabai dilapangan yang diberi perlakuan PGPF *Trichoderma* dan *Penicillium*. KDS = ampas kelapa+dedak+serbuk kayu; KDT = ampas kelapa+dedak+tandan kosong kelapa sawit; TDS = ampas tapioka+dedak+serbuk kayu; TDT = ampas tapioka+dedak+tandan kosong kelapa sawit. T = *Trichoderma* dan P = *Penicillium*.



Gambar 4. Insidensi penyakit belang tulang daun pada tanaman cabai dilapangan yang diberi perlakuan PGPF *Trichoderma* dan *Penicillium*. KDS = ampas kelapa+dedak+serbuk kayu; KDT = ampas kelapa+dedak+tandan kosong kelapa sawit; TDS = ampas tapioka+dedak+serbuk kayu; TDT = ampas tapioka+dedak+tandan kosong kelapa sawit. EKKU : Ekstrak Kulit Udang; T = *Trichoderma* dan P = *Penicillium*.



Gambar 5. Keparahan penyakit belang tulang daun pada tanaman cabai dilapangan yang diberi perlakuan PGPF *Trichoderma* dan *Penicillium*. KDS = ampas kelapa+dedak+serbuk kayu; KDT = ampas kelapa+dedak+tandan kosong kelapa sawit; TDS = ampas tapioka+dedak+serbuk kayu; TDT = ampas tapioka+dedak+tandan kosong kelapa sawit. EKKU : Ekstrak Kulit Udang; T = *Trichoderma* dan P = *Penicillium*.

B. Pembahasan

Kerapatan konidia dan daya simpan formulasi padat *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. dengan bahan baku limbah Ampas Kelapa+dedak+Serbuk Kayu; Ampas Kelapa+dedak+Tandan kosong Kelapa Sawit; Ampas Tapioka+dedak+Serbuk Kayu; Ampas Tapioka+dedak+Tandan Kosong Kelapa Sawit memperlihatkan bahwa, kerapatan konidia sampai minggu ke 9 terus meningkat kemudian stabil sampai minggu ke 12 setelah itu cenderung menurun. Kerapatan konidia *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp pada media padat dengan bahan baku limbah tersebut cukup tinggi dengan kerapatan di atas 10^7 konida/ml selama penyimpanan. Tingginya kerapatan konidia pada formulasi padat dengan bahan baku limbah tersebut, disebabkan bahan baku limbah mengandung bahan organik dengan kandungan protein, karbohidrat, karbon dan unsur-unsur lain yang cukup tinggi. Menurut Pareira (2008), ampas tapioka dan dedak memiliki kandungan protein dan karbohidrat yang sangat tinggi untuk proses perkecambahan spora. Menurut Arifin *et al.* (2004), dedak padi (*rice cellulose fibres*) mengandung sekitar 8,54-15,63% serat selulosa. Kandungan gizi dedak padi yakni: protein = 11,35%, lemak = 12,15%, karbohidrat = 28,62%, abu = 10,5%, serat kasar = 24,46%, air = 10,15%. Selain itu bahan organik lain yang

diduga mengandung unsur dan senyawa yang diperlukan mikroorganisme adalah serbuk kayu dan tandan kosong kelapa sawit. Serbuk kayu diketahui mengandung selulosa yang tinggi yang sangat diperlukan mikroorganisme untuk tumbuh. Demikian juga tandan kosong kelapa sawit mengandung protein dan mineral yang berguna bagi mikroorganisme. *Trichoderma* dan *Penicillium* dapat tumbuh dan diperbanyak pada limbah bahan organik tersebut dikarenakan kemampuannya sebagai dekomposer yang bersifat saprofit. Ampas kelapa dapat dimanfaatkan oleh cendawan saprofit sebagai media tumbuh dikarenakan mengandung protein dan selulosa yang dibutuhkan oleh cendawan sebagai sumber energi. Menurut Martin (1997), *Trichoderma* mampu memanfaatkan bahan tersebut sebagai sumber karbon untuk kebutuhan hidupnya. *Trichoderma* yang telah diaplikasikan pada tanah dapat berkembang secara alami dengan memanfaatkan bahan-bahan di sekitar perakaran tanaman dan bahkan mampu menekan cendawan parasit tanaman lainnya.

Dari penelitian yang dilakukan tentang evaluasi PGPF dengan media perbanyakan massal berbahan baku limbah dalam pengendalian hayati penyakit tular tanah seperti busuk akar *Sclerotium* dan penyakit rebah kecambah serta penyakit tular udara seperti bercak daun, mati pucuk *Phytophthora*, dan antraknose pada tanaman cabai dengan infestasi patogen secara alami di tingkat lapangan pada lahan cabai petani. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa, untuk penelitian skala lapangan di lahan petani, tanaman yang diberi perlakuan PGPF mampu menekan keparahan penyakit antraknose khususnya perlakuan KDS T2 dan KDS P8 dengan kombinasi kompos cair kulit udang dan TDS T2 mampu menekan keparahan penyakit dengan signifikan. Perlakuan PGPF juga mampu menekan insidensi penyakit virus belang tulang daun ini dengan persen penekanan berkisar 21,43%-75%, dan menekan keparahan penyakit kuning berkisar antara 34,21%-78,95% di tingkat lapangan pada lahan Petani. Sementara kemampuan menekan penyakit lain terutama penyakit busuk akar *Sclerotium*, bercak daun, dan mati pucuk *Phytophthora* tidak dapat diketahui karena penyakit-penyakit tersebut tidak muncul selama penelitian, hal ini dikarenakan inokulum potensial penyakit ini tidak cukup untuk menimbulkan penyakit sebab tidak dilakukan inokulasi atau infestasi patogen secara buatan. Ini mungkin dikarenakan lahan rawa lebak terlalu lama terendam oleh air pasang pada tahun sebelumnya

sehingga inokulum patogen banyak yang rusak dan tidak dapat hidup. Kemampuan PGPF menekan penyakit daun seperti antraknose dan penyakit belang tulang daun sementara aplikasi dilakukan di tanah. Ini kemungkinan dikarenakan adanya mekanisme induksi resistensi pada tanaman.

Menurut Elad & Freeman (2002), induksi resistensi akan meningkatkan sekresi enzim pertahanan seperti protease, khitinase, peroxidase serta terjadinya lignifikasi pada dinding sel sehingga mampu menghambat perkembangan dan penyebaran patogen. Mekanisme induksi resistensi dari *Trichoderma* spp. terjadi melalui kontak antara spora atau struktur propagatif dari jamur pada permukaan akar. Struktur yang telah melekat pada permukaan akar tanaman akan menghasilkan sedikitnya tiga substansi kimia yang mampu meningkatkan pertahanan tanaman seperti peptida, protein dan senyawa kimia berbobot molekul rendah. Selain itu, diketahui juga *Trichoderma* spp. mampu meningkatkan produksi fitoaleksin yang bersifat toksik bagi jamur patogen. Induksi ketahanan oleh *Trichoderma* spp. dapat bersifat lokal dan juga sistemik (Harman *et al.*, 2004).

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Kombinasi berbagai limbah yaitu; Ampas Kelapa+dedak+Serbuk Kayu; Ampas Kelapa+dedak+Tandan kosong Kelapa Sawit; Ampas Tapioka+dedak+Serbuk Kayu; Ampas Tapioka+dedak+Tandan Kosong Kelapa Sawit, merupakan media perbanyakan massal yang ideal bagi PGPF *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. yang menghasilkan kerapatan konidia yang cukup tinggi dan viabilitas yang cukup lama mencapai 3-4 bulan.
2. Efektivitas perlakuan PGPF *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. dalam mengendalikan penyakit tanaman di lapangan dengan infestasi patogen secara alami sulit dideteksi, karena sering kali penyakit yang diharapkan muncul ternyata tidak muncul, karena populasi patogen didalam tanah tidak bisa dikontrol dengan kondisi selalu tersedia dalam jumlah yang cukup untuk menginfeksi tanaman.

3. Perbanyak massal PGPF *Trichoderma* sp. dan *Penicillium* sp. dengan bahan baku limbah sangat efektif dalam mengendalikan penyakit tanaman khususnya penyakit virus belang tulang daun dan antraknose tanaman cabai untuk skala lapangan di lahan petani dengan infestasi patogen secara alami

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M.Z., H. Bowoputro, I.P. Astika. 2004. Pengaruh penggunaan dedak padi (rice cellulose fibres) sebagai bahan tambah aspal terhadap karakteristik campuran split mastik aspal. (<http://www.jurnalft.brawijaya.ac.id>, diakses 6 April 2008).
- Elad, Y dan Freeman S. 2002. Biological control of fungal plant pathogens. In: (ed.) Kempken, F., The Mycota, A comprehensive Treatise on Fungi as Experimental Systems for Basic and Applied Research. XI. Agricultural Applications. Springer, Heidelberg, Germany. Pp 93-109.
- Harman, G.E, Charles R.H., Ada Viterbo, Ilan Chet, and Matteo Lorito. 2004. *Trichoderma* species-opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews* 2: 43-54.
- Kuck & Kivanc. 2002. Isolation of *Trichoderma* spp. and determination of their antifungal, biochemical and physiological features. *Turkey Journal Biology* 27:247-253.
- Martin, A. 1997. introductory soil mycology. Second edition John Willey & Sons. Newyork.
- Muslim, A., Horinouchi, H., Hyakumachi, M. 2003a. Suppression of Fusarium wilt of Spinach with Hypovirulent Binucleate *Rhizoctonia*. *Journal of General Plant Pathology* 69: 143-150.
- Muslim, A., Horinouchi, H., Hyakumachi, M. 2003b. Biological Control of Fusarium Wilt of Tomato with Hypovirulent Binucleate *Rhizoctonia* in Greenhouse Conditions. *Mycoscience* 44: 77-84
- Muslim, A., Horinouchi, H., Hyakumachi, M. 2003c. Control of Fusarium crown and root rot of tomato with Hypovirulent Binucleate *Rhizoctonia* in soil and rock wool systems. *Plant Disease* (87): 739-747.
- Pareira, M. Boy. 2008. Pemanfaatan Ampas singkong menjadi makanan bernilai gizi. <http://www.langitlangit.com/agromediapustaka>. Diakses pada tanggal 3 Februari 2009.