

ISBN 979-458-608-0

Prosiding

SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN BKS – PTN WILAYAH BARAT TAHUN 2012

Tema:

“PENINGKATAN PRESISI MENUJU PERTANIAN BERKELANJUTAN”

Sub Tema:

**“PENINGKATAN KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI NASIONAL
MELALUI PERAN IPTEK DAN MITIGASI PERUBAHAN IKLIM”**

Medan, 3 - 5 April 2012



Volume 3

Prof. Dr. Ir. Darma Bakti, MS | Prof. Dr. Ir. Rosmayati, MS | Dr. Ir. Lollie Agustina P. Putri, MSi | Dr. Ir. Ristika Handarini, MP
Siti Latifah, S.Hut, MSi, PhD | Dr. Ir. Ma'ruf Tafsir, MSi | Ir. Razali, MP | Ir. T. Sabrina, M.Agr.Sc. PhD
Dr. Ir. Hamidah Hanum, MP | Dr. Ir. Elisa Julianti, Msi | Ir. Jonatan Ginting, MS | Ir. T. Irmansyah, MP | Ir. Fauzi, MP



Diselenggarakan:
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN
BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN
BKS – PTN WILAYAH BARAT
TAHUN 2012**

Volume 3

Tema:

“PENINGKATAN PRESISI MENUJU PERTANIAN BERKELANJUTAN”

Sub Tema:

**“PENINGKATAN KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI NASIONAL
MELALUI PERAN IPTEK DAN MITIGASI PERUBAHAN IKLIM”**

Medan, 3 – 5 APRIL 2012

Editor :

**Prof. Dr. Ir. Darma Bakti, MS
Prof. Dr. Ir. Rosmayati, MS
Dr. Ir. Lollie Agustina P. Putri, MSi
Dr. Ir. Ristika Handarini, MP
Siti Latifah, S.Hut, MSi, PhD
Dr. Ir. Ma’ruf Tafsir, MSi
Ir. Razali, MP
Ir. T. Sabrina, M.Agr.Sc. PhD
Dr. Ir. Hamidah Hanum, MP
Dr. Ir. Elisa Julianti, MSi
Ir. Jonatan Ginting, MS
Ir. T. Irmansyah, MP
Ir. Fauzi, MP**

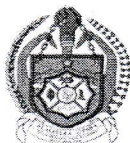
Penyelenggara :



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**



SUPPORTED BY :



USU Press

Art Design, Publishing & Printing

Gedung F, Pusat Sistem Informasi (PSI) Kampus USU

Jl. Universitas No. 9

Medan 20155, Indonesia

Telp. 061-8213737; Fax 061-8213737

usupress.usu.ac.id

© USU Press 2012

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang; dilarang memperbanyak menyalin, merekam sebagian atau seluruh bagian buku ini dalam bahasa atau bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN 979 458 608 0

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian BKS - PTN Wilayah Barat Tahun 2012 Volume 2/ Editor Darma Bakti [et.al.].—Medan: USU Press, 2012

xvii, 342 p.; illus.: 29,2 cm

Bibliografi

ISBN: 979-458-608-0

Dicetak di Medan, Indonesia

DAFTAR ISI

SUSUNAN PANITIA	iii
KATA PENGANTAR	vi
SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS SUMATERA UTARA	vii
DAFTAR ISI	ix
PENGARUH VERMIKOMPOS TERHADAP PERUBAHAN KEMASAMAN (pH) DAN P-TERSEDIA TANAH A. Madjid Rohim, A. Napoleon, Momon Sodik Imanuddin, dan Silvia Rossa	1
POTENSI BAKTERI INDIGEN DALAM BIOREMEDIASI LINGKUNGAN YANG TERCEMAR LIMBAH MINYAK BUMI DI SUMATERA SELATAN Adipati Napoleon	8
✓ PENGENDALIAN TERPADU PENYAKIT REBAH KECAMBAH TANAMAN CABAI YANG DISEBABKAN <i>Rhizoctona solani</i> Kuhn DENGAN KOMBINASI SOLARISASI TANAH DAN AGEN HAYATI Muslim, A., Yunia, C.P. S., Mulawarman dan Harman, H.	15
PENGARUH SIFAT-SIFAT TANAH TERHADAP CITARA RASA KOPI ARABIKA DI DATARAN TINGGI GAYO Abubakar Karim dan Hifnalisa	22
APLIKASI METODE RESPON SURFACE UNTUK OPTIMASI KUANTITAS SUSUT BOBOT BUAH MANGGIS Andriani Lubis	28
UPAYA PERBAIKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL MELON (<i>Cucumis melon</i> L.) DI DAERAH DATARAN RENDAH MELALUI PEMBERIAN PUPUK PELENGKAP CAIR Ammar, M., A. Kurnianingsih dan R. Sirait	35
KARAKTERISASI EDIBLE FILM PATI KOMPOSIT UMBI GANYONG DAN BUAH KOLANG KALING Budi Santoso, Gatot Priyanto, Rindit Pambayun	41
PENGARUH PENCAHAYAAN DI AWAL INKUBASI KULTUR ANTHHER SAWIT TERHADAP PERSENTASE PEMBENTUKAN KALUS D.P. Priadi, L.N. Sulistyaningsih, Baihaki	47
PENILAIAN KESESUAIAN LAHAN BEBERAPA TANAMAN KEHUTANAN UNTUK REVEGETASI PADA KAWASAN BEKAS TAMBANG Dwi Probowati Sulistiyani	50
ANALISIS HARGA POKOK DAN PROFITABILITAS INDUSTRI KERUPUK KULIT DI SUMATERA BARAT Dwi Yuzaria, Fitriani, Ismet Iskandar	53
PELUANG INTENSIFIKASI PADI LADANG DENGAN IRIGASI TETES DAN MODIFIKASI METODE SRI (SYSTEM OF RICE INTENSIFICATION) SEBAGAI ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM Edward Saleh, Angela F. Nainggolan dan Lismaria Butarbutar	59
KAJIAN EFEK PUPUK ORGANIK KEARIFAN LOKAL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI PADA SISTEM BUDIDAYA SRI Efendi, Zulkifli, Cut Nur Ichsan, dan Syafruddin	66
PENGARUH PEMBERIAN PREBIOTIK DALAM RANSUM TERHADAP UKURAN SALURAN PENCERNAAN AYAM RAS PEDAGING Elfawati, Dapot Tua Pasaribu, Dewi Febrina, Jully Handoko	71

PENGARUH SKARIFIKASI DAN MEDIA PERKECAMBAHAN TERHADAP VIABILITAS DAN VIGOR BENIH AREN (<i>Arenga pinnata</i> Merr.) Elly Kesumawati, Agam Ihsan Hereri dan Ferdi Irawan	77
KERAGAAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq) PADA TAKARAN DAN SELANG WAKTU PEMBERIAN PUPUK CAIR DI PEMBIBITAN Endang D. Setiaty	83
POTENTIAL OF GLUCOSE PRODUCTION FROM REED (<i>Imperata cylindrica</i>) BY USING CELULLASE ENZYME AS BIOETHANOL RAW MATERIAL Eti Indarti, Yusya Abubakar, Normalina Arpi, Santi Noviasari, Yuliana Afrida	89
EKSTRAK PELEPAH KELAPA SAWIT (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.,) SECARA ADSORPSI PURIFICATION OF PELEPAH KELAPA SAWIT EXTRACT BY ADSORPTION TECHNIQUE Faizah Hamzah	96
PENGARUH DOSIS HERBISIDA CAMPURAN ATRAZINA DAN MESOTRIONA TERHADAP PERTUMBUHAN GULMA PADA TANAMAN JAGUNG Hasanuddin, Siti Hafisah, dan Sufiuddin	103
KARAKTERISTIK PENGERINGAN LABU KUNING MENGGUNAKAN PENGERING KABINET Hendri Syah, Yusmanizar, Rika Sari	107
IDENTIFIKASI HIJAUAN PAKAN PADA EKOSISTEM PERKEBUNAN KOPI Hutwan Syarifuddin	113
GERAKAN PENSEJAHTERAAN PETANI SUATU UPAYA BERKELANJUTAN DALAM PENANGGULANGAN KEMISKINAN DI KABUPATEN TANAH DATAR PROPINSI SUMATERA BARAT Ira Wahyuni Syarfi dan Dwi Evaliza	119
ASOSIASI NEMATODA DAN SERANGGA POLLINATOR PADA TUMBUHAN <i>Ficus racemosa</i> L Jauharlina1, R. Sriwati, Yusmaini, Afriyani1, S. Compton, N. Kanzaki	124
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI SAWAH (<i>Oryza sativa</i> L.) MELALUI PENGELOLAAN AIR DALAM POT Kasli dan Arman E.A.R.	131
PENGARUH UMUR DAUN JARAK PAGAR (<i>Jaratropha curcas</i> L.) TERHADAP KEBERHASILAN PEMBENTUKAN KALUS EMBRIOGENIK Lizawati dan Neliyati	137
PENGARUH PERBANDINGAN BIJI KOPI ARABIKA DAN BIJI ROSELA DAN LAMA PENYANGRAIAN TERHADAP MUTU KOPI ROSELA Muhammad Awang Laksmana	138
PENGARUH JENIS DAN LAMA PENGOMPOSAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAMUR MERANG (<i>Volvariella volvaceae</i> L.) Mardhiah Hayati, Nurhayati dan Yulia	147
KINETIKA EKSTRAKSI LEMAK KAKAO MENGGUNAKAN BANTUAN ULTRASONIK M. Dani Supardan, Hasnidar dan Eti Indarti	154
UJI STABILITAS BEBERAPA VARIETAS PADI (<i>Oryza sativa</i> L.) PADA LAHAN MARGINAL MENGGUNAKAN METODE AMMI Muhammad Syharil lubis1), Rosmayati2), Lollie Agustina P. Putri	159
PENGGUNAAN AMPAS SUSU KEDELAI SEBAGAI PENGGANTI PROTEIN BUNGKIL KEDELAI DALAM RANSUM BROILER Mimawati dan Helmi Muis	164
RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG HIJAU TERHADAP INOKULASI RHIZOBIUM DAN PEMUPUKAN P PADA MEDIA TANAM SUB-SOIL T. Irmansyah	169

PEMAKAIAN TEPUNG LIMBAH UDANG YANG DIOLAH DENGAN KULTUR CAMPURAN EM-4 DALAM RANSUM AYAM PETELUR Mirzah , Suslina A Latif dan Filawati.....	175
PENINGKATAN NILAI NUTRISI RUMPUT RAWA BERDASARKAN FRAKSI SERAT MELALUI FERMENTASI MENGGUNAKAN PROBIOTIK Muhakka, Agus Wijaya dan Muhammad Ammar	184
PEMANFAATAN BERBAGAI JENIS PUPUK HAYATI UNTUK MENGURANGI PENGGUNAAN PUPUK KIMIA PADA BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG EFISIEN HARA DI LAHAN KERING MARGINAL Munandar, Yopie Moelyohadi, Musbik, Renih Hayati.....	193
PRODUKSI PROBIOTIK CAMPURAN KAPANG-KHAMIR DENGAN MENGGUNAKAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI MEDIA BIOKONVERSI Murna Muzaifa dan Yuliani Aisyah	201
PEMANFAATAN RHIZOBIUM DAN NITROGEN PADA LAHAN BEKAS SAWAH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI (<i>Glycine max L.</i>) Nanda Mayani.....	207
PENGGUNAAN BAHAN PENGISI UBI JALAR UNGU SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN DAN SERAT DALAM PEMBUATAN ES KRIM Nida El Husna, Syarifah Rohaya, Melly Novita, Cut Ani Afrimanita.....	212
BIOPLASTIK BERBASIS PATI BIJI DURIAN (<i>Durio zibethinus Murr.</i>) DENGAN PENAMBAHAN SELULOSA DARI DEDAK DAN PLASTICIZER GLISEROL Normalina Arpi, Melly Novita, Eti Indarti, dan S.F. Razie	219
MIKORIZA SEBAGAI SUPLEMENT TANAH DAN TANAMAN Nurhayati	226
KAJIAN KUALITAS AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) KRUENG ACEH Purwana Satriyo, Syahrul	232
PENGARUH PENAMBAHAN GUM ARAB DAN JENIS PEMANIS TERHADAP MUTU SERBUK MINUMAN PENYEGAR ROSELA Rabbaniy Ahkamil Hakim	238
PENGARUH PERLAKUAN AWAL PASTA LABU KUNING TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK ROTI TAWAR YANG DISUBSTITUSI SEBAGIAN DENGAN PASTA LABU KUNING Rasdiansyah, Murna Muzaifa, Zalnati Fonna Rozali.....	244
MUTU MIKROBIOLOGIS DAN PENILAIAN SENSORI PADA ENKOUT KAYEE (<i>Ethynnus affinis L.</i>) PROVINSI ACEH Rita Hayati.....	251
STUDI PEMBUATAN TEH DAUN GAMBIR (<i>Uncaria gambir Roxb.</i>) Rona J. Nainggolan dan Terip Karo-Karo	256
DAMPAK PELAKSANAAN POLA KEMITRAAN TERHADAP KEBERLANJUTAN PETANI PLASMA Rosyani, Dewi Sri Nurchaini dan Saad Murdy	263
STRUKTUR POPULASI, JUMLAH POPULASI EFEKTIF, DAN LAJU INBREEDING PER GENERASI AYAM KOKOK BALENGGEK DI KECAMATAN TIGO LURAH KABUPATEN SOLOK Rusfidra, E. Mukhdi, M. H. Abbas, Y. Heryandi dan F. Arlina	272
PENAPISAN GENOTIPE PEPAYA UNTUK KARAKTER KETAHANAN TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA Siti Hafsa, Sarsidi Sastrosumarjo, Sriani Sujiprihati, Sobir, Sri Hendrastuti Hidayat	277

DAMPAK PEMBERIAN KOMPOS ECENG GONDOK (<i>Eichhornia crassipes</i>) DAN KIAMBANG (<i>Salvinia natans</i>) TERHADAP TANAH DAN TANAMAN PADI KETAN PADA SISTIM RAKIT BAMBU TERAPUNG Siti Masreah Bernas, Yanuar Candra, and Dwi Probowati Sulistiyani	282
ANALISIS VAN SOEST LIMBAH SINGKONG DENGAN PENAMBAHAN ASAM CUKA, ASAM PROPIONAT DAN NIRA SELAMA PENYIMPANAN Sofia Sandi.....	289
DESAIN DAN KINERJA MESIN KEPRAS TUNGGUL TEBU DENGAN SUMBER TENAGA PTO TRAKTOR RODA EMPAT Syafriandi, Wawan Hermawan, Radite P.A. Setiawan	294
ANALISIS NILAI TAMBAH FINANSIAL DAN RANTAI PASOK USAHA KAMBING PERAH INTENSIFIKASI DI KOTA PAYAKUMBUH Dwi Yuzaria, Syafril	301
PEMANFAATAN TEPUNG BIJI NANGKA(<i>Artocarpus heterophyllus</i>) DAN TEPUNG BIJI DURIAN (<i>Durio zibethinus</i> Murr) SEBAGAI STABILIZER DALAM PEMBUATAN ES KRIM Syarifah Rohaya, Ryan Moulana, Nida El Husna, Sri Wahyuni	308
ANALISIS KORELASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH DALAM INFESTASI GULMA, PRODUKSI DAN EFISIENSI USAHATANI PADI SAWAH PADA MUSIM HUJAN Yakup.....	315
PENGARUH SUBSTITUSI SUSU KEDELAI (<i>Glicine max</i>) DAN JENIS BAHAN PENSTABIL TERHADAP MUTU ES KRIM Yanti Meldasari Lubis, Satriana, Ahmad Oktahar Nya' Oemar.....	316
PENGARUH JENIS KAKAO, WADAH, DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP TERHADAP KADAR ASAM LEMAK BEBAS LEMAK KAKAO (<i>Theobroma cacao</i> L) ACEH Yuliani Aisyah, Heru Prono Widayat dan Siti Ulfa	317
ANALISIS KINERJA ALAT PENGERING PINANG (<i>Areca catechu</i> L.) TIPE BAK Yusmanizar, Hendri Syah, Ruslan Agussani	333
KUALITAS PRODUK PERTANIAN ORGANIK Jonatan Ginting	340

PENGENDALIAN TERPADU PENYAKIT REBAH KECAMBACH TANAMAN CABAI YANG DISEBABKAN *Rhizoctonia solani* Kuhn DENGAN KOMBINASI SOLARISASI TANAH DAN AGEN HAYATI

Muslim, A., Yunia, C.P. S., Mulawarman dan Harman, H. ¹⁾

Jurusan Hama dan penyakit Tumbuhan dan
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Unsri
Jl. Raya Palembang-Prabumulih, Km. 32. Inderalaya-Ogan Ilir 30662
E-mail : Limpal2003@yahoo.com

ABSTRACT

This research was conducted in order to know the effect of soil solarization and biocontrol agent (*Trichoderma* and *Penicillium*) and their combination in suppressing *Rhizoctonia damping off* on chili. The experiment was conducted in pot experiment. The treatment of soil solarization used in this experiment was modified by heating the soil with sunlight; the soil was placed in plastic box and covered with transparent plastic and exposed to the sunlight for 2 weeks and 4 weeks separately. Results showed that all treatments with soil solarization and biocontrol agent (*Trichoderma* and *Penicillium*) and their combination effectively-moderately reduced *pre-emergence damping-off*, *post-emergence damping-off*, and disease severity of *Rhizoctonia damping off* on chili. The use of *Trichoderma* and *Penicillium* with soil solarization then challenged with *R. solani* has improve disease suppression compare their single treatment both by biocontrol agents or soil solarization only. The combination of soil solarization and biocontrol agent provide the percentage of disease severity suppression ranged from 53.51%-82.04%, While, single treatment with soil solarization only reduced the percentage of disease severity was ranged 51,69%-60,36% and biocontrol agent only provide disease reduction was ranged from 40,23%-47,86%.

Keywords: Chilli, Soil Solarization, *Trichoderma*, *Penicillium* Damping-off disease.

I. LATAR BELAKANG

Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2007), pada tahun 2006 saja dari luas panen sekitar 7.809 ha di Sumatera Selatan dicapai hasil panen sebesar 23.979 ton. Namun, produktivitas hasil tanaman cabai Sumatera Selatan masih tergolong rendah yakni hanya 3,39 ton per ha. Salah satu kendala yang sering dihadapi oleh petani adalah bibit cabai sering terkena penyakit rebah semai yang disebabkan oleh beberapa jamur salah satunya adalah *Rhizoctonia solani* Kuhn. Jamur ini dapat menyerang benih cabai sebelum muncul dipermukaan tanah *Pre emergence damping-off* dan setelah kecambah muncul dipermukaan tanah *Post emergence damping-off*. Penyakit ini dapat mematikan tanaman cabai di persemaian (Agrios 1988).

Upaya pengendalian penyakit rebah semai saat ini mulai diarahkan pada upaya pengendalian non-kimiawi. Solarisasi tanah merupakan salah satu teknik pengendalian non-kimiawi yang kini banyak diupayakan dan dapat dikombinasi dengan penggunaan mikroorganisme antagonis. Keberhasilan pengendalian dengan teknik solarisasi telah dilaporkan oleh Katan *et al.* (1976) dalam pengendalian *Verticillium dahliae*.

Penggunaan mikroorganisme antagonis yang banyak terdapat di sekitar perakaran tanaman (rhizosfer) berpotensi untuk menekan perkembangan pathogen tular tanah. Selanjutnya menurut Hyakumachi (2002) dan Shivana *et al.* (1996), bahwa cendawan steril *Trichoderma*, *Fusarium*, dan *Penicillium* merupakan cendawan yang efektif dalam menekan berbagai penyakit akar pada tanaman pertanian.

Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui efektifitas penekanan serangan penyakit rebah kecambah tanaman cabai dengan kombinasi solarisasi tanah dan pengendalian hayati dengan *Trichoderma* dan *Penicillium*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung upaya pengendalian terpadu penyakit rebah semai *R. solani* pada tanaman cabai.

II. BAHAN DAN METODA

1. Persiapan Media Tanam

Tanah yang dipergunakan adalah tanah rawa lebak yang sudah diayak yang selanjutnya disterilkan dengan *autoclave* selama 1 jam pada tekanan 1 atm.

2. Persiapan Tanaman Uji

Benih uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai. Sebelum ditanam ke media persemaian, benih disterilisasi terlebih dahulu dengan alkohol 70% selama ± 30 detik dan direndam dengan air steril selama ± 10 menit guna mempercepat proses perkecambahan benih.

3. Persiapan Inokulum *Trichoderma* spp. dan *Penicillium* spp.

Isolat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah isolat *Trichoderma* spp. strain T₁₄ dan *Penicillium* spp. strain P₈ yang merupakan hasil dari penelitian sebelumnya (Muslim 2006). Kedua isolat ini ditumbuhkan pada media PDA selama 4 hari kemudian diperbanyak kembali pada media cair yang setiap liternya mengandung *yeast* (1,5%) + *glucose* (2%) dan diinkubasi selama 7 hari. Kemudian biakan cair diinokulasikan sebanyak 75 ml ke permukaan media padat dengan menggunakan *sprayer*. Media padat yang digunakan adalah campuran dari ampas kelapa + dedak + serbuk gergaji (KDS) dengan perbandingan 4 : 3 : 1. Substrat ini dicampur hingga merata dan diautoclave selama 15 menit dengan tekanan 1 atm lalu dimasukkan ke dalam wadah plastik (50 x 30 x 20cm³) yang telah disterilkan dengan sinar UV.

Biakan ini diinkubasikan selama 14 hari dalam keadaan tertutup plastik di ruangan pada suhu kamar. Biakan diaduk setiap 2 hari sekali supaya kolonisasi cendawan pada campuran substrat merata. Selanjutnya dikeringanginkan dan siap diaplikasikan.

4. Persiapan Inokulum *Rhizoctonia solani* Kuhn.

Isolat patogen *R. solani* diperoleh dari Laboratorium Fitopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Sriwijaya. Patogen *R. solani* yang telah ditumbuhkan pada media PDA, kemudian diinokulasikan sebanyak 7 mata bor gabus ukuran 5mm ke substrat, Substrat yang digunakan berupa campuran dedak + bungkil jagung + merang padi dengan perbandingan 4 : 3 : 1. Medium dedak + bungkil jagung + merang padi dan ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 0,8 w/v untuk menjaga kelembaban, kemudian dimasukkan ke dalam botol selai lalu diautoclave selama 15 menit dengan tekanan 1 atm. Botol selai yang berisi substrat lalu diinokulasikan pathogen. Biakan ini diinkubasikan selama 14 hari pada suhu ruangan ($\pm 25^{\circ}\text{C}$).

5. Aplikasi solarisasi tanah dan agen hayati *Trichoderma* dan *Penicillium*

Perlakuan solarisasi tanah dilakukan dengan menyinari tanah yang telah diinokulasi pathogen (konsentrasi 2,5%, w/w) dengan sinar matahari, Tanah yang telah diinfestasi pathogen dibasahi dengan air, kemudian diletakkan dalam baki plastik dan ditutup dengan plastik PVC (*Polyvinyl chloride*) bening dengan ketebalan 0,25mm. Solarisasi dilakukan selama dua minggu dan empat minggu, dan untuk perlakuan kontrol tanah tidak disolarisasi

Pengujian agen hayati dan solarisasi tanah serta kombinasinya dilakukan pada baki plastik ukuran 50 x 30 x 10cm³. Baki plastik dibagi menjadi 6 bagian. Tanah yang telah diinfestasi dengan *Trichoderma* atau *Penicillium* dengan konsentrasi 1.5% dimasukkan ke dalam salah satu bagian tersebut. Selanjutnya Bagian kiri dan kanan tanah yang telah diberi perlakuan *Trichoderma* atau *Penicillium* diisi dengan tanah yang telah diinfestasi pathogen *R. solani* dan telah disolarisasi dengan sinar matahari. Perlakuan penelitian ini terdiri dari 12 perlakuan termasuk control yaitu A: solarisasi 4 minggu + T₁₄; B: solarisasi 4 minggu + P₈; C: solarisasi 4 minggu + T₁₄ + P₈; D : solarisasi 4 minggu; E: solarisasi 2 minggu + T₁₄; F: solarisasi 2 minggu + P₈; G: solarisasi 2 minggu + T₁₄ + P₈; H : solarisasi 2 minggu; I: tanpa solarisasi + T₁₄; J: tanpa solarisasi + P₈; K: tanpa solarisasi + T₁₄ + P₈; L: kontrol.

Selanjutnya benih cabai di tanam pada bagian tanah yang mengandung agen hayati dan dibiarkan tumbuh selama 21 hari. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan masing-masing perlakuan terdiri dari 30 tanaman. Untuk perlakuan kontrol tanah yang dicampur patogen tidak disolarisasi dan tidak diinokulasi dengan agen hayati. Pengamatan dilakukan setiap hari.

6. Parameter Pengamatan

a. Persentase Rebah Kecambah Sebelum Mencapai Permukaan Tanah (*pre-emergence damping-off*)

Persentase benih terserang sebelum mencapai permukaan tanah dihitung sejak hari pertama sampai hari ke empat belas setelah semai, dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Dimana, S = Persentase *pre-emergence damping-off*; A = Jumlah benih yang disemai; B = Jumlah kecambah muncul ke permukaan tanah; D = Persentase daya kecambah benih dimana,

$$D = \left[\frac{(\text{jumlah benih yang tumbuh})}{\text{jumlah benih uji}} \times 100\% \right]$$

b. Persentase Rebah Kecambah Setelah Tanaman Mencapai Permukaan Tanah (*post-emergence damping-off*)

Persentase kecambah yang rebah setelah mencapai permukaan tanah dihitung berdasarkan banyaknya kecambah yang rebah. Penghitungan dimulai sejak munculnya kecambah ke permukaan tanah sampai hari ke-21 setelah semai. Besarnya persentase bibit terserang *post-emergence damping-off* dihitung dengan rumus:

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

dimana, K = persentase bibit terserang *post-emergence damping-off*; n = jumlah bibit terserang; N = jumlah benih tumbuh

3. Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit diamati pada akhir pengamatan setelah inokulasi patogen *R. solani*, dan dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$K = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

dimana, K = keparahan penyakit; n = jumlah bibit yang terserang tiap kategori; v = harga numerik dari setiap kategori (0 - 5). Menurut Villajuan-Abagona *et al.* (1996), harga numerik tiap kategori ialah sebagai berikut : 0 = tidak ada penyakit; 1 = luka muncul pada leher akar sepanjang 1 mm; 2 = luka cokelat hingga cokelat gelap sepanjang 2 - 5 mm mengelilingi akar; 3 = luka cokelat gelap sepanjang 5 - 10 mm, terdapat miselia mengkolonisasi koleoptil; 4 = ≥ 20 mm area akar menjadi hitam dan busuk pada koleoptil; 5 = bibit busuk secara menyeluruh atau bibit mati. Z = harga numerik dari nilai kategori tertinggi; N = jumlah tanaman

7. Analisis Data

Data persentase rebah kecambah, keparahan penyakit, dan nilai penekanan penyakit rebah kecambah *R. solani* dianalisis sidik ragamnya pada taraf uji 5%. Dan dilanjutkan dengan diuji beda rata-rata antar perlakuan dengan uji Duncan menggunakan program SPSS versi 16.0.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Persentase Rebah Kecambah Sebelum Mencapai Permukaan Tanah (*pre-emergence damping off*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan baik perlakuan tunggal maupun kombinasi solarisasi dan agen hayati, mempunyai kemampuan menurunkan persentase rebah kecambah sebelum mencapai ke permukaan tanah (*pre-emergence damping off*) dimana persentase *pre-emergence damping off* pada seluruh perlakuan lebih rendah dibanding control dengan persentase penekanan yang beragam. Hasil uji Beda Duncan mengenai persentase rebah kecambah sebelum mencapai ke permukaan tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata dengan control, tetapi tidak berbeda nyata antara perlakuan (Tabel 1). Nilai persentase penekanan rebah kecambah sebelum mencapai ke permukaan tanah (*pre-emergence damping off*) pada perlakuan kombinasi solarisasi dan agen hayati berkisar antara 64,68-97,22% sedangkan untuk perlakuan tunggal dengan solarisasi, solarisasi 4 minggu relative lebih tinggi dibanding 2 minggu berkisar antara 77,86-87,54% dan untuk perlakuan tunggal agens hayati berkisar antara 58,42-97,22%.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan solarisasi tanah dengan kombinasi *PGPF* terhadap persentase rebah kecambah sebelum muncul ke permukaan tanah (*pre-emergence damping-off*) pada hari ke-10 setelah semai.

Perlakuan	Rerata (%)	Uji Duncan _{0,05}	Nilai Penekanan (%)
C	0,81	a	97,22
K	0,81	a	97,22
B	3,63	a	87,54
D	3,63	a	87,54
F	3,63	a	87,54
E	5,27	a	81,91
H	6,46	a	77,86
A	8,09	a	72,23
J	9,28	a	68,14
G	10,29	a	64,68
I	12,11	ab	58,43
L (kontrol)	29,13	b	0

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata (Uji Duncan_{0,05}).

2. Persentase Rebah Kecambah Setelah Benih Mencapai Permukaan Tanah (*post-emergence damping-off*)

Hasil penelitian menunjukkan fenomena yang mirip dengan *pre-emergence damping off*, dimana seluruh perlakuan baik perlakuan tunggal maupun kombinasi solarisasi dan agen hayati, mempunyai kemampuan menurunkan persentase rebah kecambah setelah mencapai ke permukaan tanah (*post-emergence damping off*) dimana persentase *post-emergence damping off* pada seluruh perlakuan lebih rendah dibanding control dengan persentase penekanan yang beragam. Hasil uji Beda Duncan mengenai persentase rebah kecambah setelah mencapai ke permukaan tanah menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata dengan control, tetapi tidak berbeda nyata antara perlakuan kecuali dengan perlakuan B (Tabel 1). Nilai persentase penekanan rebah kecambah setelah mencapai ke permukaan tanah (*post-emergence damping off*) pada perlakuan kombinasi solarisasi dan agen hayati berkisar antara 51,07-80,30% sedangkan untuk perlakuan tunggal dengan solarisasi, solarisasi 4 minggu relative lebih tinggi dibanding 2 minggu berkisar antara 33,34-68,26% dan untuk perlakuan tunggal agens hayati berkisar antara 29,56-33,30%.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan solarisasi tanah dengan kombinasi *PGPF* terhadap persentase rebah kecambah setelah benih muncul ke permukaan tanah (*post-emergence damping-off*) pada hari ke-21 setelah semai.

Perlakuan	Rerata (%)	UJI Duncan _{0,05}	Nilai Penekanan (%)
B	8,94	a	80,36
C	11,09	ab	75,64
E	13,51	ab	70,33
A	13,74	ab	69,82
D	14,45	ab	68,26
F	17,24	ab	62,13
G	20,91	ab	54,07
H	30,35	b	33,34
J	30,37	b	33,30
I	31,87	b	30,00
K	32,07	b	29,56
L (kontrol)	45,53	c	

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata (Uji Duncan _{0,05}).

3. Keparahan Penyakit

Hasil penelitian menunjukkan fenomena yang juga mirip dengan *pre dan post-emergence damping off*, dimana seluruh perlakuan baik perlakuan tunggal maupun kombinasi solarisasi dan agen hayati, mempunyai kemampuan menurunkan persentase keparahan penyakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tunggal dan kombinasi solarisasi tanah dengan *Trichoderma* spp. dan *Penicillium* spp. mempunyai kemampuan menurunkan keparahan penyakit rebah kecambah disebabkan oleh *R. Solani* (Tabel 3). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa, seluruh perlakuan baik perlakuan tunggal maupun kombinasi berbeda nyata dengan kontrol, sementara antar perlakuan berbeda nyata satu dengan lainnya (Tabel 3). Nilai persentase penekanan keparahan penyakit pada perlakuan kombinasi solarisasi dan agen hayati berkisar antara 53,51-82,04% sedangkan untuk perlakuan tunggal dengan solarisasi, solarisasi 4 minggu relative lebih tinggi dibanding 2 minggu berkisar antara 51,69-60,36% dan untuk perlakuan tunggal agens hayati berkisar antara 40,23-47,86%.

Tabel 3. Pengaruh kombinasi solarisasi tanah dengan *Trichoderma* spp. dan *Penicillium* spp. terhadap keparahan penyakit rebah kecambah tanaman cabai

Perlakuan	Rerata (%)	Uji Duncan _{0,05}	Nilai Penekanan (%)
B	9,15	a	82,04
F	14,60	ab	71,35
C	15,65	abc	69,29
A	18,02	abcd	64,64
E	18,20	abcd	64,29
D	20,20	abcde	60,36
G	23,69	bcde	53,51
H	24,62	bcde	51,69
J	26,57	cde	47,86
K	27,73	cde	45,58
I	30,46	de	40,23
L (kontrol)	50,96	f	0

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata (Uji Duncan_{0,05}).

B. Pembahasan

Penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh *R. solani* merupakan salah satu penyakit penting yang menyerang tanaman cabai di pembibitan. Kerusakan yang ditimbulkannya berupa matinya semai cabai baik sebelum atau setelah mencapai ke permukaan tanah (Semangun 2004).

Dari hasil uji yang telah dilakukan ternyata perlakuan tunggal dengan solarisasi dan agen hayati *Trichoderma* dan *Penicillium* dan kombinasi solarisasi dan agen hayati sangat efektif dalam menekan serangan penyakit rebah kecambah tanaman cabai yang disebabkan oleh *R. Solani*.

De Cal *et al.* (1997) membuktikan bahwa *Penicillium oxalicum* dapat menekan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Koike *et al.* (1997), melaporkan lima isolat cendawan pemacu pertumbuhan tanaman (*Trichoderma*, *Fusarium*, *Phoma*, *Penicillium* dan cendawan steril) dapat menekan penyakit *bacterial angular leaf spot*, *antraknosa* dan layu fusarium pada tanaman ketimun dengan mekanisme induksi resistensi.

Cendawan *Trichoderma* spp. dan *Penicillium* spp. juga berperan sebagai *PGPF* yang mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen dan pertumbuhan sel-sel tanaman yang lebih cepat dengan cara mengkolonisasi bagian epidermis dan bagian terluar akar (Hyakumachi 1994).

Heil dan Bostock (2002) menyatakan bahwa penekanan *Trichoderma* spp. terhadap patogen dapat disebabkan karena adanya kemampuan cendawan ini dalam memacu pembentukan senyawa-senyawa pada tanaman yang bersifat antipatogen seperti *pathogenesis-related (PR)* protein. *PR*-protein ini akan terbentuk pada ruang antar sel setelah adanya penetrasi dari agens penginduksi. *PR*-protein yang memiliki aktifitas kitinase maupun β -1,3-glukanase mampu memberikan ketahanan tanaman dari serangan cendawan patogen. Selain itu menurut Elad dan Freeman (2002), *Trichoderma* spp. juga mampu mensekresi enzim pertahanan seperti protease, kitinase, peroksidase serta terjadinya perubahan komposisi pada dinding sel sehingga mampu menghambat penetrasi patogen (Heil & Bostock 2002).

Dalam penelitian ini, perlakuan kombinasi solarisasi dengan agen hayati *Trichoderma* dan *Penicillium* menghasilkan persentase penekanan yang lebih tinggi dibanding perlakuan tunggal solarisasi saja atau agen hayati saja. Hasil ini sejalan dengan penelitian Katan & De Vay 1991, dimana kombinasi antara solarisasi tanah dan jamur antagonis dapat meningkatkan peranan organisme antagonis tersebut dalam tanah

Solarisasi tanah adalah suatu teknik menutup tanah dengan plastik *polyethylene* selama waktu tertentu yang bertujuan menangkap sinar matahari untuk memanaskan tanah di lahan terbuka atau di rumah kaca. Dalam teknik ini diharapkan energi matahari (energi solar) dapat membunuh patogen, serangga arthropoda, bakteri, dan kompleks penyakit, solarisasi juga dapat menyebabkan perubahan yang kompleks pada biologi, fisik, dan kimia tanah (Katan & De Vay 1991; Pinkerton 2000). Katan (1981), melaporkan bahwa panas merupakan pengaruh langsung yang dapat berperan dalam mematikan cendawan dalam solarisasi, pengaruh ini bervariasi tergantung dari warna tanah dan struktur tanah, suhu udara, panjang hari, lama perlakuan, letak patogen dalam tanah, serta jenis cendawannya. Untuk mematikan cendawan mesofilik pada suhu 37°C memerlukan waktu 2 sampai 4 minggu, tetapi pada suhu 47°C hanya memerlukan 1 sampai 6 jam dalam mencapai keefektifan tersebut. Menurut Pullman *et al.* (1981), untuk mematikan 90% *R. solani* diperlukan waktu sekitar 10 jam pada suhu 43°C. Dalam percobaan ini perlakuan solarisasi mungkin belum sempurna karena masih ditemukan serangan patogen, hal ini kemungkinan disebabkan sinar matahari kurang sempurna dan sering terjadi turun hujan.

Solarisasi tanah memiliki keuntungan yaitu dapat menurunkan persentase perkecambahan spora, memperlemah patogen, menyebabkan patogen sulit berkecambah, patogen lebih sensitif terhadap fungistatik dan menurunkan inokulum potensial. Sedangkan kerugiannya adalah jika patogen yang belum mati, cepat meningkat karena lingkungan sudah berubah (Katan & De Vay 1991).

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan kombinasi solarisasi dan agen hayati *Trichoderma* dan *Penicillium* mampu menekan serangan penyakit rebah kecambah *Rhizoctonia* tanaman cabai lebih tinggi dibanding perlakuan tunggal baik perlakuan solarisasi saja maupun perlakuan agen hayati *Trichoderma* atau *Penicillium*.
2. Perlakuan kombinasi solarisasi dan agen hayati mampu menekan *pre-emergence damping-off*, *post-emergence damping-off*, dan keparahan penyakit berturut-turut dengan persentase penekanan berkisar antara 64,68-97,22%; 51,07-80,30%; 53,51-82,04% sedangkan perlakuan tunggal dengan solarisasi berkisar antara 77,86-87,54%; 33,34-68,26%; 51,69-60,36% dan untuk perlakuan tunggal agens hayati berkisar antara 58,42-97,22%; 29,56-33,30%; 40,23-47,86%.

B. Saran

Dari hasil penelitian sebaiknya dilakukan pengujian lebih lanjut mengenai teknik solarisasi dengan metode yang berbeda dan aplikasinya di tingkat lapangan dan lahan petani.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DP2M) Dikti atas bantuan biaya penelitian yang diberikan. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Hibah Bersaing dengan DIPA No. 0700/023-04.2.16/06/2011 tanggal 20 Desember 2010 Sesuai Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Bersaing Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Nomor: 0159.a/H9/PL/2011 tanggal 17 Februari 2011

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1988. *Plant Pathology*. Diterjemahkan oleh Busnia, M dan Martoredjo, T. 1996. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2007. *Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Tanaman Cabai di Indonesia*.
- De Cal, A., S. Pascual., and P. Melgarejo. 1997. Involvement of Resistance Induction by *Penicillium oxalicum* in the Biocontrol Tomato Wilt. *Plant Pathol.* 46:72-79.

- 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.
- Heil, Martin dan R.M. Bostock. 2002. Induced systemic resistance (ISR) against pathogens in the context of induced plant defences. *Annals of Botany* 89:503-512.
- Hyakumachi, M. 1994. Plant Growth Promoting Fungi from Turfgrass Rhizosphere with Potential for Disease Suppression. *Soil Microorganism* 44:53-68.
- Hyakumachi, M. 2002. Fungi as plant growth promoter and disease suppressor. In Abstracts of Papers Presented at the 46th Annual Meeting and the 8th International symposium (Part I) of the Mycological Society of Japan. May 18-19, 2002. Nagano, Japan.
- Katan, J., Greenberger, Alon H., and Grinstein A. 1976. Solar heating by polyethylene mulching for the control of diseases caused by soil borne pathogens. *Phytopathol* 66 : 683-688.
- Katan, J. 1981. Solar heating (solarization) of soil for control of soilborne pests. *Annu Rev Phytopathol* 19: 211-236.
- Katan, P. and De Vay J.E. 1991. *Soil Solarization*. CRC Press. Boca Raton Ann Arbor Boston. London.
- Koike, N. Kageyama, K dan Hyakumachi. 1997. Induction of Systemic Resistance in Cucumber Against Antracnose, Bacterial Angular Leaf Spot and Fusarium Wilt by Selected Strains of Plant Growth Promoting Fungi (PGPF). Proceeding of the Fourth International Workshop on Plant Growth-Promoting Rhizobacteria Japan-OECD Joint Workshop. Sapporo, Japan, 5-10, 1997. pp 277-280.
- Pinkerton, J. 2000. Soil Solarization; A perspective from a northern temperate region. USDA ARS HCRL. Corvallis.
- Pullman, GS, DeVay JE, Garber RH, Weinbold AR. 1981. Soil solarization: effects on *Verticillium* of cotton and soilborne populations of *Verticillium dahliae*, *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, and *Thielaviopsis basicola*. *Phytopathology* 71: 954-959.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Shivanna, MB., Merra MS. dan Hyakumachi, M. 1996. Role of root colonization ability of plant growth promoting fungi in the suppression of take-all and common root rot of wheat. *Crop Protection* 15:497-504.