

Evaluasi Cendawan Rizosper Asal Lahan Rawa Lebak Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman

by Ahmad Muslim

Submission date: 29-Sep-2019 03:30PM (UTC+0700)

Submission ID: 1182111972

File name: Paper_agria_Muslim_edit.pdf (213.28K)

Word count: 3557

Character count: 21180

**Evaluasi Cendawan Rizosper Asal Lahan Rawa Lebak
Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman**

**Evaluation of Fungal Rhizosphere Isolated From Swampy Land
As Plant Growth Promotion Fungi**

A. Muslim, Suwandi, dan Harman Hamidson
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Evaluation of fungal rhizosphere of pepper and eggplant as plant growth-promoting fungi (PGPF) were studied. Most medium used for isolation of fungi was more or less effective in isolating rhizosphere fungi of pepper and eggplant grown in swampy soil. All rhizosphere fungi tested had various capable of promoting plant growth of pepper. They enhanced plant growth ranged from 0-60% compare to control. Among 6 times tests where each test consisted of 25 isolates, 42 isolates belong to genera *Trichoderma* (12 isolates), *Penicillium* (7 isolates), *Fusarium* (8 isolates), *Phoma* (3 isolates), sterile fungi (9 isolates) and unidentified fungi (3 isolates), were capable of enhancing plant growth in nursery test. These results indicated that isolates of rhizosphere fungi isolated from pepper and eggplant grown in swampy soil have a greater potential as PGPF.

Keywords: fungal rhizosphere, plant growth-promoting fungi (PGPF), pepper and eggplant.

I. PENDAHULUAN

Luas rawa lebak di Indonesia sekitar 14,7 juta ha dan di Sumatera Selatan luas rawa lebak yang telah diusahakan mencapai 133.759 ha (Waluyo *et al.*, 2001). Rawa lebak dibedakan menjadi 3 tipologi yaitu lebak pematang, lebak tengahan dan lebak dalam. Walaupun demikian, hal yang paling utama yang sangat perlu menjadi perhatian untuk budidaya tanaman adalah lamanya periode kering dan tergenangnya lahan tersebut. Lebak pematang dengan ciri-ciri: jenis tanah alluvial hidromorf dan alluvial kelabu; pH 4,5-5,0 dan dengan tingkat kesuburan rendah sampai sedang sangat dominan dimanfaatkan untuk budidaya tanaman sayuran semusim seperti cabe, padi, jagung, kacang tanah, dan kacang panjang (Harun, 2002).

Rizosper merupakan daerah yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman dan juga daerah pertahanan yang paling penting bagi serangan penyakit tanaman. Mikroorganisme yang berasosiasi dan hidup disekitar akar (rizosper dan rhizoplane) sangat penting bagi pertumbuhan tanaman dan juga dalam ekosistem tanah. Cendawan

steril dimana stadia reproduksi tidak diketahui yang berasosiasi dengan akar tanaman jagung, ryegrass, turfgrass, gandum mempunyai kemampuan ganda sebagai pemicu pertumbuhan tanaman dan bioproteksi (Shivana *et al*, 1994; Dewan dan Sivasithamparan, 1990). Selanjutnya Hyakumachi (1994) dan Shivana *et al*. (1996) menambahkan bahwa cendawan steril, *Phoma*, *Trichoderma*, *Fusarium* dan *Penicillium* juga merupakan cendawan rizosper yang efektif dalam memacu pertumbuhan tanaman sehingga digolongkan sebagai “Plant growth-promotion fungi” (PGPF). Merra *et al*. (1994) membuktikan bahwa, ternyata cendawan-cendawan tersebut mempunyai kemampuan mengkolonisasi akar mentimun dengan baik sekali dan mampu menginduksi resistensi pada tanaman terhadap serangan penyakit antraknosa.

Laporan atau eksplorasi secara intensif mengenai potensi cendawan rizosper baik itu *Trichoderma* ataupun cendawan bermanfaat lainnya pada tanaman semusim di daerah rawa lebak sebagai cendawan pemicu pertumbuhan tanaman belum banyak. Mengingat tanah rawa lebak yang tingkat kesuburannya sangat rendah, maka penelitian mengenai eksplorasi strain unggul terutama yang mempunyai peranan pemicu pertumbuhan akan sangat berguna dalam membantu pengelolaan tanaman di rawa lebak tersebut. Disamping itu untuk mengembangkan pengelolaan tanaman dengan menekankan kepada pengelolaan secara biologi akan lebih efektif dan efisien kalau bahan dasar organismenya berasal dari daerah bersangkutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi cendawan rizosper sebagai PGPF dari tanaman cabai dan terung yang ditanam di daerah rawa lebak tipe pematang, mengevaluasi PGPF sebagai agensia pemicu pertumbuhan pada tanaman cabai, dan mengidentifikasi cendawan rizosper sebagai PGPF.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini mencakup sampling tanah rizosper tanaman cabai dan terung dari daerah rawa lebak, isolasi, dan evaluasi cendawan rizosper sebagai PGPF. Penelitian dilakukan mulai bulan April sampai Desember 2005 di laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan dan sampling tanaman di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

Tanah disekitar akar tanaman cabai dan terung dikumpulkan dari daerah rawa lebak tipe lebak pematang. Kabupaten Ogan Ilir dijadikan tempat sampling tanah/tanaman pada penelitian ini karena daerah ini merupakan salah satu sentral produksi tanaman sayur-sayuran dataran rendah di Sumatera Selatan. Tanah rizosper dan

akar tanaman contoh dikoleksi dari berbagai lokasi lahan rawa lebak. Akar tanaman dicabut, kemudian tanah disekitar akar tersebut dan juga akar tanamannya dikumpulkan berdasarkan tipe tanaman. Semua tanah contoh untuk setiap lokasi dicampur dan diisolasi sesegera mungkin.

Isolasi mikroorganisme dilakukan dengan cara *dilution plating technique*, atau dengan menumbuhkan langsung tanah dan akar dengan menggunakan medium selektif yaitu ; Pepton dextrose agar ditambah 1:30.000 rose Bengal dan 100 mg streptomycin-medium 1 (Martin, 1950), Potato dextrose agar (PDA)-yeast extract (0,2%)-rose Bengal (30 mg/l) – medium 2 (Dhingra dan Sinclair, 1985); PDA ditambah streptomycin (0,2%) dan asam laktik 10% untuk menurunkan pH menjadi pH 4-5 – medium 3; Malt extract agar ditambah streptomycin 100 mg/l – medium 4; Dextrose-peptone-yeast extract agar ditambah streptomycin 100 mg/l - medium 5 (Dhingra dan Sinclair, 1985). Semua cendawan yang tumbuh pada medium tersebut diisolasi dan ditumbuhkan pada agar miring dengan medium PDA dan disimpan sebagai stok isolat dan kandidat isolat untuk penelitian selanjutnya.

Cendawan rizosper disiapkan dalam bentuk inokulum campuran spora/konidia dan hypha yang dibiakkan di medium PDA selama 7-10 hari pada suhu ruangan. Setiap isolat terdiri dari 5 petri dish. Selanjutnya setiap petri dish yang telah ditumbuhkan dengan biakan kandidat PGPF tersebut diberi 20 ml air steril dan dipanen dengan menggunakan kuas.

Tanah rawa lebak pematang dari Kabupaten Ogan Ilir disiapkan dan dicampur dengan pasir dan pupuk kompos dengan perbandingan 4:4:1 digunakan untuk uji kemampuan cendawan rizosper sebagai pemacu pertumbuhan. Akar benih cabai berumur 3 – 4 minggu yang ditumbuhkan pada media pasir direndam dengan campuran spora dan hypha/miselia kandidat PGPF selama 5 menit, kemudian benih tersebut ditanam pada tanah rawa lebak yang sudah disiapkan pada pot plastik (diameter 8 cm). Setelah ditanam, setiap tanaman disiram dengan suspensi campuran spora dan hypha/miselia sebanyak 5 ml. Penelitian dilakukan di greenhouse dan pemeliharaan dilakukan seperti pada pembibitan pada umumnya seperti penyiraman, pembersihan rumput pengganggu dan sebagainya. Setelah 5 minggu pertumbuhan tanaman diamati terutama tinggi dan berat segar tanaman.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Isolasi Cendawan Rizosper

Beragam cendawan rizosper terisolasi dengan berbagai medium yang digunakan. Diantara cendawan yang terisolasi adalah *Trichoderma*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Phoma*, *Aspergillus*, Cendawan steril, *Mucor*, *Cladosporium*, dan cendawan lainnya. *Trichoderma* terisolasi paling banyak pada medium 2 dan medium 3, tapi medium lain persentase terisolasinya kecil sampai sedang. *Penicillium* hampir merata pada setiap medium dengan persentase cukup banyak. *Fusarium* terisolasi dengan frekwensi sangat banyak pada hampir semua medium. *Phoma* terisolasi sangat banyak pada medium 1 dan 5 sementara pada medium 2, 3 dan 4 persentasenya sedang sampai banyak. *Aspergillus* terisolasi dengan persentase sedang dengan semua medium yang digunakan. Cendawan steril terisolasi banyak pada medium 1 dan 5 dan sedang pada medium 2, 3 dan 4. Sementara *Mucor* sedikit terisolasi dari semua medium. Cendawan lainnya yang belum teridentifikasi rata-rata sedang persentase terisolasinya dengan semua medium (Tabel 1).

Tabel 1. Frekwensi terisolasinya cendawan dengan berbagai medium.

No.	Nama cendawan	Frekwensi terisolasi				
		Medium 1 ^a	Medium 2 ^b	Medium 3 ^c	Medium 4 ^d	Medium 5 ^e
1.	<i>Trichoderma</i>	++ ^f	++++	++++	++	++
2.	<i>Penicillium</i>	+++	+++	+++	+++	+++
3.	<i>Fusarium</i>	++++	++++	++++	++++	++++
4.	<i>Phoma</i>	++++	++	++	+++	++++
5.	<i>Aspergillus</i>	++	++	++	++	++
6.	Cendawan steril	+++	++	++	++	+++
7.	<i>Mucor</i>	+	+	+	+	+
8.	<i>Cladosporium</i>	+	+	+	+	+
9.	Cendawan lainnya	++	++	++	++	++

^a Medium 1 : Pepton dextrose agar + Rose Bengal dan Streptomycin

^b Medium 2 : Potato dextrose agar (PDA)-yeast extract-rose Bengal

^c Medium 3 : PDA ditambah streptomycin + asam laktat (pH rendah 4-5)

^d Medium 4 : Malt extract agar ditambah Streptomycin

^e Medium 5 : Dextrose-peptone-yeast extract agar ditambah Streptomycin

^f + = sedikit ++ = sedang; +++ = banyak; ++++ = sangat banyak

Dalam penelitian ini streptomycin dan rose bengal merupakan jenis antibiotik yang mampu menekan pertumbuhan bakteri dalam proses isolasi tersebut, begitu juga penurunan pH dengan menggunakan 10% asam laktat sangat efektif dalam menekan munculnya bakteri pada medium. Martin (1950) membuktikan bahwa streptomycin merupakan jenis antibiotik yang secara kimia dan fisik lebih menguntungkan dibanding dengan jenis antibiotik lain dalam menekan pertumbuhan bakteri, karena harganya murah, suspensi steril antibiotik ini dapat disimpan di dalam kulkas dalam waktu beberapa bulan. Untuk menghindari dari kerusakan oleh pemanasan, streptomycin ditambahkan pada medium beberapa menit sebelum dituangkan ke petri dish. Disamping itu, dia juga membuktikan bahwa rose bengal juga efektif dalam menekan muncul dan pertumbuhan bakteri di medium agar. Kelemahan rose bengal adalah, zat ini membuat sedikit kesukaran dalam mengidentifikasi beberapa cendawan karena warna koloni sedikit berubah sehingga kita harus familiar dengan koloni cendawan tanah dan hal yang perlu diperhatikan sebelum mengidentifikasi cendawan tersebut, koloni tersebut ditransfer dulu ke medium lain..

2. Seleksi Cendawan Rizosper Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman

Untuk seleksi cendawan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman dilakukan beberapa 6 test, dan setiap kali test rata-rata 25 isolat yang di test, setiap test jumlah cendawan yang mampu memicu pertumbuhan tanaman beragam. Peningkatan pertumbuhan tanaman diukur dengan persentase peningkatan tinggi tanaman dan berat basah. Pada test pertama, sebanyak 10, 5, 1, dan 9 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan tinggi tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60%, sementara sebanyak 10, 5, 2, dan 8 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan berat basah tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60% (Gambar 1). Pada test kedua, sebanyak 15, 6, 4, dan 0 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan tinggi tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60%, sementara sebanyak 12, 4,

4, dan 5 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan berat basah tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60% (Gambar 1). Pada test ketiga, sebanyak 11, 4, 7, dan 2 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan tinggi tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60%, sementara sebanyak 10, 4, 4, dan 7 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan berat basah tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60% (Gambar 2). Pada test keempat, sebanyak 11, 13, 1, dan 0 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan tinggi tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60%, sementara sebanyak 10, 13, 2, dan 0 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan berat basah tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60% (Gambar 2). Pada test kelima, sebanyak 14, 3, 8, dan 0 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan tinggi tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60%, sementara sebanyak 9, 5, 6, dan 5 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan berat basah tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60% (Gambar 3). Pada test keenam, sebanyak 8, 11, 6, dan 0 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan tinggi tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60%, sementara sebanyak 7, 11, 7, dan 0 cendawan dari total 25 cendawan yang diuji, mampu meningkatkan berat basah tanaman masing-masing sebesar 0-5 %; 5-20%; 20-40%; dan 40-60% (Gambar 3).

Persentase peningkatan pertumbuhan tanaman tergantung dengan jenis cendawan rizosper yang diuji. Sampai saat ini dari 6 kali test, evaluasi cendawan rizosper tanaman cabai dan terung yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman pada tingkat pembibitan berjumlah 42 cendawan. Cendawan *Trichoderma* yang mampu memacu pertumbuhan tanaman berjumlah 12 isolat (28.6%); *Penicillium* berjumlah 7 isolat (16.6%), *Fusarium* berjumlah 8 isolat (19.1%), *Phoma* berjumlah 3 isolat (7,1%), cendawan steril berjumlah 9 isolat (21,4%), cendawan yang belum teridentifikasi berjumlah 3 isolat (7,1%). Penelitian ini mendukung hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hyakumachi (1994) bahwa diantara 32 PGPF yang di evaluasi, 14 isolat sebagai *Phoma*, 9 isolat sebagai *Trichoderma*, 5 isolat sebagai *Fusarium equisiti*, 3 isolat sebagai *Penicillium*, dan 1 isolat sebagai *Mucor*. Penelitian dilakukan pada pot dengan

tanah steril dan non steril, dengan menggunakan inokulum biji barley dari PGPF, peningkatan tinggi dan berat tanaman bervariasi tergantung dengan jenis PGPF yang diuji, dan sebagian besar penelitian dilakukan dalam kondisi defisiensi hara.

Penelitian lain menunjukkan bahwa jenis *Trichoderma*, seperti *Trichoderma harzianum* dan *T. koningii* yang selama ini dikenal sebagai agensia pengendalian hayati yang potensial dan sudah digunakan secara luas dan dijual secara komersial, juga sangat efektif sebagai cendawan pemacu pertumbuhan tanaman tomat dan tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) (Baker, 1991), kacang polong (*Phaseolus vulgaris* L.), radish, cabai, dan mentimun (Kleifeld dan Chet, 1992).

Asosiasi antara isolat PGPF seperti *Phoma* dan cendawan steril dengan akar melalui kolonisasi akar mungkin membantu tanaman dalam mengabsorpsi mineral dari media tumbuh (Shivanna 1995). Dewan dan Sivasithamparam (1990) juga membuktikan bahwa cendawan steril merah yang mampu menginfeksi tanaman sampai bagian dalam jaringan pembuluh, dapat membantu mengabsorpsi hara dari tanah dan melindungi tanaman dari serangan penyakit. Selanjutnya Cowan (1979) mempertimbangkan bahwa kemungkinan pengaruh isolat *Phialophora graminicola* sebagai pemacu pertumbuhan tanaman yang disebabkan oleh aktivitas peningkatan pengambilan hara oleh tanaman seperti mekanisme yang sama oleh cendawan mikoriza. Shivanna *et al.* (1994) menambahkan bahwa peningkatan pertumbuhan tanaman di greenhouse oleh perlakuan PGPF kemungkinan disebabkan oleh PGPF meningkatkan status hara tersedia di daerah rizosfer. Kemungkinan tersebut terjadi karena tanah yang digunakan untuk penelitian merupakan tanah yang miskin unsur hara. Dalam penelitian ini digunakan tanah yang miskin unsur haranya. Selanjutnya Fisher dan Angular (1976) melaporkan bahwa defisiensi Nitrogen (N) menurunkan luas permukaan daun, sehingga menyebabkan senescens dini pada daun tersebut, dan akhirnya menyebabkan menurunnya hasil tanaman dan mereka menduga bahwa N adalah sangat penting untuk kesehatan pertumbuhan tanaman dan juga menentukan hasil tanaman.

Hipotesis lain tentang mekanisme peningkatan pertumbuhan tanaman oleh PGPF adalah pengaruh tidak langsung dari PGPF melalui penekanan atau penghambatan mikroba penyebab penyakit tanaman atau mikroba perusak tanaman dengan kompetisi di daerah akar atau rizosfer atau melalui kemampuan antagonis dari PGPF tersebut. Hal ini

dibuktikan oleh Hyakumachi (1994) bahwa PGPF merupakan agensia yang sangat potensial dalam menekan dan menghambat serangan penyakit tular tanah.

Dari hasil penelitian ini bahwa, cendawan rizosper dari tanaman cabai dan terung yang tumbuh di daerah rawa lebak sangat potensial sebagai agensia hayati untuk memacu pertumbuhan tanaman dan diharapkan juga potensial sebagai agensia hayati dalam mengendalikan penyakit tanaman terutama penyakit soil-borne yang menjadi kendala yang serius dalam budidaya tanaman di daerah rawa lebak.

3. Identifikasi Cendawan Pemacu Pertumbuhan Tanaman

Dari hasil identifikasi, cendawan yang mampu memacu pertumbuhan tanaman digolongkan kedalam beberapa genus, yaitu *Trichoderma*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Phoma*, cendawan steril dan beberapa cendawan yang belum teridentifikasi.

Warna koloni *Trichoderma* adalah dari putih sampai kehijauan dengan bentuk bulat, warna hijau merupakan pigmentasi dari pialospore yang memiliki warna hijau gelap dengan bentuk konidia bulat membentuk zona seperti cincin, konidiofor banyak bercabang-cabang, segmen pucuk membentuk kelompok-kelompok konidia berbentuk oval. Warna koloni *Penicillium* adalah putih kehijauan, atau hijau dengan bentuk koloni bulat sampai bergelombang, membentuk spora dengan bentuk oval atau bulat. Warna koloni *Fusarium* adalah putih keungu-unguan sampai kuning dengan bentuk konidia seperti bulan sabit. Warna koloni cendawan *Phoma* adalah putih, pink dan kemerah-merahan, dengan bentuk hypha yang bersekat-sekat. Warna cendawan steril adalah hitam dan keabu-abuan dengan bentuk koloni bulat dan bergelombang, sementara itu untuk cendawan lainnya yang belum teridentifikasi, warna koloninya adalah putih, kuning, orange dan hijau keabu-abuan.

IV. KESIMPULAN

Medium Pepton dextrose agar + Rose Bengal dan Streptomycin, Potato dextrose agar (PDA)-yeast extract-rose Bengal, PDA ditambah streptomycin + asam laktat (pH rendah 4-5), Malt extract agar ditambah Streptomycin, dan Dextrose-peptone-yeast

extract agar ditambah Streptomycin sangat efektif dalam mengisolasi cendawan rizosper tanaman di daerah rawa lebak.

Cendawan rizosper tanaman cabai dan terung diduga mempunyai kemampuan untuk meningkatkan tinggi tanaman dan berat basah fase bibit sampai dengan 60%. Selanjutnya, dari semua cendawan yang dites, sebanyak 42 cendawan mempunyai kemampuan meningkatkan pertumbuhan pada tanaman cabai, yang terdiri dari *Trichoderma*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Phoma*, cendawan steril dan beberapa cendawan yang belum teridentifikasi. Sebanyak 12 isolat (28.6%) adalah cendawan *Trichoderma*, 7 isolat (16.6%) adalah *Penicillium*, 8 isolat (19.1%) adalah *Fusarium*, 3 isolat (7,1 %) adalah *Phoma*, 9 isolat (21,4 %) adalah cendawan steril, dan 3 isolat (7,1%) adalah cendawan yang belum teridentifikasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cendawan rizosper tanaman cabai dan terung asal lahan rawa lebak sangat potensial sebagai pemacu pertumbuhan tanaman di lahan rawa lebak.

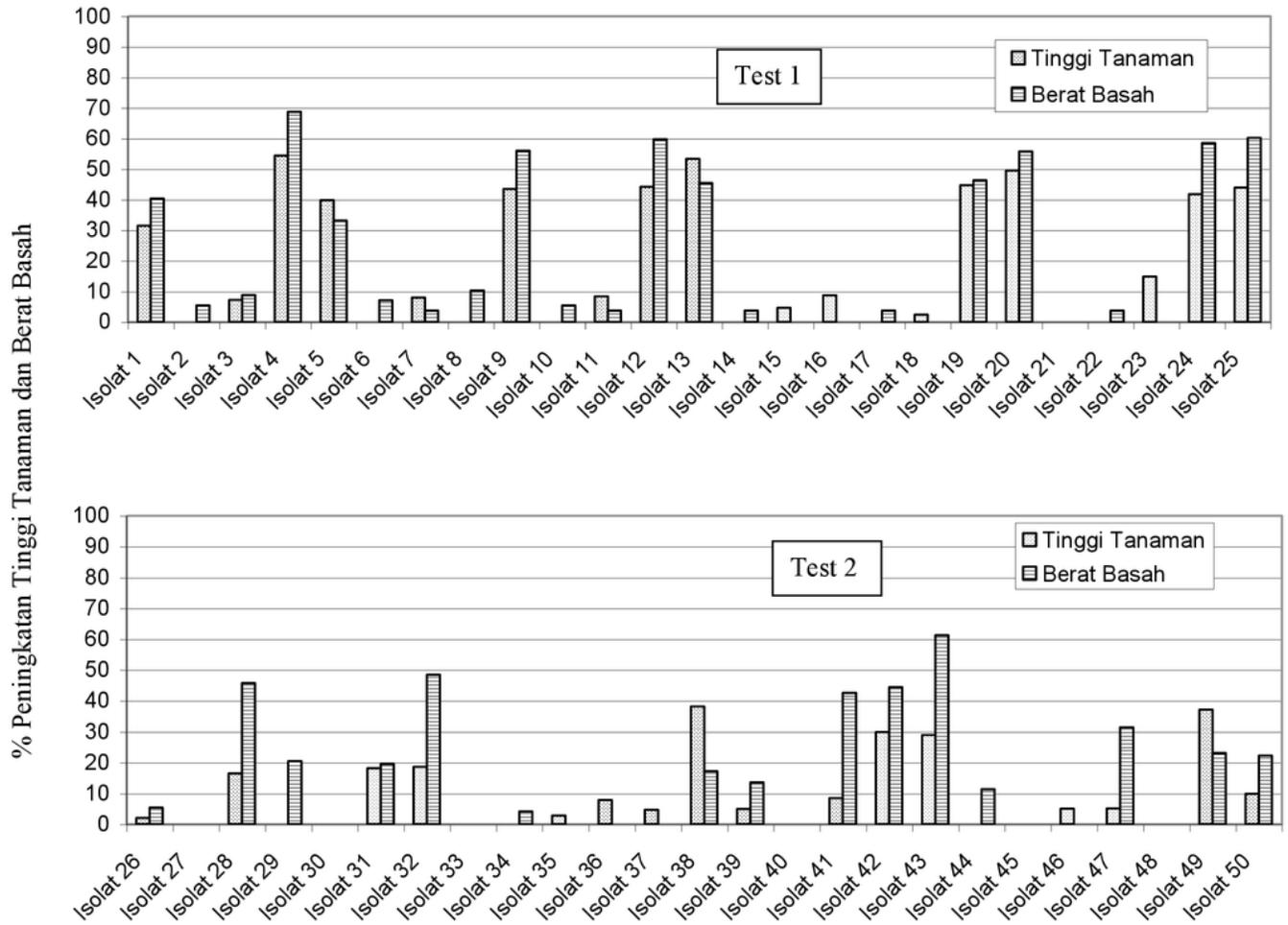
Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional yang telah membiayai penelitian ini dengan nomor kontrak: 021/SPPP/PP/DP3M/IV/2005.

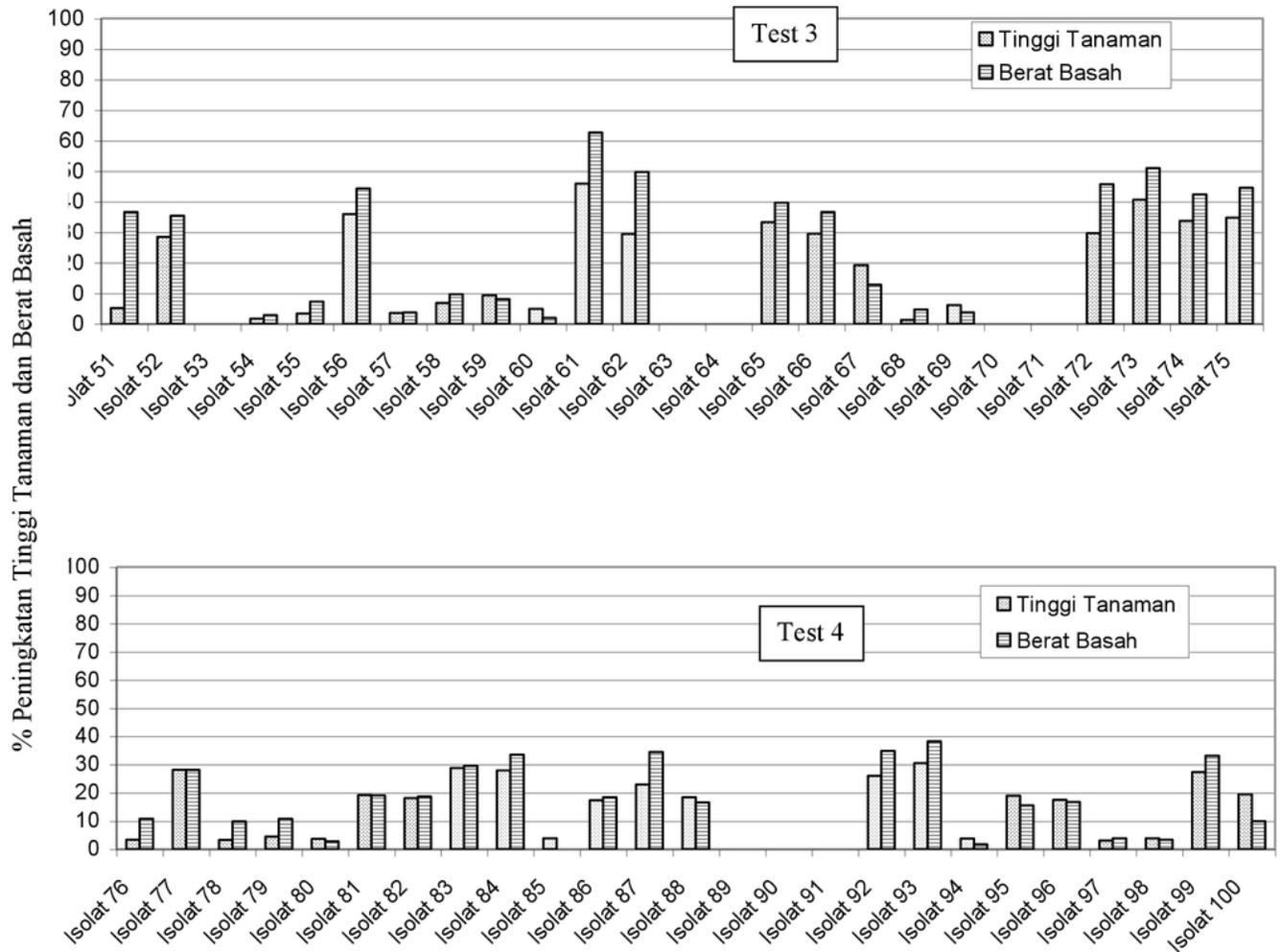
DAFTAR PUSTAKA

- Baker, R. 1991. Induction of rhizosphere competence in biocontrol fungus *Trichoderma*. In: Keister D.L. and Cregean, P.B. (eds.) *The Rhizosphere and Plant Growth*. Pp. 221-228. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Cowan, M.C. 1979. Water use and phosphorus and potassium status of wheat seedling colonized by *Gaeumannomyces graminis* and *Phialophora radicola*. *Plant soil* 52:1-8.
- Dewan, M., and Sivasithamparam, K. 1990. Effect of a plant growth-promoting sterile red fungus on viability of seed and growth and anatomy of wheat roots. *Mycol. Res.* 94: 553-577.
- Dhingra, O.D. and Sinclair, J.B. 1985. *Basic plant pathology methods*. CRC press. Boca Raton Florida. 355 p.
- Fischer, R.A., and Anguilar, I.M. 1976. Yield potential in a dwarf spring wheat and the effect of CO₂ fertilization. *Agron. J.* 68:749-752.

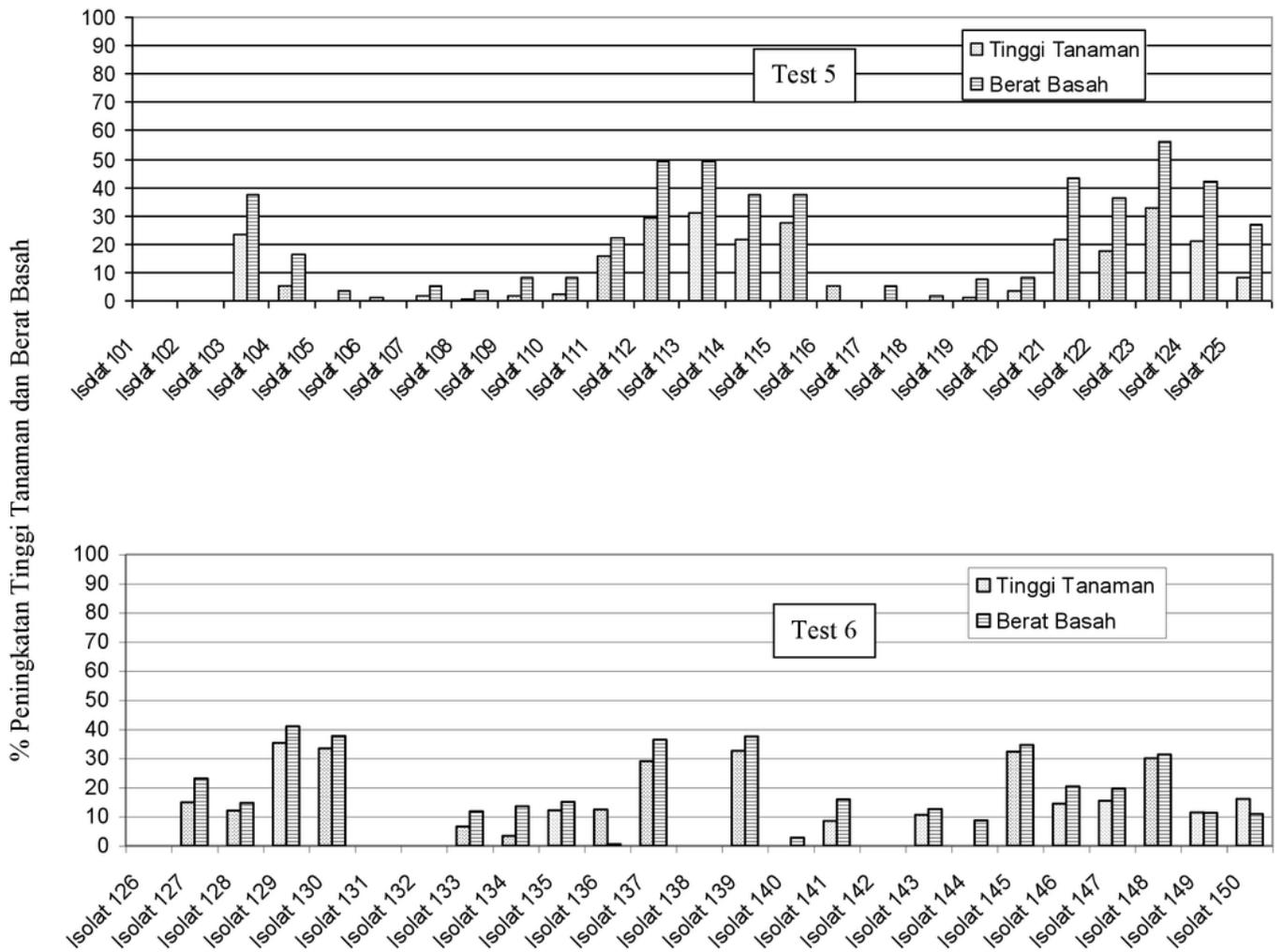
- Harun, U. 2002. Sistem usaha tanaman semusim, tahunan dan industri di daerah rawa. Dalam Bahan Pelatihan National Manajemen Daerah Rawa untuk Pembangunan yang Berkelanjutan , Palembang April 2002.
- Hyakumachi, M. 1994. Plant-growth-promoting fungi from turfgrass rhizosphere with potential for disease suppression. *Soil Microorganisms* 44: 53-68
- Kleifeld, O., and Chet, I. 1992. *Trichoderma harzianum*: interaction with plants and effect on growth response. *Plant Soil* 144:267-272.
- Martin, J.P 1950. Use of acid, rose Bengal, and streptomycin in the plate method for estimating soil fungi. *Soil Science* 69: 215-232.
- Merra, M.S., Shivanna, M.B., Kageyama, K., Hyakumachi, M. 1994. Plant growth-promoting fungi from zoysiagrass rhizosphere as potential inducer of systemic resistance in cucumbers. *Phytopathology* 84:1399-1406.
- Shivanna, MB. 1995. The dual role of Rhizosphere fungi as plant growth promotion and biocontrol agents. Ph.D thesis. Gifu Univesity.
- Shivanna, M.B., Merra, M.S. and 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 Proection* 15:497-504.
- Shivanna, M.B., Meera, M.S., and Hyakumachi, M. 1994. Sterile fungi from zoysiagrass rhizosphere as plant growth promoters in spring wheat. *Can J. Microbiol* 40: 637-644.
- Waluyo, N.I. Minsyah dan Suparwoto. 2001. Peningkatan produktivitas tanaman pangan (padi) di lahan rawa lebak Sumatera Selatan. Dalam Prosiding Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Sumsel, Hal A11-1-A11-9. P3ES dan Balitbang Tan. Palembang.



Gambar 1. Pengaruh cendawan rizosper tanaman cabai dan terong terhadap peningkatan berat basah pucuk tanaman cabai pada test kesatu dan kedua. Pengamatan dilakukan setelah umur tanaman 5 minggu setelah diberi perlakuan.



Gambar 2. Pengaruh cendawan rizosper tanaman cabai dan terong terhadap peningkatan berat basah pucuk tanaman cabai pada test ketiga dan keempat. Pengamatan dilakukan setelah umur tanaman 5 minggu setelah diberi perlakuan.



Gambar 3. Pengaruh cendawan rizosper tanaman cabai dan terong terhadap peningkatan berat basah pucuk tanaman cabai pada test kelima dan keenam. Pengamatan dilakukan setelah umur tanaman 5 minggu setelah diberi perlakuan.

Evaluasi Cendawan Rizosper Asal Lahan Rawa Lebak Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.unsri.ac.id Internet Source	4%
2	repository.up.ac.za Internet Source	1%
3	pur-plso.unsri.ac.id Internet Source	1%
4	repository.lib.gifu-u.ac.jp Internet Source	1%
5	Laura Gasoni, Beatriz Stegman De Gurfinkel. "The endophyte <i>Cladorrhinum foecundissimum</i> in cotton roots: phosphorus uptake and host growth", <i>Mycological Research</i> , 1997 Publication	1%
6	Manchanahally B. Shivanna. "Influence of zoysiagrass rhizosphere fungal isolates on growth and yield of soybean plants", <i>Mycoscience</i> , 04/1995 Publication	1%

7

www.nrcresearchpress.com

Internet Source

1%

8

issuu.com

Internet Source

1%

9

www.jstage.jst.go.jp

Internet Source

1%

10

"Plant-Microbe Interactions in Agro-Ecological Perspectives", Springer Nature, 2017

Publication

1%

11

pr.hec.gov.pk

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On