

**EKSPLORASI CENDAWAN ENDOFIT DARI TANAMAN PADI
SEBAGAI AGENS PEMACU PERTUMBUHAN TANAMAN**
(The Exploration of Endophytic Fungi from Oryza sativa as Plant Growth Promoting Agents)

Weni Wilia¹⁾, Islah Hayati¹⁾, dan Dwi Ristiyadi¹⁾
Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Mandalo Darat, Jambi.
email: whenny_lia@yahoo.com

ABSTRACT

Endophytic fungi have been successfully isolated from *Oryza sativa* at Laboratory of Plant Disease, Agriculture Faculty University of Jambi. The aim of this research was to get endophytic fungi from *Oryza sativa*. There were three (3) candidates of endophytic fungi that have been successfully isolated. Pathogenosity test which was done showed that all of fungi were endophytic fungi. Those fungi were identified as endophytic fungi due to the seed of paddy could growth normally in pure culture of endophytic fungi. The three of isolated endophytic fungi were identified as Hifa steril 1, Hifa steril 2, and *Fusarium* sp.

Keyword: endophytic fungi, Oryza sativa

PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan komoditas yang sangat strategis dan memegang peranan penting bagi kehidupan masyarakat Indonesia sebagai bahan utama pangan. Peningkatan produksi padi terus dipacu untuk memenuhi kebutuhan pangan yang terus meningkat. Namun demikian, segala upaya untuk meningkatkan produksi selalu mendapat gangguan, baik berupa cekaman biotik maupun abiotik. Cekaman abiotik antara lain berupa kekeringan, banjir atau keracunan, sedangkan cekaman biotik meliputi serangan hama dan penyakit tanaman.

Berbagai upaya dilakukan untuk mencegah perkembangan penyakit, pengendalian umumnya dilakukan dengan penggunaan fungisida, namun teknik ini belum mendapatkan hasil yang memuaskan. Pengendalian menggunakan fungisida sintetik relatif lebih mahal dan berpeluang mengganggu lingkungan. Pengendalian lainnya yaitu perlakuan panas terhadap benih, penggunaan varietas resisten dan pengendalian hayati. Teknik pengendalian hayati akhir-akhir ini berkembang pesat karena memiliki kelebihan dibanding yang lainnya yaitu berbasis sumber daya hayati nasional dan ramah lingkungan.

Pengendalian hayati saat ini banyak dikembangkan, salah satunya penggunaan cendawan endofit. cendawan endofit adalah cendawan yang hidup dalam jaringan tanaman tanpa menunjukkan gejala (Durham, 2004). Potensi cendawan endofit cukup besar untuk dikembangkan sebagai agens pengendali hayati, karena cendawan ini hidup dalam jaringan tanaman sehingga berperan langsung dalam menghambat perkembangan patogen dalam tanaman (Niere, 2002), dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Cendawan endofit yang telah diisolasi dan berperan sebagai agens pengendali hayati adalah cendawan *Coniothyrium minitans* yang mampu menekan perkecambahan patogen *Sclerotinia sclerotiorum* (Huang, 2001). Selain itu, Barnet *et al.* (2003) menemukan bahwa *C. minitans* mampu bertahan dalam tanah yang sudah disterilisasi bertingkat. Kemampuan bertahan ini merupakan aspek yang baik untuk mengendalikan patogen tular tanah *Sclerotinia sclerotiorum* dan sebagai agens pengendali hayati patogen lainnya.

Cendawan endofit melindungi tanaman dari serangan patogen melalui mekanisme kompetisi, induksi resistensi, antagonisme, dan mikoparasit . Cendawan ini juga dapat menginduksi respon metabolisme inang, sehingga menjadi resisten terhadap patogen tanaman sehingga produksi meningkat (Redline dan Carris , 1996). Yedidia *et al.* (1996, 2000) mengatakan bahwa interaksi antara cendawan endofit dan akar kemungkinan mampu menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen yang berada pada bagian atas tanaman. Cendawan ini mampu mempengaruhi fisiologis tanaman seperti tahan terhadap stress air (kekeringan), beberapa dari cendawan ini menghasilkan dan obat anti tumor (Azevedo *et al.* 2000). Cendawan endofit dalam jaringan tanaman menyebabkan terinduksinya metabolit sekunder yang mampu menghambat cendawan lain (Rayner, 1991).

Mekanisme yang dimiliki oleh cendawan endofit sebagai induksi resistensi dapat memacu pertumbuhan tanaman padi sehingga tahan terhadap penyakit tanaman dan produksi tanaman meningkat, karena target cendawan endofit untuk mengendalikan penyakit dengan meningkatkan pertumbuhan tanaman menyebabkan tanaman menjadi lebih sehat dan dapat menolak serangan patogen.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan cendawan endofit dari tanaman padi varietas Surian dan Karya Rendah

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jambi pada bulan April-November 2012.

1. Eksplorasi Cendawan Endofit

Isolasi cendawan endofit dilakukan pada bagian tanaman. Metode isolasi cendawan endofit mengikuti metode Rodriques (1994) yang dimodifikasi. Sterilisasi bagian tanaman dilakukan secara bertahap dengan merendam selama 60 detik dalam etanol 70%, NaOCl 3% selama 60 detik, dan etanol 70% selama 30 detik. Kemudian dibilas sebanyak empat kali dengan aquades steril dikeringkan di atas kertas saring steril. Bagian tanaman dipotong kecil untuk ditumbuhkan dalam media PDA. Hasil isolasi cendawan endofit tidak dapat digunakan jika pada media uji kesterilan masih tumbuh cendawan.

Cendawan yang tumbuh dari dalam jaringan tanaman dan telah melalui uji kesterilan dimurnikan dalam media PDA dan dibuat koleksi biakan. Isolat-isolat tersebut diidentifikasi berdasarkan warna koloni dan morfologi secara mikroskopik dan dibandingkan dengan bantuan kunci Domsch dan Gams (1980), dan Barnet dan Hunter (1998).

2. Seleksi Cendawan Endofit pada Benih padi

Benih padi disterilisasi permukaan selanjutnya dikecambahkan pada biakan murni isolat cendawan endofit yang pertumbuhannya telah memenuhi cawan petri (kira-kira berumur 14 hari). Jika benih yang ditanam tidak mampu berkecambah berarti cendawan tersebut bersifat patogen dan tidak dapat digunakan sebagai agens antagonis. Benih yang berkecambah dipindahkan ke dalam polybag yang berisi tanah steril selanjutnya diamati gejala penyakit yang muncul akibat inokulasi cendawan endofit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Eksplorasi Cendawan Endofit

Tabel 1. Tiga isolat cendawan berhasil diisolasi dari tanaman padi.

No	Ciri cendawan	Kode	Identifikasi	Uji patogenesis
1.	Berwarna putih coklat	Pd 1	Hifa steril 1	-
2	Berwarna putih keabu-abuan	Pd 2	Hifa steril 2	-
3	Berwarna hitam	Pd 3	<i>Fusarium</i> sp.	-

Keterangan : - kode pengujian patogenesis dimana benih padi berkecambah normal pada biakan murni isolat yang didapatkan

Tiga isolat kandidat cendawan endofit yang berhasil diisolasi dari tanaman padi varietas Surian dan Karya Rendah, kemudian diberi kode untuk membedakan antara cendawan endofit tersebut. Cendawan endofit yang diisolasi dari tanaman cukup sulit untuk diidentifikasi dan kebanyakan cendawan endofit yang diisolasi merupakan cendawan hifa steril. Cendawan endofit yang berhasil di isolasi diidentifikasi menurut kunci identifikasi adalah hifa steril 1, hifa steril 2 dan *Fusarium*. Wilia (2010) berhasil mengisolasi cendawan endofit dari batang dan akar tanaman cabai yaitu *Coniocyrtium* sp., hifa steril hitam 1, hifa steril hitam 2, *Cylindricarpon* sp., *Paecilomyces* sp, *Nigrospora* sp, dan 3 cendawan yang tidak teridentifikasi.

2. Pengujian patogenesis

Dari ketiga isolat cendawan tersebut kemudian di seleksi untuk mendapatkan isolat yang berpotensi sebagai agens pemacu pertumbuhan tanaman. Seleksi dilakukan dengan menumbuhkan isolat cendawan endofit kemudian benih padi ditanam pada biakan murni isolat cendawan yang diisolasi tersebut. Isolat yang bukan merupakan cendawan endofit akan memperlihatkan benih yang tidak mampu berkecambah, membusuk bahkan mongering. Ketidakmampuan benih untuk berkecambah diduga karena cendawan yang diisolasi merupakan patogen sehingga menghambat perkecambahan benih dan isolat ini di eliminasi untuk uji selanjutnya. Sedangkan benih yang mampu berkecambah dan berkecambah normal isolat cendawan tersebut disimpulkan merupakan cendawan endofit serta dapat digunakan untuk uji selanjutnya. Dari ketiga isolat cendawan yang didapatkan semua berpotensi sebagai cendawan endofit karena semua tidak memperlihatkan penghambatan pertumbuhan benih padi di cawan petri.



Gambar 1. Uji patogenesis benih padi pada biakan murni cendawan endofit

Hasil uji patogenesis menunjukkan infeksi cendawan endofit tidak menghambat perkecambahan benih padi. Tanaman tidak memperlihatkan gejala rebah kecambah, dan busuk pangkal batang. Hal ini disebabkan oleh cendawan endofit bukan merupakan patogen dan kehidupannya bergantung pada inang sehingga tanaman yang diinfeksi tidak sakit. Cendawan endofit menginfeksi dan menyelesaikan hampir semua siklus hidupnya di dalam jaringan tanaman sehat, berasosiasi dengan tanaman sehat dan tidak memperlihatkan gejala. Ketidakmampuan cendawan endofit menyebabkan gejala penyakit, diduga karena cendawan endofit tidak mempunyai atau kehilangan gen untuk patogenitas. Selanjutnya juga ditemukan bahwa sebagian besar endofit adalah patogen dalam fase laten. Produksi senyawa bioaktif oleh endofit akan memudahkan dominasi dari relung biologi (*biological niche*) tanaman inang atau melindungi tanaman inang.

KESIMPULAN

Cendawan endofit yang berhasil di isolasi diidentifikasi menurut kunci identifikasi adalah hifa steril 1, hifa steril 2 dan *Fusarium*. Dari ketiga isolat cendawan yang didapatkan semua berpotensi sebagai cendawan endofit karena semua tidak memperlihatkan penghambatan pertumbuhan benih padi di cawan petri melalui uji patogenesis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Universitas Jambi yang telah membiayai penelitian kelompok ini melalui eks proyek anggaran rutin kode kegiatan 0682/023-04.2.01/05/2012 dalam DIPA Universitas Jambi tahun anggaran 2012 sesuai dengan surat perjanjian kelompok nomor : 44/UN21.6/pl/2012 tanggal 14 Mei 2012.

DAFTAR PUSTAKA

Azevedo J.L, J.R. Maccheroni, J.O. Pereira, W.L. Araujo. 2000. *Endophytic microorganism: a review on insect control and recent advances on tropical plants. Elect. Journal. Biotech.* 3:1-4

- BPS. 2004. *Production of Secondary Food Crop in Indonesia*. www.bps.go.id (diakses 10 Februari 2004)
- Barnet H.L., B.B. Hunter. 1998. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi 4ed*. The American Phytopathological society St. Paul Minnesota. APS press.
- [CABI] Commonweal Agricultural Bureaux International. 2004. *Crop Protection Compendium*
- Clay. K. 2004. *Fungi and the food of the gods*. Nature 427: 401-402. www.biology.duke.edu/news/pdfs/arnoldNandV.pdf. [24 Januari 2008]
- Clay K. 1988. *Fungal endophytes og grasses: a defensive mutualism between plants and fungi*. Ecology 69: 10-16
- Domsch K. H., Gams W., Anderson TH. 1980. *Compendium of Soil Fungi Vol 1*. Academic Press. London
- Doss, R.P. dan R.E. Welty 1995. *A PCR-based Prosedure for Detection of Acremonium coenophilum in Tall Fescue*. Phytopathology 85: 913-914
- Durham, N. C. 2004. *Armies of fighting fungi protect chocolate trees*. www.rpi.edu/ajayan/locker/publications/natureajayanjan202004.pdf-[2Februari 2008]
- Fageria, N.K., V.C. Baligar, and C.A. Jones. 1991. *Growth and Mineral Nutrition of Field Crops*. Marcel Dekker Inc. New York.
- FAO. 2004. *Statistical Database*. www.fao.org (diakses 3 Februari 2004).
- Hidajat, O.O. 1991. *Morfologi tanaman kedelai* h. 73-86. Dalam S. Somaatmadja, M. Ismunaji, Sumarno, M. Syam, S.O. Manurung dan Yuswadi (ed.) *Kedelai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Huang J. S. 2001. *Plant pathogenesis and resistance: Biochemistry and physiology of plant-microbe interactions*. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- Istikorini Y. 2008. *Potensi cendawan endofit untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada cabai*. [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Lersten, N.R., and J.B. Carlson. 1987. *Vegetative morphology In Soybean : Improvement, Production, and Uses*. 2nd ed. Agronomy Monograph No. 16. ASA-CSSA-SSSA. Madison. USA.
- Niere B. 2002. *Banana Endophyte: Potential for Pest Biocontrol*. IITA-ESARC.Kampala, Uganda.
- Petrini O. 1996. *Ecological and physiological aspects of host-specificity in endophytic fungi*. Di dalam: Redlin SC, Carris LM eds. *Endophytic Fungi in Grasses and Woody Plants: Systematics, Ecology, and Evolution*. Minnesota: APS Press. Hal:87-99

- Rayner ADM, 1991. *The challenge of the individualistic mycelium*. *Mycologia* 83: 48-71
- Redline, S.C. L.M. Carris. 1996. *Endophytic Fungi in Grasses and Woody Plants Systematic, Ecology and Evolution*. Minnesota: American Phytopathological Society (APS) Press.
- Rodrigues K.F. 1994. *The foliar fungal endophytes of the Amazonian palm. Euterpe oleracea*. *Mycologia* 86: 376-385
- Sellose M.A, E. Baudoin , P. Vandenkoornhuysen . 2004. *Symbiotic microorganisms, a key for ecological success and protection of plant*. *Biols.* 327: 634-648
- Semangun H. 2000. *Penyakit-penyakit tanaman hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Sudaryanto, T. 1996. *Konsumsi kedelai dalam ekonomi kedelai*. IPB Press. Bogor
- SI-LMUK (Sistem Informasi-Lending Model Usaha Kecil) Bank Indonesia. Macro Marketing–Potential Market of Tempe and Tofu in the Working Area of Kopti-Marketing and Pricing. www.bi.go.id (diakses 10 Februari 2004).
- Solahudin, S. 1999. *Kebijaksanaan Pemerintah dalam Pencapaian Swasembada Kedelai. Makalah Seminar Nasional kedelai II*. Lembaga Penelitian-SRDC. Unsoed.
- Purwokerto Semangun H. 2000. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Strobel G. A, W.M. Hess , E. Ford , R.S. Sidhu , X. Yang . 1996. *Taxol from fungal endophytes and the issue of biodiversity*. *J. Aquat Plant Manag.* 40:76-78
- Tjitrosomo, G. 1993. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Vasudevan P. , M.S. Reddy , S. Kavitha , P. Velusamy, R.S.D. Paulraj . 2002. *Role of biological preparations in enhancement of rice seedling growth and grain yield*. *Curr. Sci.* 83: 1140-1143
- Yedidia I, N. Benhamou N, I. Chet . 1999. *Induction of defense responses in cucumber plants (Cucumis sativus L.) by the biocontrol agent Trichoderma harzianum*. *Appl. Environ. Microbiol.* 65:1061-1070
- Yedidia I. , N. Benhamou , Y. Kapulnik , I. Chet . 2000. *Induction and accumulation of PR protein activity during early stages of root colonization by the mycoparasite Trichoderma harzianum strain T-203*. *Plant Physiol. Biochem.* 38: 863-873.

