

POTENSI CENDAWAN *Trichoderma harzianum* DAN MACAM MEDIA TANAM DALAM MEKANISME SERANGAN PENYAKIT LAYU (*Fusarium oxysporum*) PADA BIBIT TANAMAN KOPI

Oleh :
IRMA WARDATI *)

ABSTRAK

Pemeliharaan dan pengendalian patogen yang selama ini diterapkan pada pembibitan tanaman kopi adalah secara kimiawi, yang banyak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, sedangkan di sisi lain biaya pengadaan pestisida juga semakin tinggi. Hal ini mendorong untuk mencari teknologi alternatif yang ramah terhadap lingkungan, antara lain dengan pengendalian hayati. Pengendalian hayati dapat dilakukan dengan memanfaatkan agens hayati yang merupakan musuh alami dari hama dan penyakit. Dalam hal pengendalian patogen yang disebabkan oleh cendawan, maka agens hayati yang dapat dimanfaatkan adalah dari cendawan antagonis *Trichoderma* sp. Selain kegiatan pengendalian penyakit di pembibitan, media tanam yang digunakan juga menentukan baik tidaknya pertumbuhan bibit kopi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas cendawan *Trichoderma* sp. dan macam media tanam dalam menekan serangan patogen tular tanah pada bibit tanaman kopi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*), terdiri dari satu faktor dengan 5 kali ulangan, dengan macam perlakuan: 1) Media tanah-pupuk kulit kopi + *Trichoderma* sp. (A1); 2) Media tanah-pupuk kulit kakao + *Trichoderma* sp. (A2); 3) Media tanah-pupuk kandang + *Trichoderma* sp. (A3); 4) Media tanah-pupuk kulit kopi (A4); 5) Media tanah-pupuk kulit kakao (A5); dan 6) Media tanah-pupuk kandang (A6) Analisis data menggunakan uji F dan selanjutnya menggunakan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi cendawan *Trichoderma harzianum* dan berbagai media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan penyakit layu *Fusarium* pada bibit tanaman kopi.

Kata kunci: *Trichoderma harzianum*, media tanam, layu *Fusarium oxysporum*, bibit kopi

PENDAHULUAN

Kopi merupakan tanaman perkebunan/industri berupa semak yang asalnya tumbuh liar di hutan dataran tinggi Ethiopia, Afrika. Dari Ethiopia, tanaman kopi menyebar ke negara Arab, Persia hingga tanaman ini tumbuh subur di negara Yaman. Kopi juga merupakan salah satu bahan minuman yang tidak mengandung alkohol, bahan campuran permen, dan sebagai market bagi praktek-praktek kedokteran. Ditinjau dari segi pemanfaatannya minuman kopi dapat merangsang pernafasan, menghilangkan rasa mengantuk serta memberikan kenikmatan tersendiri bagi peminumnya yang tidak dapat digantikan dengan minuman lainnya. Oleh karena itu kopi merupakan salah satu minuman yang banyak digemari orang di seluruh dunia. Bahkan istilah untuk saat istirahat setelah serangkaian aktivitas pekerjaan populer disebut "Coffea Break" (AAK, 2005).

Tanaman kopi diperkenalkan di Indonesia pertama kali oleh VOC pada periode tahun 1696-1699 dan ditanam di sekitar Jakarta. Perkebunan kopi berskala besar menyebar ke daerah Lampung,

Sumatra Barat, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Bali, Sulawesi Selatan, Jawa Timur dan Jawa Tengah. Kopi merupakan salah satu komoditas ekspor andalan Indonesia. Sejak jaman Hindia Belanda sampai saat ini, Indonesia menjadi negara produsen kopi terbesar ke empat setelah Brazil, Kolombia dan Vietnam. Sebelumnya posisi Indonesia berada pada posisi ketiga (Sinar Harapan, 2003).

Pemerintah, dalam hal ini Departemen Pertanian (Deptan) bertekad untuk menjadikan Indonesia sebagai produsen kopi maupun produk kopi unggulan di dunia pada 2025, karena meski di peringkat dunia luasan areal perkebunan kopi Indonesia berada pada urutan besar kedua, namun untuk produksi dan ekspor ada di posisi empat. Saat ini dengan produktivitas kopi sebesar 792 kg biji kering per hektar per tahun Indonesia masih dibawah Kolombia (1.220 kg/ha/tahun), Brazil (1.000 kg/ha/tahun) bahkan Vietnam (1.540 kg/ha/tahun) (Ajisaka, 2008).

Dalam mengusahakan tanaman kopi, pemeliharaan yang baik meliputi pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit tanaman sangat diperlukan, baik pada saat pembibitan maupun

*) Staf Pengajar Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

tanaman di lapang. Khusus pada pembibitan tanaman kopi, ketersediaan unsur hara yang cukup akan menghasilkan pertumbuhan bibit yang optimal, begitu juga dengan pengendalian hama dan penyakit, terutama patogen tular tanah. Kualitas bibit yang baik akan menentukan pertumbuhan tanaman kopi di lapang serta produksi yang dihasilkan. Patogen tular tanah yang menyerang tanaman kopi pada fase pembibitan antara lain adalah cendawan layu *Fusarium oxysporum* (Agrios, 1996; Deptan, 2002).

Pemeliharaan dan pengendalian patogen yang selama ini diterapkan adalah secara kimiawi, yang banyak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, sedangkan di sisi lain biaya pengadaan pestisida juga semakin tinggi. Hal ini mendorong untuk mencari teknologi alternatif yang ramah terhadap lingkungan, antara lain dengan pengendalian hayati (Sulistyowati dan Junianto, 2000).

Pengendalian hayati merupakan salah satu alternatif pengendalian yang ramah lingkungan dan merupakan komponen utama di dalam sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pengendalian

hayati dapat dilakukan dengan memanfaatkan agens hayati yang merupakan musuh alami dari hama dan penyakit. Dalam hal pengendalian patogen yang disebabkan oleh cendawan, maka agens hayati yang dapat dimanfaatkan adalah dari cendawan antagonis *Trichoderma* sp. (Sulistyowati dan Junianto, 2000; Ditjenbun Deptan, 2009).

Selain kegiatan pengendalian penyakit di pembibitan, media tanam yang digunakan juga menentukan baik tidaknya pertumbuhan bibit kopi. Media tanam merupakan komponen utama ketika akan bercocok tanam. Media tanam yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang ingin ditanam. Secara umum, media tanam harus dapat menjaga kelembapan daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara, dan dapat menahan ketersediaan unsur hara (Kebonkembang, 2008).

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dikemukakan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas cendawan *Trichoderma* sp. dan macam media tanam dalam menekan serangan patogen tular tanah pada bibit tanaman kopi.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kawat dan Laboratorium Perlindungan Tanaman Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember. Jangka waktu penelitian adalah 8 (delapan) bulan, yaitu dilaksanakan pada bulan Maret 2010-November 2010.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman kopi, media tanam pasir, tanah, pupuk kandang dan sekam kulit kopi, polibag, cendawan *Trichoderma* sp. (diperoleh dari Laboratorium Perlindungan Tanaman Politeknik Negeri Jember), sedangkan alat yang digunakan adalah alat ukur panjang, jangka sorong, oven, timbangan, alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*), terdiri dari satu faktor dengan 5 kali ulangan. Model linier Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut (Gomes dan Gomes, 1995):

$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$, dimana:
 Y_{ij} : nilai pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j
 μ : nilai rata-rata pengamatan pada populasi
 τ_i : pengaruh perlakuan ke- i
 ε_{ij} : pengaruh random perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Macam perlakuan yang digunakan adalah:

1. Media tanah-pupuk kulit kopi + *Trichoderma* sp. (A1)
2. Media tanah-pupuk kulit kakao + *Trichoderma* sp. (A2)
3. Media tanah-pupuk kandang + *Trichoderma* sp. (A3)
4. Media tanah-pupuk kulit kopi (A4)
5. Media tanah-pupuk kulit kakao (A5)
6. Media tanah-pupuk kandang (A6)

Analisis data menggunakan uji F.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Intensitas serangan pada bibit tanaman kopi, yaitu menghitung jumlah bibit yang terkena serangan dibandingkan total jumlah bibit yang diamati, dilakukan setiap 2 minggu sekali. Rumus perhitungan intensitas kerusakan pada bibit adalah sebagai berikut (Chalid, 2004):

$$P = \frac{a}{N} \times 100\%$$

P = intensitas serangan (%)

a = jumlah bibit terserang

N = jumlah total bibit yang diamati

2. Gejala kerusakan yang terjadi pada bibit tanaman kopi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas serangan penyakit layu *Fusarium* pada bibit kopi mulai tampak pada minggu ke 4 (empat) setelah transplanting bibit kopi, dengan menunjukkan gejala berupa pucatnya tulang daun, terutama daun sebelah atas, kemudian diikuti dengan merunduknya tangkai, dan akhirnya tanaman menjadi layu secara keseluruhan. Seringkali kelayuan didahului

dengan menguningnya daun, terutama daun bagian bawah. Kelayuan dapat terjadi sepihak. Pada batang kadang terbentuk akar adventif. Pada tanaman yang masih muda dapat menyebabkan matinya tanaman secara mendadak karena pada pangkal batang terjadi kerusakan (Semangun, 2002). Peningkatan intensitas serangan menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya umur bibit, tetapi tidak banyak pada semua perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Intensitas Serangan Layu *Fusarium* pada Bibit Tanaman Kopi (%)

Perlakuan	Pengamatan (mgg stl tanam)				
	4 mst	6 mst	8 mst	10 mst	12 mst
A1	40	40	44	44	44
A2	40	44	48	48	48
A3	40	40	44	44	44
A4	40	40	40	40	64
A5	40	44	52	60	76
A6	40	40	44	60	68

Hasil analisis ragam intensitas serangan layu *Fusarium* pada bibit tanaman kopi menunjukkan berbeda tidak nyata. Hal ini diduga karena media yang digunakan adalah media tanah yang dicampur dengan bahan organik yang berasal dari pupuk kandang, limbah kulit kakao dan limbah kulit kopi, sedangkan bahan organik tersebut mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Selain itu, bahan organik juga memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi, sehingga pertumbuhan bibit tanaman relatif sehat dan memiliki fungsi struktural yang tahan terhadap serangan patogen. Sebagaimana pendapat Nugraha (2008) bahwa penggunaan media tanam yang tepat akan menentukan pertumbuhan bibit yang ditanam. Secara umum media tanam yang digunakan haruslah mempunyai sifat yang ringan, murah, mudah didapat, gembur dan subur, sehingga memungkinkan pertumbuhan bibit yang optimum. Media tanam berfungsi sebagai tempat tumbuh dan perkembangan akar serta tempat tanaman mengabsorpsi unsur hara dan air. Jenis dan sifat media tanam berperan dalam ketersediaan unsur hara dan air sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Perbedaan

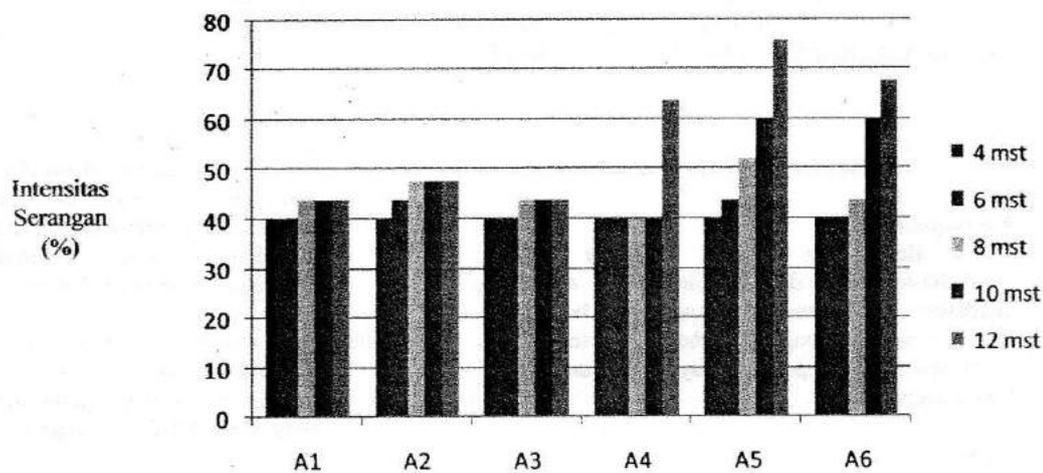
karakteristik media terutama pada kandungan unsur hara bagi tanaman dan daya mengikat air tercermin pada porositas, kelembaban dan aerasi.

Sebagai bahan organik, kulit buah kakao mempunyai komposisi hara dan senyawa yang sangat potensial sebagai medium tumbuh tanaman. Kadar air untuk kakao lindak sekitar 86 %, dan kadar bahan organiknya sekitar 55,7% (Soedarsono dkk, 1997). Menurut Didiek dan Yufnal (2004) kompos kulit buah kakao mempunyai pH 5,4, N total 1,30%, C organik 33,71%, P₂O₅ 0,186%, K₂O 5,5%, CaO 0,23%, dan MgO 0,59%. Sedangkan kandungan hara kompos berbahan baku limbah kulit kopi antara lain Nitrogen (N) 2,433%, Fosfor (P₂O₅) 0,286%, dan Kalium (K₂O) 2,900%. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman adalah unsur hara esensial, unsur hara ini dibedakan atas dua kelompok yaitu unsur hara esensial makro dan esensial mikro. Unsur hara makro adalah unsur hara yang paling banyak digunakan dan diperlukan oleh tanaman. Unsur hara tersebut adalah : Unsur C (karbon), H (hidrogen), O (oksigen), N (nitrogen), S (belerang), P (phosphor), K (kalium), Ca (kalsium), dan Mg (magnesium). Unsur hara esensial mikro dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah kecil. Unsur tersebut adalah : Fe (besi), B (boron), Zn

esensial mikro dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah kecil. Unsur tersebut adalah : Fe (besi), B (boron), Zn (seng), Cu (tembaga), Mo (molibden), Mn (mangan), Cl (klor), Na (natrium), I (yodium), Co (kobal), Al (aluminium) (Nugraha, 2008).

Seperti yang dikemukakan oleh Agrios (1996), bahwa kemampuan tanaman untuk mempertahankan diri dari serangan patogen yang di antaranya adalah fungsi struktural sebagai penghalang fisik dan penghambat patogen mendapatkan peluang masuk dan menyebar dalam tanaman (Agrios, 1996). Selanjutnya dinyatakan bahwa salah satu bagian dari sistem pertahanan struktural tanaman adalah dinding sel. Ketebalan dan kekuatan dinding bagian luar sel-sel epidermis

merupakan faktor penting dalam ketahanan tumbuhan terhadap patogen. Sel-sel epidermis yang ber dinding kuat dan tebal akan membuat penetrasi secara langsung mengalami kesulitan atau bahkan tidak mungkin dilakukan sama sekali oleh jamur patogen. Tanaman yang memiliki dinding sel yang demikian menjadi lebih tahan. Selain itu hal ini diduga disebabkan oleh faktor biotik dan abiotik yang mempengaruhi berbagai tahapan pengolonian antagonis pada akar atau di sekitar rhizosfer (Pierson and Weller, 1994). Lancar tidaknya tahapan pengolonian mempengaruhi daya hambat antagonis terhadap patogen.



Keterangan: A1 = Media tanah-pupuk kulit kopi + *Trichoderma* sp.
 A2 = Media tanah-pupuk kulit kakao + *Trichoderma* sp.
 A3 = Media tanah-pupuk kandang + *Trichoderma* sp.
 A4 = Media tanah-pupuk kulit kopi
 A5 = Media tanah-pupuk kulit kakao
 A6 = Media tanah-pupuk kandang

Gambar 1. Grafik Intensitas Serangan Penyakit Layu Fusarium pada Bibit Kopi

Gambar 1. menunjukkan hasil bahwa perlakuan media tanam yang tidak diinokulasi dengan *Trichoderma harzianum* cenderung memiliki intensitas serangan yang lebih tinggi, terutama pada minggu ke 10 dan 12 setelah tanam. Media tanam campuran tanah dengan kulit kakao (A5) menunjukkan persentase intensitas yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya (60% dan 76%), diikuti media tanah dengan pupuk kandang (A6), yaitu 60% dan 68%. Hal ini diduga karena pada perlakuan yang menggunakan *Trichoderma*

harzianum dapat membantu tanaman untuk lebih tahan terhadap serangan penyakit layu fusarium. Potensi utama dari *Trichoderma* spp. adalah sebagai agens pengendali hayati jamur patogen pada tanaman. Jamur ini secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis jamur penyebab penyakit tanaman (spektrum pengendalian luas). Jamur *Trichoderma* sp. dapat menjadi hiperparasit pada beberapa jenis jamur penyebab penyakit tanaman, pertumbuhannya sangat cepat dan tidak menjadi penyakit untuk

Menurut Sudantha dan Abadi (2006) mekanisme antagonisme jamur endofit *Trichoderma* spp. adalah dengan cara fisik yaitu kompetisi ruang dan mikoparasit, serta dengan mengeluarkan antibiotik yang didifusikan ke dalam media. Petrini (1993) melaporkan bahwa jamur endofit menghasilkan alkaloid dan mikotoksin sehingga memungkinkan digunakan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Jamur endofit juga menghasilkan senyawa aktif biologis secara in-vitro antara lain alkaloid, paxillin, lolitrems dan tetranone steroid. Selain itu menurut Photita (2003 dalam Lumyong et al., 2004), jamur endofit antagonis mempunyai aktivitas tinggi dalam menghasilkan enzim yang dapat digunakan untuk mengendalikan patogen.

Jamur *Trichoderma* spp. dapat menghasilkan enzim kitinase. Menurut Habazar

dan Yaherwandi (2006), *Trichoderma harzianum* menghasilkan enzim kitinase yang mengkatalisator hidrolisis kitin dari dinding hifa jamur patogen sehingga menyebabkan lisis. Enzim ini terdiri dari eksokitinase, endokitinase dan chitobiosidase. Kitinase merupakan enzim yang penting dalam pengendalian patogen karena aktifitas enzim ini dapat menyebabkan terurainya dinding sel hifa serta perubahan komposisi sitoplasma sel jamur patogenik yang menginfeksi tanaman dan merangsang respon resistensi dari tanaman. Enzim kitinase produksi genus *Trichoderma* spp. lebih efektif dari enzim kitinase yang dihasilkan oleh organisme lain untuk menghambat berbagai fungi patogen tanaman (Nugroho et al, 2003).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa aplikasi cendawan *Trichoderma harzianum* dan berbagai media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan penyakit layu Fusarium pada bibit tanaman kopi.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka disarankan untuk lebih memperhatikan teknis aplikasi dan dosis *Trichoderma harzianum* yang lebih tepat, serta perlu penelitian lebih lanjut mengenai aplikasinya terhadap tanaman kopi di lapang

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 2005. *Kopi Prospek Cerah Komoditas Pertanian Bernilai Ekonomis Tinggi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Agrios, G.N. 1996. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Edisi Ketiga* (terjemahan oleh Munzir Busnia). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ajisaka. 2008. *Produksi Kopi Indonesia Masih Posisi Empat Dunia*. <http://radio.spin.net.id/>. Diakses tanggal 3 Mei 2009.
- Deptan. 2002. *Musuh Alami Hama dan Penyakit Tanaman Kopi*. Proyek PHT Perkebunan Rakyat. Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. Jakarta.
- Gomes, K.A. dan A.A. Gomes. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian* (terjemahan oleh E. Sjamsudin dan J.S. Baharsjah). UI-Press. Jakarta.
- Habazar, T. dan Yaherwandi, 2006. *Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tumbuhan*. Andalas University Press. Padang
- Lumyong, S., P. Lumyong and K. D. Hyde, 2004. Endophytes. In Jones, E. B. G., M. Tantichareon and K. D. Hyde (Ed.), *Thai Fungal Diversity*. Published by BIOTEC Thailand and Biodiversity Research and Training Program (BRTI/TRF. Biotec). 197 – 212.
- Moy, M., H. M. Li, R. Sullivan, J. F. White Jr, and F. C. Belanger. 2002. Endophytic Fungal β -1,6-Glucanase Expression in the Infected Host Grass. *Plant Physiol.* Vol.130: 1298 – 1308. <http://www.plantphysiol.org/cgi/content/full/130/3/1298>, (18 Maret 2005).
- Nugraha, I.R. 2008. *Pengaruh Media terhadap Pertumbuhan*. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.

- Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang dengan Menggunakan Trichoderma spp. Isolat Lokal. <http://eprints.undip.ac.id.pdf> Akses 30 agustus 2010
- Petrini, O. 1993. *Endophyt of Pteridium spp.: Some Considerations for Biological Control*. Sydowia 45: 330 –338.
- Sinar Harapan. 2003. *Kopi Tetap Jadi Andalan Ekspor*. <http://www.sinarharapan.co.id>. Diakses tanggal 10 April 2009.
- Semangun, H. 2001. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steila, D. (1976), *The Geography of Soils, Formation, Distribution and Management*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 217p.
- Sudantha, I. M. Dan A. L. Abadi. 2006. *Biodiversitas Jamur endofit Pada Vanili (Vanilla planifolia Andrews) dan Potensinya Untuk Meningkatkan Ketahanan Vanili Terhadap Penyakit Busuk Batang*. Laporan Kemajuan Penelitian Fundamenatal DP3M DIKTI. Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram 107 hal.
- Sulaiman dan Sayuti. 2003. *Tips Mengatasi Penyakit Kopi*. Lampung Post. Lampung.
- Sulistiyowati, E dan Y.D.Junianto. 2000. *Produksi dan Aplikasi Agens Hayati Hama Utama Kopi dan Kakao*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember.