

PERBANYAKAN AGENS HAYATI *Trichoderma spp* Pada BERBAGAI MEDIA

Oleh: Dr. Lisa Marianah, S.P., M.P.

Pendahuluan

Trichoderma spp merupakan cendawan tanah yang sangat mudah didapatkan di berbagai jenis tanah, di permukaan akar berbagai jenis tumbuhan, lahan pertanian, padang rumput, hutan rawa, bahkan di tanah yang miskin akan nutrisi (Wahyudi, 1997). Cendawan ini mampu menghasilkan enzim karbolitik seperti kitinase, selulase, xilanase dan amilase. Kitinase merupakan enzim yang berfungsi untuk merombak atau menghancurkan sel kitin dimana dinding sel cendawan patogen terdiri dari kitin. Selain menghasilkan enzim, cendawan ini juga menghasilkan metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan dan bakteri patogen. Sehingga cendawan *Trichoderma* banyak digunakan sebagai agen biokontrol dalam melindungi tanaman dari serangan penyakit tanaman (Harman, 2004).

Sudah banyak penelitian yang membuktikan hal tersebut di atas. Beberapa spesies *Trichoderma sp* agens biokontrol yang diisolasi di Riau telah terbukti mampu menghambat patogen tanaman *Sclerotium rolfsii*, *Ganoderma boninense*, dan *Bhizoctonia solani* (Puspita, 2004). *Trichoderma asperellum* T.N.J63 dan T.N.C52 merupakan dua galur biokontrol *Trichoderma spp* yang diisolasi dari tanah perkebunan jeruk di daratan Riau sebagai penghasil enzim kitinase (Nugroho, 2003). Cendawan ini dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen seperti *Fusarium sp*, *Albugo ipomoeae panduratae* pada tanaman (Nugroho, 2006; Marlina dkk., 2006). Xilanase banyak diproduksi dari *Trichoderma sp* (Isil dan Nilufer, 2005). *Trichoderma asperellum* T.N.J63 telah diketahui mampu menghasilkan aktivitas xilanase (Oktavianis, 2007).

Cendawan *Trichoderma* juga dapat membantu mengaktifkan mikroba tanah lainnya dan dapat membantu tanaman dalam menyediakan nutrisi bagi tanaman. Sebagaimana diketahui bahwa mikroorganisme tanah berperan penting dalam mempercepat penyediaan hara dan juga sebagai sumber bahan organik tanah. Penambahan bahan organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Mikroorganisme tanah sangat nyata perannya dalam hal dekomposisi bahan organik pada

tanaman tingkat tinggi. Dalam proses dekomposisi sisa tumbuhan dihancurkan atau dirombak menjadi unsur yang dapat digunakan tanaman untuk tumbuh.

Dalam dunia pertanian saat ini, penggunaan dan pemakaian pupuk kimia dan pestisida sangat tinggi. Hal ini menyebabkan polusi dan meninggalkan residu di dalam tanah yang mengakibatkan populasi mikroorganisme tanah menurun, tanah menjadi keras dan kerusakan pada struktur tanah. Populasi mikroorganisme di dalam tanah berkurang menyebabkan keseimbangan ekosistem di dalam tanah menjadi terganggu. Mengingat pentingnya mikroorganisme di dalam tanah, perlu dilakukan perbanyakan cendawan *Trichoderma* untuk digunakan sebagai pupuk, dekomposer dan juga sebagai agens biokontrol.

Potensi *Trichoderma spp* Sebagai Agens Hayati

Pengertian agens hayati menurut FAO (1997) dalam Supriadi (2006) yaitu organisme yang dapat berkembang biak sendiri seperti parasitoid, predator, parasit, arthropoda pemakan tumbuhan, dan patogen. Agens hayati yang digunakan untuk mengendalikan penyakit disebut agens antagonis, pemanfaatan agens hayati dalam menekan perkembangan penyakit terus dikembangkan dan dimasyarakatkan ke petani (Lilik, dkk., 2010). Salah satu metode pengendalian penyakit tanaman dengan menggunakan mikroorganisme antagonis yang sekarang banyak dikembangkan yaitu dengan menggunakan cendawan atau bakteri nonparasitik (Djarmiko dan Rohadi, 1997).

Penggunaan cendawan antagonis sebagai pengendali patogen merupakan salah satu alternatif yang dianggap aman dan dapat memberikan hasil yang cukup memuaskan (Darmono, 1994). Pengendalian hayati terhadap patogen dengan menggunakan mikroorganisme antagonis dalam tanah memiliki harapan yang baik untuk dikembangkan karena pengaruh negatif terhadap lingkungan tidak ada. Rasminah (1995) dalam Khaeruni (2010) menyatakan bahwa pemanfaatan mikroorganisme sebagai agens pengendalian nampaknya masih perlu dikembangkan. Pengembangan penggunaan mikroorganisme tersebut perlu dilandasi pengetahuan jenis-jenis mikroorganisme, jenis-jenis penyakit dan juga mekanisme pengendalian penyakit tanaman dengan menggunakan mikroorganisme. Pemanfaatan ini diharapkan dapat membantu pengendalian penyakit tanpa mengganggu kondisi lingkungan.

Pengendalian hayati menggunakan agens hayati seperti *Trichoderma spp* yang terseleksi ini sangatlah diharapkan dapat mengurangi ketergantungan dan mengatasi dampak

negatif dari pemakaian pestisida sintetis yang selama ini masih dipakai untuk pengendalian penyakit tanaman di Indonesia (Purwantisari dan Hastuti, 2009).

Pemanfaatan *Trichoderma spp* Dalam Mengendalikan Penyakit Tanaman

Hasil-hasil penelitian tentang *Trichoderma spp.* dan kemampuannya sebagai agen pengendalian hayati telah banyak dilaporkan. *Trichoderma spp.* yang dinfestasikan kedalam tanah dilaporkan oleh Rifai,dkk., (1996) mampu menekan serangan *Phytophthora sp* pada tanaman Kedelai. Data mereka menunjukkan bahwa semakin panjangnya jarak antara infestasi *T. Viride* dengan saat saat dating *Phytophthora* cenderung semakin menurunkan intensitas dan persentase bibit dan benih yang terserang *Phytophthora spp.* Penelitian lainnya dilakukan oleh Sulistiyowati, dkk., (1997) dengan menggunakan cendawan uji *Sclerotium rolfsii*. Hasil pengujian secara invitro *Trichoderma spp.* mampu menghambat pertumbuhan *S. rolfsii* sebesar 53,89%. Sedangkan hasil pengujian di rumah kaca menunjukkan bahwa cara aplikasi *Trichoderma spp.* melalui tanah yang menyebabkan saat penyakit lebih lambat yakni 12-14 hari dibandingkan dengan cara penyelaputan benih (7-8 hari). Talanca, dkk., (1998) dengan mengutip beberapa penulis lain memberikan penjelasan bahwa kemampuan antagonis *Trichoderma spp.* berhubungan dengan mekanisme-mekanisme berikut :

- a. *Trichoderma spp.* mengeluarkan toksin yang menyebabkan terlambatnya pertumbuhan bahkan mematikan inangnya
- b. *Trichoderma spp.* menghasilkan enzim hidrolitik -1,3 glukonase, kitinase dan selulase.

Menurut Ismujiwanto, *et.al.*, (1996), aplikasi *T. viride* dengan kompos jerami dapat menurunkan intensitas serangan *Fusarium oxysporum* pada pangkal batang dan akar tanaman vanili. Penelitian yang dilakukan oleh Darmono (1994) tentang aplikasi *Trichoderma spp.* dengan menggunakan dedak ternyata dapat menekan serangan *Phytophthora spp.* di dalam jaringan buah kakao. Hasil penelitian Djatmiko dan Rohadi (1997) menunjukkan pelet *T. harzianum* yang diperbanyak dalam sekam padi dan bekatul mempunyai kemampuan menekan patogenitas *Plasmidiophora brassicea* dan penyakit akar gada, baik pada tanah andosol maupun latosol. Pelet *T. harzianum* 61 g/pot, merupakan perlakuan paling baik dalam memperkecil diameter akar gada, bobot akar gada dan intensitas penyakit akar gada.

Mukerji dan Garg (1986) dalam Djatmiko dan Rohadi (1997) melaporkan bahwa mikroorganisme antagonis terutama *Trichoderma spp.* Mempunyai kemampuan berkompetisi dengan patogen terbawa tanah terutama dalam mendapatkan nitrogen dan karbon. Selain itu, cendawan *Trichoderma spp.* Mempunyai kemampuan untuk menghasilkan enzim hidrolitik – 1,3 glukonase, kitinase dan selulase. Enzim-enzim inilah yang secara aktif merusak sel-sel cendawan yang sebagian besar tersusun dari – 1,3 glukon (linamirin) dan kitin sehingga dengan mudah cendawan *Trichoderma spp.* Dapat melakukan penetrasi ke dalam hifa cendawan inangnya (Harman dan Elad, 1983 dalam Talanca,dkk., 1998). Pertumbuhan beberapa cendawan patogen dapat terhambat oleh aktivitas cendawan *Trichoderma*, meski demikian dalam pada umumnya jumlah dan perkembangan ras fisiologi *Trichoderma* tidak memadai untuk mengimbangi populasi patogen tanaman. Oleh karena itu perlu diusahakan kondisi optimal yang memungkinkan *Trichoderma* dapat tumbuh lebih cepat dan lebih baik daripada cendawan patogen.

Teknik/Metode Pengembangan *Trichoderma Spp.*

1. Metode Baku/Laboratorium

Cendawan *Trichoderma spp* dapat diisolasi dari bahan organik atau tanah pada tanaman sehat di sekitar tanaman yang terserang patogen, terutama penyakit yang bersifat soil borne. Media yang dipakai adalah; PDA (Potato Dextrose Agar), dari media PDA kemudian dibuat starter/biang cendawan dengan media beras, jagung atau sorgum, sedangkan untuk perbanyakannya digunakan media dedak yang telah disterilisasi, selain media dedak juga dapat digunakan media jerami padi, serbuk gergaji, serasah dan kompos.

2. Metode Sederhana / Tingkat Petani

Isolat unggul/Murni dari pengujian laboratorium dapat digunakan sebagai starter atau biang *Trichoderma spp.* Petani dapat memperbanyak sendiri dengan lebih dulu menyiapkan media dan bahan yang akan digunakan. Proses perbanyakan secara sederhana dapat memakan waktu 7 sampai 14 hari biasanya media sudah ditumbuhi oleh cendawan *Trichoderma* dan sudah dapat diaplikasikan ke lapangan.

Perbanyakan Cendawan *Trichoderma, sp.*

a. Skala Petani

Penggunaan cendawan *Trichoderma* secara luas dalam usaha pengendalian OPT perlu disebarluaskan lebih lanjut agar petani-petani Indonesia dapat memproduksi

cendawan *Trichoderma* secara mandiri. Diharapkan setelah mengetahui langkah-langkah perbanyakan massal cendawan *Trichoderma*, petani dapat mempraktekkan dan mengaplikasikannya. Ada banyak cara perbanyakan massal cendawan *Trichoderma* yang dengan mudah dilakukan oleh petani. Berikut ini salah satu cara perbanyakan cendawan *Trichoderma*. Alat dan bahan yang dibutuhkan adalah:

Alat:

- a. Dandang/kukusan
- b. Kompor Gas / Kompor minyak
- c. Bak plastik/kayu
- d. Plastik meteran (dijual dalam bentuk lembaran)
- e. Centong kayu.

Bahan:

- a. Bekatul (dedak)
- b. Air
- c. Alkohol 96 %.
- d. Isolat (bibit) cendawan *Trichoderma*.

b. Langkah-langkah perbanyakan massal cendawan *Trichoderma*

- a. Campurkan media dedak dengan air kemudian aduk sampai rata.
- b. Tambahkan air sampai kelembaban media mencapai 70 % dengan indikator jika media diremas, tidak ada air yang menetes namun jika kepalan tangan dibuka, maka media tidak buyar.
- c. Masukkan media kedalam kantong plastik.
- d. Siapkan dandang/kukusan untuk menyeterilkan media.
- e. Isi dandang/kukusan dengan air sebanyak 1/3 volume dandang.
- f. Masukkan media kedalam dandang/kukusan
- g. Sterilkan media dengan menggunakan dandang/kukusan selama ± 2 (dua) jam setelah air mendidih. Sterilisasi diulang 2 (dua) kali, setelah media dingin sterilkan kembali media selama 1 jam. Sterilisasi bertingkat ini bertujuan untuk membunuh mikroorganisme yang masih dapat bertahan pada proses sterilisasi pertama.
- h. Setelah 2 jam pengukusan, media diangkat kemudian dibiarkan dingin dan siapkan kotak inkubasi yang dilapisi dengan plastik hitam dan disterilkan dengan alkohol 70% atau spiritus.

- i. Setelah dingin media dan starter ditebarkan ke dalam kotak yang telah disiapkan sedemikian rupa secara berlapis dengan perbandingan 1: 20 hingga ketebalan media $\pm$ 5 cm.
- j. Kotak kemudian disungkup dengan plastik transparan dengan rapat biarkan selama 7 hingga 12 hari (tergantung kecepatan pertumbuhan cendawan).
- k. Amati pertumbuhan cendawan *Trichoderma*, cendawan sudah dapat dipanen setelah seluruh permukaan media telah ditumbuhi cendawan *Trichoderma*, (koloni cendawan berwarna hijau).
- l. Kemudian pada umur 2 dan 4 hari media dibuka dan diaduk hingga merata dan ditutup kembali seperti semula, pada hari ke 5 hingga 8 sungkup dibuka, aduk kembali dan biarkan kering angin, biakan siap diaplikasikan ke lapangan.

Kunci keberhasilan perbanyakan massal cendawan *Trichoderma* adalah:

- a. **Aseptisitas** proses produksi, artinya petani selaku pembuat harus mengetahui titik-titik kritis dimana proses produksi harus dilakukan secara aseptis (higienis). Penyiapan dan proses sterilisasi media merupakan titik kritis pertama yang harus diperhatikan.
- b. **Kualitas isolat cendawan *Trichoderma***, isolat cendawan *Trichoderma* yang diperbanyak secara massal harus memenuhi beberapa kriteria, diantaranya jumlah dan viabilitas spora tinggi, umur biakan tidak lebih dari 3 (tiga) bulan dan isolat dalam keadaan segar (baru dipindahkan ke media yang baru).
- c. **Inkubasi**. Ruangan inkubasi harus mendukung pertumbuhan cendawan *Trichoderma*. Intensitas cahaya, suhu dan kelembaban ruangan harus diatur sedemikian rupa agar pertumbuhan cendawan berjalan optimal.

Kesimpulan

Mikroorganisme adalah organisme yang berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Mikroorganisme dapat disebut mikroba atau jasad renik. Tanah yang subur mengandung lebih dari 100 juta mikroorganisme per gram tanah. Secara umum, aktivitas mikroorganisme dalam suatu profil tanah sangat ditentukan oleh ketersediaan substrat energi dan unsur hara anorganik.

Disamping itu pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme ditentukan oleh sifat fisik dan kimia tanah. Sifat fisik tanah meliputi: Temperatur, tekanan osmotik, tegangan permukaan, radiasi, kekentalan(viscosity), fenomena adsorpsi. Sedangkan sifat kimia tanah yang berpengaruh meliputi: Air, pH, kualitas dan kuantitas hara organik dan anorganik, udara, senyawa pendorong dan penghambat pertumbuhan, oksidasi dan reduksi.

Pemanfaatan mikroorganisme menawarkan teknik-teknik yang memungkinkan untuk memantapkan agregat tanah, meningkatkan serapan unsur hara, mengendalikan patogen dalam tanah dan mempercepat pelapukan limbah organik padat tanpa menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan.

Perbanyakan cendawan *Trichoderma* sangat penting untuk dilakukan sehingga dapat digunakan untuk dekomposer, pupuk dan juga agens biokontrol. Perbanyakan dapat dilakukan menggunakan media padat dan juga cair tergantung peruntukannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. Contoh Proposal Penelitian-Aplikasi. <http://ekyowinnersnews.blogspot.com/2010/05/contoh-proposalpenelitian-aplikasi.html>, Akses 10 Agustus 2010
- Darmono, T. W., 1994. Kemampuan beberapa isolat *Trichoderma spp.*. Dalam Menekan Inokulum *Phytophthora sp.* di dalam Jaringan Buah Kakao. Menara Perkebunan 62 : 2 :25-29.
- Djatismiko, H.A., dan Rohadi, S.S., 1997. Efektivitas *Trichoderma harzianum* Hasil Perbanyakan dalam Sekam Padi dan Bekatul Terhadap Patogenesitas *lasmodiophora brassicae* pada Tanah latosol dan Andosol. Majalah Ilmiah UNSOED, Purwokerto 2 : 23 : 10-22.
- Djafaruddin, 2000. Dasar-dasar Perlindungan Penyakit Tanaman. Budi Aksara, Jakarta
- Gultom, J.M., 2008. Pengaruh Pemberian Beberapa Jamur Antagonis dengan Berbagai Tingkat Konsentrasi Untuk Menekan Perkembangan Cendawan *Phytium sp* Penyebab Rebah Kecambah pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabaccum L.*) <http://repository.usu.ac.id.pdf> Akses 10 Agustus 2010
- Ismujiyanto, S. B., Aeny, T.N., Ginting, C., 1996. Pengaruh Cendawan Antagonis *Trichoderma viride* dan Kompos Terhadap Intensitas Serangan *Fusarium oxysporum* Schl. F. Sp. *Vanillae* (TUCKER) Gordon Penyebab Penyakit Busuk Batang pada Tanaman Panili (*Vanilla plafolia Andrews*). JPP. Vol. VIII. No 8 Agustus, hal 85-90
- Khaeruni, A.R., 2010. Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Padi: Masalah dan Upaya Pemecahannya. http://www.rudycr.com/PPS702-ipb/03112/andi_khaeruni.htm
- Lilik, R., Wibowo, B.S., Irwan, C., 2010. Pemanfaatan Agens Antagonis dalam Pengendalian Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura. <http://www.bbopt.litbang.deptan.go.id> akses 30 Agustus 2010.
- Nurhayati, H., 2001. Pengaruh Pemberian *Trichoderma spp* Terhadap Daya Infeksi dan Ketahanan Hidup *Sclerotium roflsii* pada Akar Bibit Cabai. Skripsi Fakultas Pertanian UNTAD, Palu
- Nurhaedah, 2002. Pengaruh Aplikasi *Trichoderma spp* Dan Mulsa Terhadap Persentase Serangan Penyakit Antraknosa pada Buah Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annum L.*). Skripsi Fakultas Pertanian UNTAD, Palu
- Salma, S., dan Gunarto, L., 1999. Enzim Selulase dari *Trichoderma spp.* <http://www.indobiogen.or.id>. Akses 30 Agustus 2010
- Semangun, H., 1994. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Supriadi, 2006. Analisis Resiko Agens Hayati Untuk Pengendalian Patogen Tanaman. <http://aseanbiotechnology.info.10juni2010.pdf> Akses 30 Agustus 2010.

- Sulistyowati, L., Estiejarini, M., Cholil, A., 1997. Teknik Isolat *Trichoderma* spp. Sebagai Agen Pengendali Hayati *Sclerotium roflsii* Sacc. Pada Tanaman Kacang Tanah. Lembaga Penelitian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Talanca, A.H. Soenartiningsih dan Wakman, W., 1998. Daya Hambat Cendawan *Trichoderma* spp.. pada Beberapa Jenis Cendawan Patogen. Risalah Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XI PEI, PFI dan HPTI Sul-sel, Maros 5 Desember 1998 Hal 317-322.
- Tandion, H., 2008. Pengaruh Cendawan Antagonis *Trichoderma harzianum* dan Pupuk Organik Untuk Mengendalikan Patogen Tular Tanah *Sclerotium roflsii* Sacc. Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Rumah Kasa. <http://repository.usu.ac.id/pdf> Akses 10 Agustus 2010