

PENYEBARAN *TRICHODERMA* SPP. DAN *PENICILLIUM* SPP. DAN SIFAT ANTAGONISMENYA TERHADAP *PHYTOPHTHORA PALMIVORA*

KARDEN MULYA dan DYAH MANOHARA

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Sifat antagonisme dan penyebaran *Trichoderma harzianum*, *T. viridae* dan *Penicillium* spp. diteliti melalui dua tahap kegiatan yaitu isolasi jamur dari contoh tanah dan uji *in vitro*. Contoh tanah dikumpulkan dari Kebun Percobaan (KP) Petaling, Bangka dan KP Sukamulya, Jawa Barat, Kebun Petani (KR) di kecamatan Cahayanegeri, Lampung Utara dan di Sukadana, Lampung Tengah. Populasi dan jenis jamur di tiap daerah berbeda. Populasi tinggi didapat di KP Sukamulya dan yang terendah di KR Sukadana. Keragaman populasi jamur tersebut diduga ada hubungannya dengan cara bercocok tanam, vegetasi dan iklim di tiap tempat tersebut. *Trichoderma* spp. menyebabkan lisis pada miselium dan zoospora, menghambat pembentukan sporangium dan perkecambahan zoospora. *Penicillium* spp. menyebabkan salah bentuk dari miselium, sporangium abortus dan menghambat perkecambahan zoospora.

ABSTRACT

Distribution of Trichoderma spp. and Penicillium spp. and their antagonism to Phytophthora palmivora.

The distribution of *Trichoderma harzianum*, *T. viridae* and *Penicillium* spp. and their antagonism to *Phytophthora palmivora* were studied by isolating the fungi and *in vitro* test of antagonist. Soil samples were collected from Sukamulya (West Java) and Petaling (Bangka) Exp. garden, farmer's garden in the district of Cahayanegeri (North Lampung) and Sukadana (Central Lampung). The distribution of the fungi varied from one place to another. The highest population was found at Sukamulya Exp. Garden and the lowest was at the farmer's garden in Sukadana. The population difference was assumed to correlate with cultural practices, vegetation and the climate. *Trichoderma* spp. developed lysis on mycelium and zoospores, inhibited sporangium production and zoospore germination *P. palmivora*. *Penicillium* spp. caused mal-formation of mycelium, aborted sporangium and inhibited zoospore germination of the fungus.

PENDAHULUAN

Phytophthora palmivora (Butl.) Butl., merupakan penyebab penyakit busuk pangkal batang (BPB) tanaman lada. Patogennya, dapat menyerang semua bagian tanaman namun yang paling berbahaya adalah serangan pada pangkal batang. Gejala di bagian atas tanaman terlihat setelah tanaman rusak parah sehingga upaya penyembuhannya sering tidak berhasil.

Di dalam tanah umumnya miselia patogen ini cepat mengalami lisis. Beberapa jenis mikroorganisme antagonis yang terdapat di dalam tanah melisiskan miselium patogen (MALAJCZUK, 1983). Menurut COOK (1979) mikroorganisme antagonis ialah salah satu komponen biotik yang dapat digunakan untuk menekan jumlah inokulum. Dua di antara berupa jamur antagonis yang telah berhasil dikembangkan untuk pengendalian penyakit tanaman ialah *Trichoderma* spp. dan *Penicillium* spp. Menurut MALAJCZUK (1983) jamur-jamur antagonis terhadap *Phytophthora* yang tergolong ke dalam marga tersebut ialah *Penicillium putatum*, *Trichoderma harzianum*, *T. lignorum*, *T. polysporum* dan *T. viridae*. Namun potensi jamur-jamur antagonis tersebut hanya sedikit yang berhasil dikembangkan karena sedikitnya informasi bio-ekologi dari jamur tersebut (BARNETT and BINDER, 1973). Berkaitan dengan itu perlu diteliti kebiasaan antagonis dalam tanah (MALAJCZUK, 1983), khususnya pada lahan-lahan pertanaman lada.

Penelitian ini merupakan suatu kegiatan awal dalam usaha mempelajari penyebaran salah satu mikroorganisme antagonis, yaitu *Trichoderma* spp. dan *Penicillium* spp. pada berbagai lahan.

BAHAN DAN METODE

Contoh-contoh tanah dikumpulkan dari beberapa daerah tanaman lada, yaitu Kebun Percobaan (KP) Sukamulya (Jawa Barat), KP Petaling (Bangka), kebun milik petani (KR) di Cahaya Negeri (Lampung Utara) dan KR di Sukadana (Lampung Tengah) yang diambil dari sekitar tanaman sampai kedalaman 15 cm. Sejumlah 10 contoh tanah dikumpulkan dari masing-masing lokasi. Pengemasan dilakukan dengan menggunakan kantung-kantung polietilen. Tanah yang terkumpul kemudian dikering anginkan untuk selanjutnya tanah yang berasal dari satu lokasi dicampur dan diambil sub-contoh sebanyak 5 g.

Isolasi jamur dilakukan dengan mengikuti tata cara pengenceran berseri. Masing-masing sub-contoh tanah disuspensikan di dalam 50 ml air bebas hama kemudian diencerkan secara berseri sampai 10^{-5} . Setengah ml suspensi dari kepekatan 10^{-3} dan 10^{-4} dituangkan di atas permukaan media AKD-kloramfenikol, 2 hari kemudian suspensi yang tersisa di permukaan media dicuci dengan air suling. Setelah diinkubasi selama 3 hari koloni yang tumbuh dibedakan atas dasar warna dan bentuk koloni dan dihitung jumlah masing-masing koloni. Tiap jenis koloni yang berbeda dari satu daerah dipindahkan ke dalam media miring AKD untuk perlakuan selanjutnya.

Toksin jamur antagonis diperoleh dari kultur jamur pada media cair Kentang Dekstroza.

Kultur diinkubasi pada keadaan tanpa cahaya, setelah berumur 8 hari kultur disaring dengan menggunakan kertas saring Whatmann no. 1 (KARDEN dan MANOHARA, 1987). Filtrat disimpan dalam labu erlenmeyer di dalam lemari pendingin.

Pengujian sifat antagonis dilakukan secara *in vitro* dengan cara menanam *P. palmivora* berpasangan dengan jamur yang terisolasi pada media AKD. Jari-jari koloni *P. palmivora* diukur pada hari ke-7 dan pengamatan mikroskopis dilakukan pada hari ke-10 terhadap potongan biakan yang terletak diantara pertemuan kedua koloni.

Pengujian ekstrak toksin dilakukan dengan jalan menambahkan sejumlah ekstrak toksin kedalam suspensi zoospora. Setelah 1 jam, ke dalam campuran tersebut ditambahkan 3 tetes larutan rose bengal (1 : 1000). Jumlah dan keadaan zoospora yang berkecambah dihitung dan diamati dibawah mikroskop.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi menunjukkan adanya perbedaan distribusi dan jenis jamur (Gambar 1). Populasi terbanyak terdapat di tanah asal Sukamulya sedang yang terendah di Lampung Tengah.

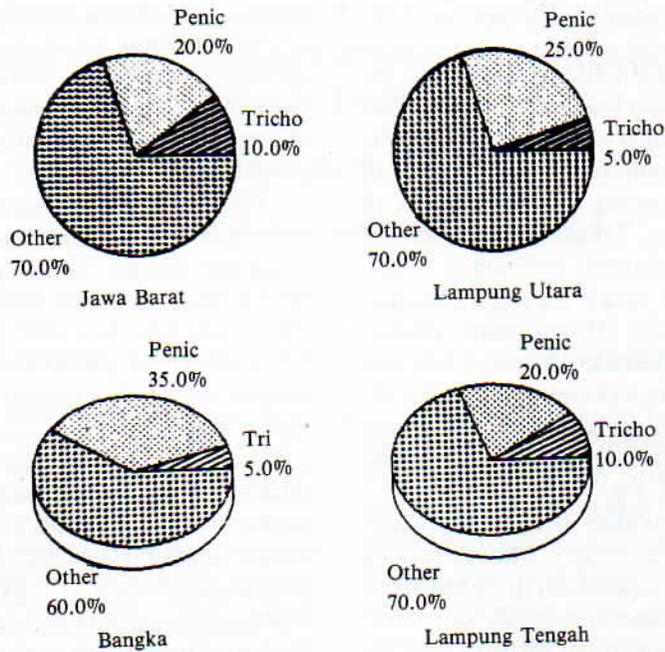
Menurut ROVIRA dalam MANOHARA (1988) keadaan lingkungan tanaman mempengaruhi jumlah dan jenis eksudasi akar tanaman yang selanjutnya mempengaruhi komposisi mikro-

Tabel 1. Pengaruh antagonis terhadap pertumbuhan *Phytophthora palmivora* secara *in vitro*.

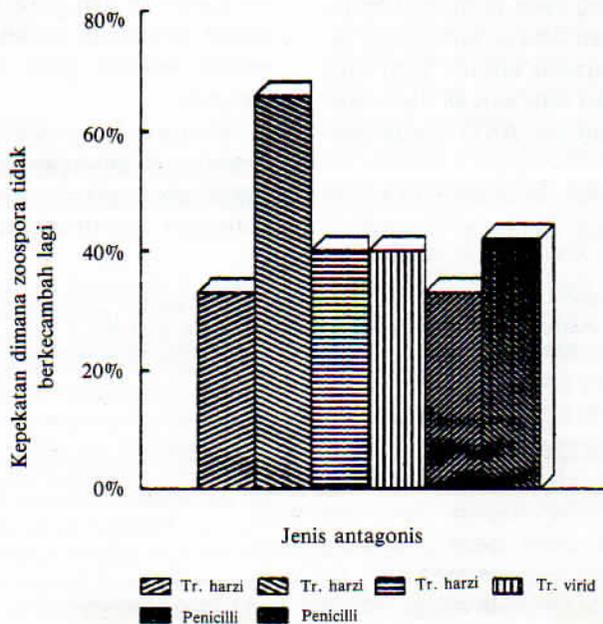
Table 1. The effect of antagonists to *Phytophthora palmivora* in *in vitro* test.

Antagonis <i>Antagonist</i>	Jari-jari koloni <i>Radial growth</i> (mm)	Miselia <i>Mycelia</i>	Sporangium
TH-I	15-20	lisis (<i>lysis</i>)	tidak ada (<i>none</i>)
TH-II	20-25	lisis (<i>lysis</i>)	tidak ada (<i>none</i>)
TH-III	20-25	lisis (<i>lysis</i>)	tidak ada (<i>none</i>)
TV	15-20	lisis (<i>lysis</i>)	tidak ada (<i>none</i>)
Pe-I	15-20	salah bentuk (<i>mal-formation</i>)	abortus (<i>abortus</i>)
Pe-II	15-20	salah bentuk (<i>mal-formation</i>)	abortus (<i>abortus</i>)

Keterangan (Note) : TH = *Trichoderma harzianum*, TV = *T. viridae*, Pe = *Penicillium* sp. (I = Sukamulya, II = Cahayanegeri, III = Sukadana).



Gambar 1. Populasi *Trichoderma spp.*, *Penicillium spp.* dan jamur lain di lahan lada.
 Figure 1. Population of *Trichoderma spp.*, *Penicillium spp.* and other fungal isolates in pepper land.



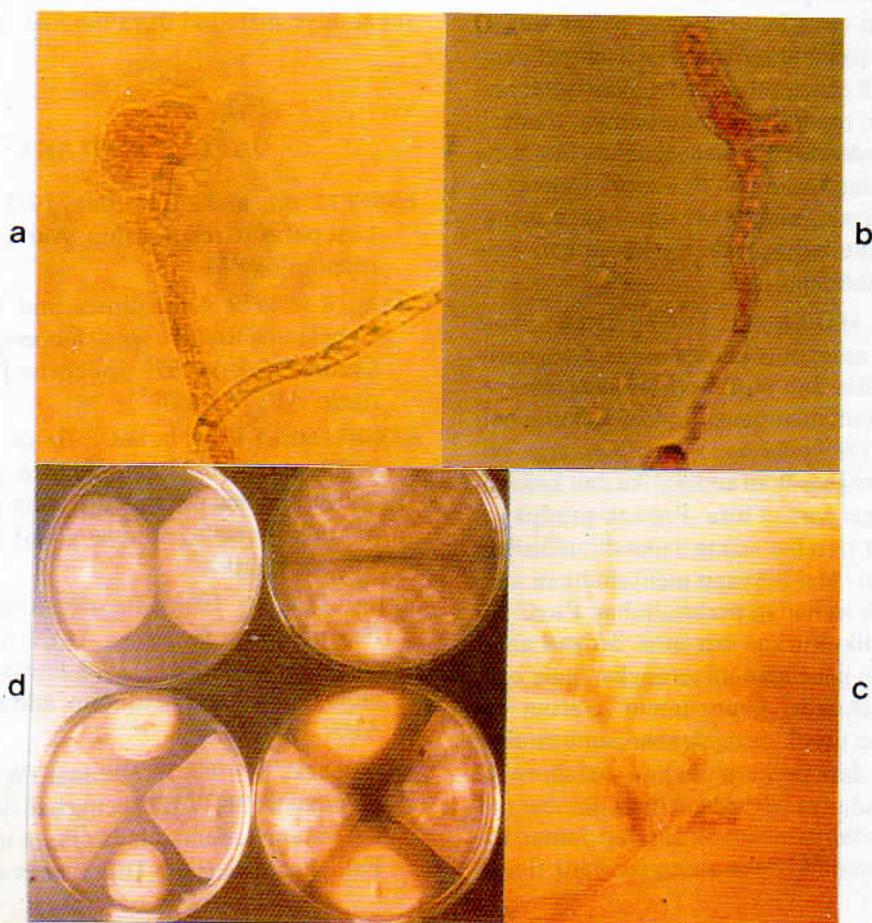
Gambar 2. Pengaruh ekstrak kultur antagonis terhadap persentase perkecambahan zoospora.
 Figure 2. The effect of extract of antagonist culture on percentage of zoospores germination.

organisme di sekitar risosfer. Demikian pula upaya budidaya sering merangsang pertumbuhan mikro-organisme tertentu karena perubahan lingkungan (COULHOUN, 1973 dalam MANOHARA, 1988).

Inilah yang diduga menyebabkan keragaman antagonis tanah di pertanaman lada. Cara budidaya, jenis yang ditanam dan vegetasi lainnya di keempat daerah yang diambil contohnya berbeda. Di Bangka umumnya lada dibudidayakan dengan menggunakan tiang panjat mati, sedangkan di tempat lainnya tidak. Di Sukamulya, lada dibudidayakan lebih intensif karena kebetulan contoh tanah yang diambil ber-

asal dari petak percobaan, sedangkan lada di pertanaman rakyat budidaya kurang intensif. MANOHARA dan MULYA (1987) melaporkan bahwa pemberian Urea dosis tinggi secara *in vivo* merangsang pertumbuhan jamur-jamur antagonis pada tanah asal Bangka. Selain itu, vegetasi pada keempat lokasi berlainan, umumnya di daerah Lampung Tengah dan Sukamulya lahan-lahan lada dimana contoh tanah diambil lebih bersih. Menurut NEAL *et al.* (1970) vegetasi ini memberikan pengaruh selektif terhadap antagonis tanah.

Dua dari 4 jenis *Trichoderma* spp. yang terisolasi adalah *T. harzianum* dan *T. viridae* se-



Gambar 3. (a) sporangium abortus (400x), (b) pangkal tabung kecambah liris (400x), (c) miselia malformasi/salah bentuk (200x), (d) pembentukan zona inhibisi oleh antagonis.

dangkan dua lainnya dan beberapa isolat *Penicillium* belum dapat diidentifikasi. Pengujian antagonisme secara *in vitro* menunjukkan bahwa satu jenis jamur berbeda daya dan cara hambatnya (Tabel 1). *Penicillium* spp. rata-rata menunjukkan zona inhibisi yang nyata, menyebabkan salah bentuk dan lisis dari miselia dan sporangium abortus (Gambar 3a, b, dan c) sedangkan *Trichoderma* spp. tidak demikian karena jamur tersebut tumbuh terus kearah koloni *P. palmivora* menyebabkan koloni *P. palmivora* tertutupi oleh miselia antagonis. Miselia *P. palmivora* yang tumbuh dibawah miselia *Trichoderma* banyak yang mengalami lisis.

Ekstrak kultur memiliki daya hambat perkecambahan zoospora yang berbeda. TH-I dan Pe-I memiliki daya hambat yang paling tinggi, kedua jamur tersebut terisolasi dari tempat yang sama yaitu KP Sukamulya. Sedangkan isolat asal Cahayanegeri rendah daya hambatnya. Ekstrak kultur *Trichoderma* spp. menyebabkan lisis pada sebagian tabung kecambah dan zoosporanya, sedangkan ekstrak *Penicillium* spp. hanya menghambat pertumbuhan tabung kecambah saja tanpa menyebabkan lisis.

Menurut MALAJCZUK (1983) *Trichoderma* spp. bersifat antagonis karena dapat menghasilkan antibiotika dan ensim-ensim yang menyebabkan lisis dan memparasit miselia. Sama halnya dengan *Trichoderma*, *Penicillium* spp. banyak yang menghasilkan antibiotika dan kadang-kadang sebagai parasit hifa. Produk-produk sekunder jamur tersebut sering dapat diinhibisikan ke media agar. Hal ini yang menyebabkan adanya pengaruh terhadap pertumbuhan *Phytophthora* yang dikulturkan bersama dengan antagonis. Melalui penelitian ini terungkap pula bahwa produk sekunder jamur-jamur tersebut dapat digunakan untuk menghambat pembentukan sporangium dan perkecambahan zoospora *P. palmivora*. Adanya perbedaan daya hambat menunjukkan adanya strain-strain dari jamur tersebut yang memiliki daya antagonis yang tinggi.

Strain yang ditemukan di KP Sukamulya tampaknya merupakan strain yang paling potensial untuk menekan populasi *Phytophthora palmivora*.

KESIMPULAN

Antagonis *Trichoderma harzianum*, *T. viridae* dan *Penicillium* spp. ditemukan disemua sentra pertanaman lada. Populasi jamur-jamur tersebut tidak sama di setiap daerah karena adanya perbedaan dalam tindakan budidaya lada dan vegetasi lainnya. *Trichoderma* spp. dan *Penicillium* spp. mempengaruhi pembentukan sporangium. Antagonis yang ditemukan dari KP. Sukamulya memiliki daya hambat yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- BARNETT, H.L. and F.L. BINDER, 1973 The fungal host parasite relationship. Annu. Rev. Phytopathology 11.
- COOK, R.J. 1979 Antagonism and biocontrol: Concluding Remark. In Schippers, B. and W. Gamms (Eds.), 1979 Soilborne Plant Pathogen. AP: 653-657.
- KARDEN MULYA dan D. MANOHARA. 1987. A-6 isolat antagonis *Phytophthora palmivora*: Pengaruh lama penyinaran, umur biakan dan ekstrak. Prosiding seminar ilmiah sehari, PFI Komda Bogor.:
- MALAJCZUK, M. 1983 Microbial antagonist to *Phytophthora In*: Erwin, D.C., S.B. Garcia and P.H. Tsao (Eds.), 1983 *Phytophthora* its biology, ecology, taxonomy and pathology. APS: 197-218.
- MANOHARA, D. 1988 Ekobiologi *Phytophthora palmivora* (BUTLER) penyebab busuk pangkal batang tanaman lada (*Piper nigrum* L.). Fak. Pasca Sarjana IPB (Disertasi).

MANOHARA, D. dan KARDEN MULYA, 1987. Pengaruh penambahan Urea terhadap populasi *Phytophthora palmivora*, bakteri dan cendawan tanah lainnya. Prosiding Kongres PFI ke 10: 300-303.

NEAL, J.L., JR., T.G. ATKINSON and R.I. LARSON. 1970. Changes in the rhizosphere microflora of spring wheat induced by disomic substitution of a chromosome. Can. J. Microbiol. 16: 153-158.