

# KEMAMPUAN HIDUP *PHYTOPHTHORA PALMIVORA* BUTLER PADA JARINGAN TANAMAN LADA DALAM TANAH

RUSLI KASIM, S. PRAYITNO dan S. WIYONO

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### RINGKASAN

Penyakit busuk pangkal batang lada yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* BUTLER merupakan masalah utama yang dihadapi dalam pengembangan lada di Lampung. Walaupun berbagai usaha telah ditempuh untuk menanggulangi penyakit, serangan masih timbul dari tahun ke tahun. Suatu penelitian telah dilakukan di laboratorium Hama dan Penyakit Sub Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Natar, Lampung. Penelitian ini mempelajari pengaruh kelembaban tanah dan residu tanaman jagung ke dalam tanah terhadap kemampuan hidup, baik hidup parasitik maupun hidup saprofitik patogen, serta kemampuan patogen mengkolonisasi jaringan akar, batang dan daun lada di dalam tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miselia mampu bertahan lama dalam tanah yang berkelembaban tinggi (80—95%). Pemberian sisa tanaman jagung mengurangi kemampuan hidup patogen dalam tanah. Potensi kolonisasi miselia, sporangia dan spora dalam tanah tidak sama, begitu pula perkembangan patogen pada jaringan daun, batang dan akar yang dikolonisasinya.

### ABSTRACT

#### *The survival of Phytophthora palmivora within the tissue of pepper plant in the soil*

Footrot disease of pepper caused by *Phytophthora palmivora* BUTLER is the main problem in pepper development in Lampung. Although various control measures have been practiced, disease incidence continuously appears year by year. A study was carried out at the laboratory of the Natar Sub Research Institute for Spices and Medicinal Crops, to evaluate the influence of soil moisture and corn residue against the survival of *P. palmivora*, its ability to live as parasite or saprophyte in decayed roots, stems, or leaves and its potential to colonize leaves, stems or roots of pepper plant in soil. Results indicated that the fungal mycelium remained viable in the

moist soil after seven weeks of incubation. Soil amended with corn residue shortened the life of pathogen. Colonization potential of spores, sporangia and mycelia in the soil was different, so was the pathogen development in the tissue of leaf, stem and root.

### PENDAHULUAN

Penyakit busuk pangkal batang tanaman lada yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* selalu menimbulkan kerugian di negara-negara penghasil lada. Di Indonesia penyakit ini telah dikenal lebih dari 100 tahun yang lalu, namun sampai sekarang belum dapat diatasi secara tuntas. Di Lampung serangannya muncul sepanjang tahun yang meningkat jumlahnya pada musim hujan. Diduga telah terjadi penimbunan inokulum dalam tanah yang menjadi sumber penularan *P. palmivora*.

Selain menyerang pangkal batang *P. palmivora* dapat juga menyerang akar, daun dan buah lada. Patogen ini berkembang dan menular melalui tanah. Bagian-bagian tanaman yang diserang oleh patogen itu bila tidak segera dimusnahkan dapat menjadi sumber inokulum. Penggunaan tiang panjat hidup yang rimbun dan sanitasi kebun yang kurang, menciptakan kondisi yang sesuai bagi patogen, sehingga patogen tersebut dapat bertahan dalam kebun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan *P. palmivora* dalam berbagai kondisi di dalam tanah.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian berlangsung dari bulan Agustus 1985 sampai bulan Maret 1986, di laboratorium Hama dan Penyakit Sub Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Natar.

Dalam penelitian ini dipelajari kemampuan hidup *P. palmivora* dalam fase miselia dan saprofitik, potensinya menimbulkan kolonisasi dan kemampuan patogen itu hidup dalam tanah.

#### Kemampuan hidup miselia *P. palmivora* di dalam tanah dengan berbagai tingkat kelembaban

**Penetapan kelembaban tanah.** Kelembaban tanah ditetapkan dengan mengukur daya tanah menahan air (DMA) atau *water holding capacity* menurut metode PRAMER dan SCHMIDT (1964) yang dimodifikasikan. Tanah steril sebanyak 100 g dimasukkan ke dalam pot berukuran tinggi 10 cm, diameter permukaan 4 cm, dan diameter dasar 5 cm. Untuk membasahi tanah, air diteteskan dengan menggunakan buret ukuran 100 ml. Pemberian air dihentikan setelah terjadi penetesan pertama dari lobang dasar pot. Tanah jenuh seperti itu disebut DMA 100%. Perlakuan DMA yang diuji ialah 5; 20; 35; 50; 65; 80 dan 95%.

**Inokulum.** Jamur *P. palmivora* dibiakkan di dalam cawan petri yang berisi *oat meal agar* (OMA). Sebanyak 50 potong biakan itu yang berdiameter 3.5 cm<sup>2</sup>. Setelah berumur satu minggu dimasukkan ke dalam tanah dengan berbagai perlakuan DMA. Setelah 1; 2; 3; 4; 5; 6 dan 7 minggu inokulum itu diambil dan ditumbuhkan dalam media selektif di dalam cawan petri bersuhu 25°C selama 48 jam. Pengamatan dilakukan terhadap persentase jumlah potongan inokulum yang tumbuh.

**Media selektif.** Jamur *P. palmivora* diisolasi dari dalam tanah atau dari bagian jaringan tanaman yang sakit dengan menggunakan medium selektif yang dibuat dari *corn meal agar difco* (CMA) ditambah 10 ppm pimarisin, 20 ppm vancomycin dan 10 ppm pentachloro-nitro benzene (TSAO and OCANA, 1969).

**Rancangan.** Percobaan disusun dalam rancangan acak lengkap faktorial dengan faktor pertama ialah waktu (1; 2; 3; 4; 5; 6 dan 7 minggu), faktor kedua ialah kelembaban (DMA: 5; 20; 35; 50; 65; 80 dan 95%).

#### Kemampuan hidup saprofitik *P. palmivora*

Daun, batang dan akar tanaman lada diinokulasi dengan *P. palmivora* murni. Setelah gejala penyakit timbul dan menyebar, yakni setelah 3—5 hari, secara terpisah, daun, batang dan akar dimasukkan ke dalam pot berisi tanah dengan kelembaban DMA 95%. Tiap pot ditutup rapat dengan lembaran plastik untuk mempertahankan kelembaban. Untuk memantau daya tahan *P. palmivora* dalam tanaman lada yang terinfeksi, setiap minggu, sebanyak tujuh kali dilakukan isolasi dari tiap perlakuan dan menumbuhkannya dalam media selektif. Setelah diinokulasikan selama 48 jam, pertumbuhannya diamati. Percobaan ini disusun secara acak lengkap dengan tiga perlakuan dan empat ulangan.

#### Potensi kolonisasi *P. palmivora*

Suspensi miselia, sporangia dan zoospora sebanyak 20 ml secara terpisah dicampur dengan 200 g tanah steril berkelembaban 80—95% di dalam cawan petri. Pada permukaannya disebarakan potongan-potongan batang, daun dan akar (4 x 4 mm<sup>2</sup>) masing-masing sebanyak 50 potong secara terpisah. Sporangia dan zoospora diproduksi dan dipisahkan menurut metode HOLLIDAY dan MOWAT (1963). Setelah diinkubasikan selama 2 x 24 jam pada suhu 25°C potongan-potongan bagian tanaman tersebut diambil dari permukaan tanah, dicuci dengan air kran dan dikeringkan kemudian ditumbuhkan dalam media selektif dalam cawan petri. Setelah diinkubasikan selama dua hari pada suhu 25°C biakan diamati di bawah mikroskop untuk menghitung persentase jumlah yang terinfeksi. Persentase potongan yang terinfeksi dinyatakan sebagai potensi kolonisasi. Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini ialah acak lengkap-faktorial 3<sup>2</sup> dengan lima ulangan. Faktor pertama ialah suspensi sporangia, zoospora dan miselia dan faktor kedua ialah patogen daun, batang dan akar.

#### Kemampuan hidup *P. palmivora* dalam tanah

Tanah dari kebun lada yang terserang *P. palmivora* dicampur dengan residu dan

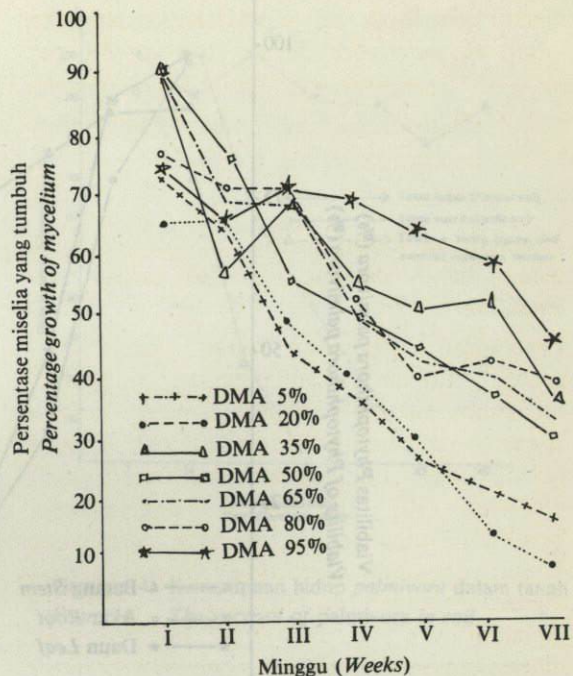
sebagian lagi disterilkan, kemudian diinokulasi dengan *P. palmivora* murni. Untuk mengetahui kemampuan hidup *P. palmivora*, maka setelah 7; 14; 21; 28; 35; 42 dan 49 hari diamati kemampuan patogen menginfeksi daun lada yang digunakan sebagai *baiting*. Kemampuan hidup dinyatakan dengan persentase jumlah yang terserang. Rancangan yang digunakan ialah rancangan acak lengkap dengan empat ulangan. Perlakuan yang dicoba ialah tanah steril, tanah kebun, tanah + residu jagung.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya tahan miselia *P. palmivora* dalam tanah steril dengan berbagai kelembaban awal berbeda-beda. Miselia di dalam tanah lembab (DMA 80 dan 95%) lebih lama bertahan daripada di tanah kering (DMA: 5 dan 20%) seperti terlihat pada Gambar 1. Hasil ini sesuai dengan pernyataan ZENTMEYER dan ERWIN (1970) bahwa *Phytophthora* spp. tidak dapat hidup di dalam tanah kering (kelembaban DMA). Hal ini mungkin karena pada tanah kering tidak tersedia nutrisi yang bebas yang menunjang kelangsungan hidup miselia *P. palmivora* (RANGASWAMI, 1966).

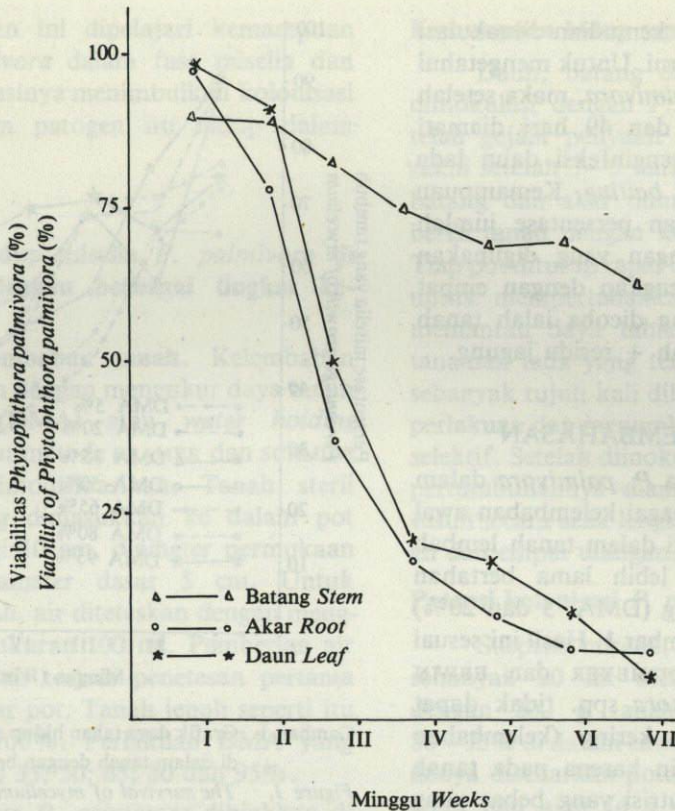
Menurut TSAO (1971) miselium *P. parasitica* dalam air dapat berubah menjadi khlamidospora. Berkemungkinan adanya perubahan miselia menjadi khlamidospora pada tanah lembab dapat menambah ketahanannya. ZENTMEYER dan ERWIN (1970) berpendapat bahwa di dalam tanah lembab kemampuan bertahan *Phytophthora* spp. selain dipengaruhi kelembaban tanah juga tahan terhadap pengaruh mikro organisme kompetitor. Pada percobaan ini tanah adalah steril sehingga perbedaan daya tahan pada tanah kering dan basah lebih banyak ditentukan oleh perbedaan kelembaban tanah. KUEH (1982) menyatakan kelembaban dan pH tanah berpengaruh terhadap ketahanan *P. palmivora* di dalam tanah. Tanah berkapasitas lapang 25—45% dan pH 6.5—7 adalah optimal bagi pertumbuhan *P. palmivora* MF-4 di dalam tanah.

Periode bertahan hidup saprofitik miselia dan sporangia *P. palmivora* lebih lama pada



Gambar 1. Grafik daya tahan hidup miselia *P. palmivora* di dalam tanah dengan berbagai kelembaban  
 Figure 1. The survival of mycelium of *P. palmivora* in soil of different water content

batang dibandingkan pada akar maupun daun lada (Gambar 2). Hal ini mungkin disebabkan oleh intensitas kompetisi mikroorganisme pada akar dan daun lebih tinggi dibandingkan dengan pada batang. PERIES (1969) menyatakan bahwa miselia *P. palmivora* dalam tanah (tanpa sumber makanan) dapat hidup satu bulan sedangkan pada tangkai daun karet mampu bertahan hidup saprofitik selama empat bulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa batang, daun dan akar yang telah terinfeksi *P. palmivora* bila tetap dibiarkan berserakan dalam kebun dapat menjadi sumber inokulum yang berbahaya bagi kemunculan epidemi pada musim hujan berikutnya. Masa bertahan patogen itu akan lebih panjang lagi bila batang tanaman yang terserang, karena kemampuan hidupnya secara saprofitik lebih lama. HOLLIDAY dan MOWAT (1963) menyatakan bahwa pada keadaan alami kemampuan hidup *P. palmivora* pada batang di dalam tanah dapat mencapai 15 minggu.



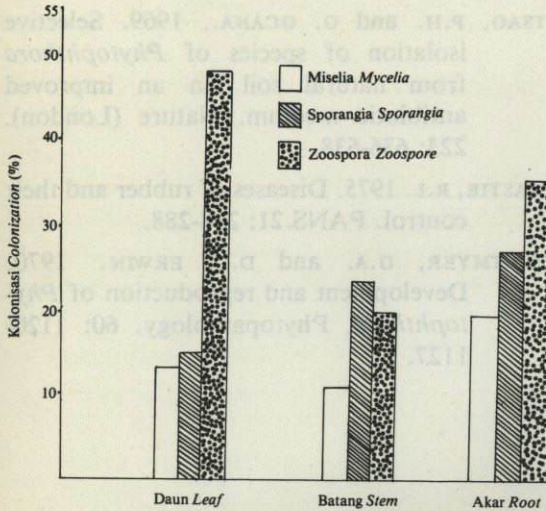
Gambar 2. Daya tahan hidup *Phytophthora palmivora* dalam tanaman lada yang sudah busuk di dalam tanah

Figure 2. The survival of *Phytophthora palmivora* in decayed stem, leaf and root of pepper in soil

Persentase potongan daun dan akar yang dikolonisasi zoospora ternyata lebih tinggi daripada batang (Gambar 3). Hal ini diduga karena permukaan batang tanpa perlakuan lebih sukar dipenetrasi oleh zoospora daripada permukaan daun dan akar. Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa daun dan akar merupakan sasaran utama bagi infeksi zoospora. Kejadian di lapangan juga menunjukkan hal yang sama terutama pada musim hujan. Pada musim itu infeksi terhadap daun lebih banyak diinfeksi oleh zoospora daripada batang. Kemampuan infeksi miselia ternyata sangat rendah dibandingkan dengan zoospora dan

sporangia. Berdasarkan penelitian terdahulu miselia hanya dapat menginfeksi tanaman bila tanaman tersebut sebelumnya dilukai. Menurut WASTIE (1975) potensi kolonisasi sporangia dan zoospora berhubungan erat dengan masa inkubasinya.

Pemberian residu jagung ternyata dapat mengurangi daya tahan *P. palmivora* dalam tanah. Pada tanah kebun yang tidak steril daya tahan *P. palmivora* pada minggu ke-7 masih lebih tinggi daripada tanah kebun yang disterilkan. Pada tanah steril, demikian pula halnya dengan tanah yang diberi residu jagung, pada minggu ke-4 daya tahan mulai menurun



Gambar 3. Persentase potongan daun, batang dan akar lada yang dikolonisasi miselia, sporangia dan zoospora didalam tanah, setelah diinkubasi 48 jam

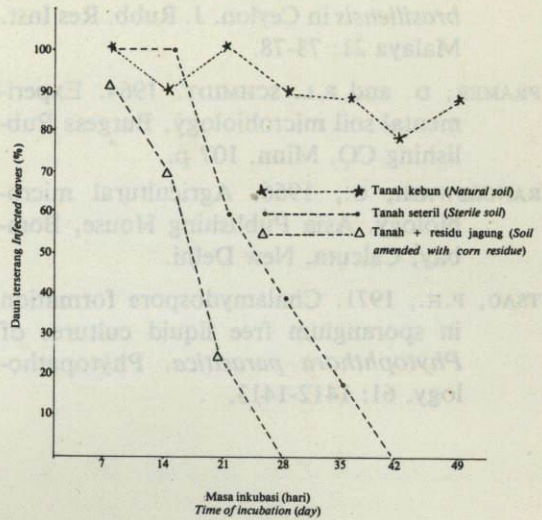
Figure 3. Percentage infection of leaf, stem and root by mycelia, sporangia and zoospore in soil after 48 hours incubation

(Gambar 4). KASIM (1985) melaporkan bahwa pemberian residu berbagai jenis tanaman sebanyak 2% dapat menekan serangan *P. palmivora* 20—58%.

### KESIMPULAN

*P. palmivora* sebagai parasit fakultatif dan bersifat tular tanah, berkemampuan hidup saprofitik lebih lama pada jaringan batang lada daripada jaringan daun dan akar. Demikian pula pada tanah lembab kemampuan hidupnya secara saprofitik lebih lama daripada tanah kering. Infeksi yang timbul pada jaringan tanah lebih banyak disebabkan oleh zoospora daripada oleh miselia atau sporangia. Kemampuan hidup *P. palmivora* akan berkurang pada tanah yang diberi residu tanaman jagung.

Penelitian ini juga menjelaskan bahwa cara bertanam lada di Lampung yang menggunakan tiang panjat hidup dan kurangnya sanitasi kebun menciptakan keadaan lingkungan yang lebih sesuai bagi patogen untuk bertahan lama dan berkembang biak.



Gambar 4. Kemampuan hidup *palmivora* dalam tanah  
Figure 4. The survival of *palmivora* in soil

Untuk mencegah serangan jamur ini perlu tindakan yang teratur untuk mengurangi kemampuan hidup *P. palmivora* dengan mencegah genangan air di kebun lada, pemangkasan tiang panjat secara kontinu, pemusnahan sisa-sisa tanaman dan pemberian pupuk organik atau kompos yang telah matang.

### DAFTAR PUSTAKA

- HOLLIDAY, P and W.P. MOWAT. 1963. Foot rot *Piper nigrum* L. (*Phytophthora palmivora*). Phytopathological paper No.5. Commonwealth. Mycol. Kew Surrey England. 116 p.
- KASIM, R. 1985. Pengaruh residu tanaman terhadap perkembangan penyakit busuk pangkal batang (*Phytophthora palmivora*) pada tanaman lada. Thesis, Fak. Pasca Sarjana IPB. Bogor. 52 p.
- KUEH, T.K. 1982. Survival of *Phytophthora palmivora* in soil and after passing through alimentary canals of snails. Plant Disease. 66 (10): 987-899.
- PERIES, o.s. 1969. Studies on epidemiology of *Phytophthora* leaf disease of *Hevea*

*brasilienis* in Ceylon. J. Rubb. Res Inst. Malaya 21: 73-78.

PRAMER, D. and E.L. SCHMIDT. 1964. Experimental soil microbiology. Burgess Publishing CO. Minn. 107 p.

RANGASWAMI, G., 1966. Agricultural microbiology. Asia Publishing House, Bombay, Calcuta, New Delhi.

TSAO, P.H., 1971. Chlamydo-spore formation in sporangium free liquid cultures of *Phytophthora parasitica*. Phytopathology. 61: 1412-1413.

TSAO, P.H. and G. OCANA., 1969. Selective isolation of species of *Phytophthora* from natural soil on an improved antibiotic medium. Nature (London). 223: 636-638.

WASTIE, R.L. 1975. Diseases of rubber and their control. PANS.21: 268-288.

ZENTMYER, G.A. and D.C. ERWIN. 1970. Development and reproduction of *Phytophthora*. Phytopathology. 60: 1120-1127.