

PENYAKIT BUSUK ARANG PADA TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)

Titiek Yulianti dan Supriyono

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang

ABSTRAK

Penyakit busuk arang yang disebabkan oleh *Rhizoctonia bataticola*, merupakan penyakit yang banyak ditemukan di daerah tropis ketika kondisi lingkungan kering dan panas. Pada tanaman jarak pagar, penyakit ini pertama kali ditemukan di KP Ngemplak-Pati. Observasi di lapangan menunjukkan bahwa bibit jarak pagar yang berasal dari setek cenderung lebih rentan dibandingkan yang berasal dari biji. Jamur ini memiliki inang yang cukup banyak. Dari pengujian patogenisitas jamur terhadap jagung, kedelai, wijen, kacang tanah, bunga matahari, kapas, jarak kepyar, dan jarak pagar diketahui bahwa *R. bataticola* menyerang semua tanaman tersebut. Pemberian ekstrak nabati pada medium tumbuh jamur mampu menghambat pertumbuhan. Mimba merupakan ekstrak nabati terbaik dalam menghambat pertumbuhan jamur.

Kata kunci: busuk arang, *Rhizoctonia bataticola*, jarak pagar, kisaran inang, mimba, *Jatropha curcas* L.

CHARCOAL ROT OF PHYSIC NUTS (*Jatropha curcas* L.)

ABSTRACT

Charcoal rot, caused by *Rhizoctonia bataticola*, is world wide distributed plant disease, especially in tropical region during hot and dry conditions. The disease was found on physic nuts first time in Ngemplak Experimental Station, Pati. Field observation showed that physic nut planted from stem cutting was more susceptible to the disease than that from seeds. The fungus has a very broad host range. A glasshouse study showed that *R. bataticola* was capable of infecting maize, sesame, soybean, peanut, sun flower, cotton, castor, and physic nuts. Addition of botanical extracts (clove, garlic, or neem) into growth medium (PDA) inhibited the mycelial growth of the fungus. Among the tested extracts, neem seed gave the best result. The fungus did not grow on PDA added with 300–400 ul extract up to 14 days.

Key words: charcoal rot, *Rhizoctonia bataticola*, physic nut, host range, neem, *Jatropha curcas* L.

PENDAHULUAN

Disebut penyakit busuk arang karena perakaran dan bagian bawah tanaman yang terinfeksi biasanya busuk berwarna hitam seperti arang. Penyakit busuk arang pada jarak pagar ditemukan pertama kali di KP Ngemplak-Pati. Kemudian muncul di KP Asembagus dengan intensitas serangan yang sangat rendah. Penyakit biasanya ba-

nyak terlihat pada pertengahan musim kemarau, meskipun kadang juga bisa muncul pada akhir musim hujan saat kondisi mulai kering dan panas. Holliday (1980) menyebutkan bahwa gejala penyakit biasanya terlihat ketika tanaman sudah dewasa di mana suhu udara tinggi (35°C) dan kelembapan tanah rendah (10–20%). Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia bataticola* (Buttler). Patogen ini merupakan patogen yang cukup potensial

menimbulkan kerugian karena memiliki inang yang banyak dan lingkungan yang disukai adalah kering dan panas. Sementara itu, jarak pagar akan dikembangkan secara polikultur melalui sistem tumpang sari pada daerah-daerah yang kering dan panas. Tulisan ini merupakan laporan pengamatan perkembangan penyakit di lapangan, studi patogen di laboratorium, dan studi kisaran inangnya di rumah kaca, serta *review* mengenai biologi patogen dan kemungkinan pengendaliannya.

BAHAN DAN METODE

Pengamatan perkembangan penyakit dilakukan selama dua tahun di kebun induk jarak pagar Ngemplak. Sedangkan penelitian mengenai patogen dan kisaran inangnya dilakukan di laboratorium dan rumah kaca Balittas-Malang tahun 2006 dan 2007. Penelitian di laboratorium ada dua kegiatan, yaitu optimasi suhu pertumbuhan jamur dan pengaruh ekstrak nabati terhadap pertumbuhan jamur. Untuk mengetahui suhu optimum pertumbuhannya, jamur ditumbuhkan pada media PDA dan diinkubasi pada suhu yang berbeda (20, 25, 30, dan 35°C). Untuk mengetahui ekstrak nabati yang bisa menghambat pertumbuhan jamur digunakan ekstrak yang berasal dari biji cengkeh, umbi bawang putih, dan biji mimba. Ekstrak nabati tersebut ditambahkan ke media PDA pada berbagai tingkat konsentrasi untuk melihat daya hambatnya terhadap pertumbuhan jamur dengan mengukur diameter miselia selama seminggu.

Uji kisaran inang dilakukan di rumah kaca. Tanaman yang diuji adalah tanaman yang banyak ditanam di lahan tegal dan banyak terdapat di sekitar tanaman jarak pagar, seperti: jagung, kacang tanah, kedelai, *crotalaria*, wijen, bunga matahari, dan kapas. Inokulum *R. bataticola* berasal dari kultur yang diperbanyak pada media PDA selama 14 hari. Inokulum diinfestasi ke dalam bak plastik berukuran 30 cm x 45 cm yang berisi pasir steril lembap

kemudian ditutup plastik dan dibiarkan selama satu minggu supaya berkembang. Setelah satu minggu 20 benih dari masing-masing tanaman uji ditanam. Setiap tanaman diulang tiga kali. Pengamatan mulai dilakukan seminggu setelah tanam sampai tanaman berumur 22 hari dengan selang tiga hari. Parameter yang digunakan adalah jumlah tanaman yang terserang *R. bataticola*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Penyakit di Lapangan

Penyakit busuk arang pada jarak pagar banyak ditemukan pada areal di mana sebelumnya tanaman kapas juga mengalami gejala yang sama. Gejala biasanya mulai tampak ketika tanaman sudah mulai berbuah. Meskipun penelitian di laboratorium menunjukkan biji jarak pagar bisa terserang patogen dan gagal berkecambah, hasil observasi di lapangan sementara menunjukkan bahwa tanaman yang berasal dari setek lebih rentan dibandingkan yang berasal dari biji. Pada tahun pertama gejala terlihat pada tanaman yang sudah berbuah dan berasal dari bahan setek dari Madura dengan tingkat serangan lebih dari 25%. Pada tahun berikutnya seluruh tanaman diganti dengan IP-1M dari biji dan dari setek. Tanaman yang berasal dari biji belum menunjukkan gejala penyakit, sedangkan tanaman yang berasal dari setek sudah banyak yang mati (15%). Tampaknya sistem perakaran berpengaruh terhadap ketahanan tanaman dari serangan patogen ini, sebagaimana yang dinyatakan oleh Huisman (1982) bahwa dinamika pemanjangan akar dan eksudat yang dikeluarkan akar merupakan faktor yang cukup penting dalam proses perkembangan penyakit-penyakit akar. Tanaman yang berasal dari biji memiliki akar tunggang yang tumbuh masuk ke dalam tanah. Allmaras *et al.* (1988) menyatakan bahwa pertumbuhan ujung akar primer jauh lebih cepat dan dalam dibandingkan akar-akar lateral. Awal infeksi biasanya terjadi pada ujung akar yang

banyak mengeluarkan eksudat bahan organik. Sementara itu, *R. bataticola* biasanya banyak terdapat pada kedalaman tanah 0–10 cm di mana bahan organik terkonsentrasi. Dengan demikian, infeksi *R. bataticola* lebih banyak terjadi pada akar-akar lateral. Ketika perakaran lateral tanaman yang berasal dari biji terserang, akar tunggang yang masuk ke dalam masih mampu menopang dan memproduksi akar-akar baru sehingga transportasi air dan nutrisi tidak terlalu terganggu dan tanaman masih bisa bertahan. Sementara tanaman yang berasal dari setek tidak mempunyai akar tunggang. Kondisi ini diperparah dengan kondisi yang panas dan kering. Kondisi ini sangat disukai *R. bataticola*, tetapi tanaman yang tidak berakar tunggang akan mengalami stres dan kekurangan air.



Gambar 1. Gejala khas penyakit busuk arang layu mendadak

Gejala tanaman jarak pagar yang terserang *R. bataticola* akan layu mendadak dan dalam waktu kurang dari satu minggu tanaman mati (Gambar 1), namun kadang-kadang perkembangan penyakit lambat. Daun bagian bawah yang layu menguning terlebih dahulu sebelum akhirnya rontok. Jika penyakit terus berlanjut tanaman mati dan perakaran busuk kering berwarna hitam (Gambar 2). Pada gejala lanjut, kulit luar pangkal batang tersobek-sobek dan terlihat pustul hitam yang merupakan mikrosklerosis jamur (Gambar 3).



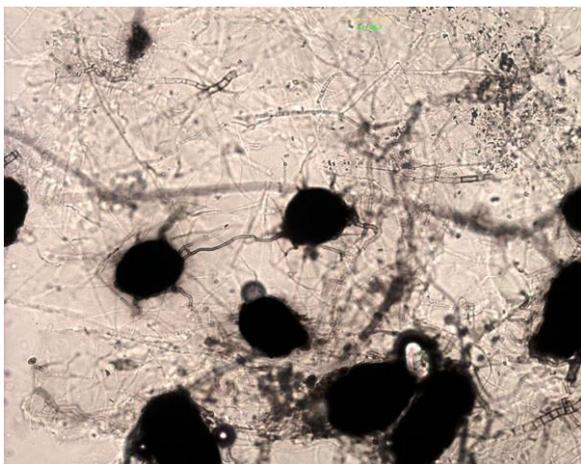
Gambar 2. Tanaman mati, perakaran busuk (insert)



Gambar 3. Pangkal batang tersobek-sobek, jamur tumbuh dari bagian kayu yang terinfeksi

Penyebab Penyakit

Penyakit busuk arang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butl. (syn. *Sclerotium bataticola* Taub.), yang juga dikenal dengan nama *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. (syns. *M. phaseoli* (Maubl.) Ashby dan *Botryodiplodia phaseoli* (Maubl.) Thirum. Butl. Hifa yang masih muda tidak berwarna (hialin), tetapi makin tua warnanya menjadi gelap. Sebelum menjadi sklerotium, hifa membentuk sel-sel moniloid dan nantinya membentuk gumpalan-gumpalan dan mengeras. Mikrosklerosia yang berwarna hitam, kecil, halus, berdiameter 100 μm sampai 1 mm ditemukan pada batang, dahan, akar, daun, dan buah. Terletak dalam jaringan yang mudah tampak seperti bintik-bintik hitam (Holliday, 1980). Pada medium PDA ukuran mikrosklerosia cenderung seragam (Gambar 4). Hasil pengukuran mikroskopis menunjukkan diameter mikrosklerosia sekitar 70–100 μm . Pada umumnya, tahapan konidia tidak terbentuk, tetapi kadang-kadang juga terdapat pada permukaan jaringan tanaman yang sudah mati. Piknidia mempunyai dinding multiseluler dengan pigmen tebal di tengah-tengah sel dengan diameter 100–200 μm .



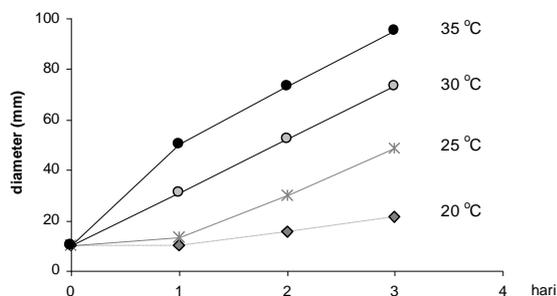
Gambar 4. Sklerosia *R. bataticola*

Piknidia mengandung spora-spora bersel satu dan hialin (Street, 1972). Pada medium PDA ketika kultur berumur lebih dari satu bulan, jamur membentuk piknidia berwarna hitam agak bulat. Piknidium mengandung banyak konidia yang berbentuk lonjong, bersel satu, dan hialin.

Ketika jaringan tanaman yang sakit terdekomposisi, mikrosklerosia terlepas dan bertahan hidup di dalam tanah. Mikrosklerosia merupakan sarana pertahanan hidup jamur ketika lingkungan buruk dan tidak ada bahan organik tersedia di dalam tanah. Mikrosklerosia mampu bertahan sampai 3 tahun pada kondisi tanah yang kering, namun hanya mampu bertahan 7–8 minggu dalam tanah yang basah, bahkan miselinya hanya mampu hidup tidak lebih dari 7 hari (Cloud dan Rupe, 1991). Dhingra dan Sinclair (1978) menyebutkan bahwa sklerosia mampu bertahan hidup di dalam tanah pada suhu 55°C. Selain bertahan dalam tanah dan sisa-sisa tanaman, biji yang terinfeksi pun merupakan tempat bertahan hidup bagi mikrosklerosia. Studi yang dilakukan oleh Singh *et al.* (2003) menunjukkan bahwa mikrosklerosia mampu bertahan di dalam biji kacang tanah yang disimpan pada suhu 4–20°C bahkan -18°C selama 5 tahun.

Mikrosklerosia akan terbentuk selama musim tanam terutama pada suhu 28–35°C. Mikrosklerosia berkecambah pada permukaan akar. Tabung kecambah kemudian membentuk apresoria agar bisa melakukan penetrasi ke dalam jaringan inang melalui lubang-lubang alami. Penetrasi biasanya dibantu oleh tekanan mekanis dan enzim peluruh dinding sel. Hifa tumbuh berkembang pada jaringan korteks kemudian mengkoloni jaringan sillem sehingga menyumbat pembuluh dan mengakibatkan kelayuan. Jamur akan terus berkembang ke atas bagian pangkal batang terutama pada kondisi kering dan panas.

Percobaan di laboratorium menunjukkan bahwa jamur ini berkembang sangat cepat pada suhu yang hangat. Semakin tinggi suhu inkubasi, semakin cepat perkembangan jamur yang dikulturkan pada medium PDA. Kecepatan rata-rata pertumbuhan jamur *R. bataticola* pada suhu 20, 25, 30, dan 35°C berturut-turut adalah 6,3; 15,5; 21,3, dan 28,3 mm/hari. Pertumbuhan jamur sudah memenuhi cawan petri 3 hari setelah masa inkubasi pada suhu 35°C dan 4 hari pada suhu 30°C (Gambar 4).



Gambar 4. Pertumbuhan *R. bataticola* pada berbagai suhu inkubasi

Kisaran Inang

R. bataticola mempunyai kisaran inang yang cukup luas dan tersebar luas di daerah tropis dan subtropis (Holliday, 1980). Sekitar 500 spesies tanaman menjadi inang *R. bataticola*, termasuk bunga matahari, jagung, gandum, semangka, yute, kenaf, jarak kepyar, wijen, kacang polong, kacang panjang, kacang kedelai, kacang tanah, ubi jalar, tembakau, tomat, dan beberapa tanaman bunga dan sayuran. Hasil studi kisaran inang di rumah kaca menunjukkan bahwa *R. bataticola* menyerang berbagai tanaman inang dengan intensitas yang berbeda (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat serangan *R. bataticola* yang diinokulasikan ke beberapa tanaman inang

No.	Tanaman	% bibit terserang
1.	Jagung	58,33 a ^{*)}
2.	Kedelai	61,11 a
3.	Wijen	69,44 b
4.	Kacang tanah	75,00 bc
5.	Crotalaria	80,56 c
6.	Kapas	86,11 c
7.	Bunga matahari	100,00 d
8.	Jarak pagar	100,00 d

*) Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak Duncan 5%.

Pengendalian *R. bataticola*

R. bataticola adalah patogen tular tanah yang bersifat parasit fakultatif dan agak sulit dikendalikan. Patogen mampu tumbuh dan berkembang pada substrat organik ketika tidak ada tanaman inang dan bertahan dengan mikrosklerosianya ketika kondisi lingkungan sangat buruk. Oleh karena itu, pengendalian jamur ini cukup sulit dilakukan. Apalagi saat ini, isu ramah lingkungan cukup gencar dicanangkan sehingga ada pembatasan penggunaan pestisida. Ada beberapa alternatif pengendalian yang bisa dilakukan seperti pemberian bahan organik, penggunaan mikroba antagonis, dan juga penggunaan ekstrak nabati. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa *Trichoderma viride*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* (Sindhan *et al.*, 2002; Kaswate *et al.*, 2003; Gupta dan Sivasithamparam, 2002) merupakan agensia hayati yang cukup potensial untuk membunuh *R. bataticola*. Thakare *et al.* (2003) menyebutkan bahwa ekstrak minyak yang berasal dari daun menta, se-reh, ocimum, dan palmarosa konsentrasi 1–2% mampu menghambat pertumbuhan *R. bataticola* sampai 100%. Sementara itu Amadioha (2004) menyatakan bahwa ekstrak mimba (*Azadirachta indi-*

ca) mampu menghambat perkecambahan mikro-sklerosia, pertumbuhan miselia, dan perkembangan penyakit busuk arang pada umbi kentang. Hasil ini sesuai dengan percobaan *invitro* di laboratorium yang menunjukkan bahwa ekstrak mimba mampu menghambat pertumbuhan jamur pada medium PDA sampai 100% menyusul ekstrak cengkeh, dan ekstrak bawang putih (Tabel 2.). Bahkan jamur masih belum tumbuh sama sekali sampai 14 hari pada media yang diberi ekstrak mimba 300–400 µl.

Tabel 2. Persentase penghambatan tiga jenis ekstrak nabati terhadap pertumbuhan *invitro* *R. bataticola* 7 hari setelah inkubasi

Jenis ekstrak	Penghambatan (%)			
	100 µl	200 µl	300 µl	400 µl
Bawang putih	4,6	16,1	67,2	87,2
Cengkeh	23,0	58,4	82,6	100
Mimba	1,4	26,5	100	100

KESIMPULAN

- Penyakit busuk arang (*R. bataticola*) mempunyai tanaman inang yang banyak yaitu: jagung, kedelai, wijen, kacang tanah, bunga matahari, kapas, jarak kepyar, dan jarak pagar.
- Tanaman jarak pagar yang berasal dari setek lebih rentan dibandingkan yang berasal dari biji.
- Penyakit busuk arang dapat berkembang pada suhu 20–35°C, dengan suhu optimum 35°C.
- Pengendalian secara *invitro* menggunakan ekstrak bawang putih, cengkeh, dan mimba pada konsentrasi 400 µl dapat menghambat pertumbuhan jamur masing-masing sebesar 87,2; 100; dan 100%.

DAFTAR PUSTAKA

Allmaras, R.R., J.M. Kraft, and D.E. Miller. 1988. Effects of soil compaction and incorporated crop residue on root health. *Annual Review of Phytopathology* 26:219–243.

- Amadioha, A. 2004. Control of black rot of potato caused by *Rhizoctonia bataticola* using some plant leaf extracts. *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 37:111–117.
- Cloud, G.L. and J.C Rupe. 1991. Comparison of three media for enumeration of sclerotia of *Macrophomina phaseolina*. *Plant Disease* 75:771–772.
- Dhingra, O.D. and J.B. Sinclair. 1978. *Biology and pathology Macrophomina phaseolina*. Imprensa Universitaria. Universidade Federal de Vicosa. Vicosa, Minas Gerais, Brazil.
- Holliday, P. 1980. *Fungus disease of tropical crop*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gupta V.V.S.R. and K Sivasithamparam. 2002. Relevance of plant pathogens to soil biological fertility. *In: Abbot L, Murphy D. (eds). Soil Biological Fertility: a key to the sustainable land use in agriculture*. Kluwer Academic Publishers, NY. p. 163–186.
- Huisman O.C. 1982. Interrelations of root growth dynamics to epidemiology of root-invading fungi. *Annual Review of Phytopathology* 20:303–327.
- Kaswate, N.S., S.S. Shinde, and R.R. Rathod. 2003. Effect of biological agents against different isolates of *Rhizoctonia bataticola* (Taub) Butler *invitro*. *Annals of Plant Physiology* 17:167–168.
- Sindhan, G.S., I. Hooda, and S.S. Kaswara. 2002. Biological control of dry root rot of chickpea caused by *Rhizoctonia bataticola*. *Plant Disease Research. Indian Society of Plant Pathologists* 17:68–71.
- Singh, S.D., A.G. Girish, N.K. Rao, P.J. Bramel, and S. Chandra. 2003. Survival of *Rhizoctonia bataticola* in groundnut seed under different storage conditions. *Seed Science and Technology* 31:169–175.
- Streets, R.B. 1972. *Diagnosis plant pathology*. USA: The University of Arizona Press.
- Thakare, A.R., S.G. Wankhade, R.B Somani, and B.T. Raut. 2003. Growth inhibition in *Rhizoctonia bataticola* and *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* by herbal oils. *Journal of Spices and Aromatic Crops* 12:83–85.

DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.