

KETAHANAN BEBERAPA KLON JAHE TERHADAP PENYAKIT BUSUK RIMPANG

Pseudomonas solanacearum

oleh

M. HADAD, E.A.

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

RINGKASAN

Tanaman jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) digunakan sebagai obat tradisional dan sebagai rempah-rempah. Salah satu penyebab rendahnya produksi rimpang jahe adalah penyakit busuk rimpang yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas solanacearum*. Menemukan tanaman yang resisten (tahan) merupakan salah satu usaha penting dalam pengendalian hama dan penyakit secara terpadu. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan lima kali ulangan. Klon yang diuji terdiri atas jahe merah, jahe putih besar, jahe putih kecil dan jahe kuning yang diinokulasi dengan bakteri *P. solanacearum* pada umur 111 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat klon tanaman jahe ketahanannya berbeda-beda. Jahe merah walaupun mengalami kerusakan daun 41.19% dan kematian batang 24.19% lebih tahan dibandingkan dengan jahe putih besar, jahe putih kecil dan jahe kuning. Ketiga jahe yang disebutkan terakhir masing-masing ketahanannya tidak berbeda nyata dan mengalami 68–80% kematian batang 20 hari setelah inokulasi.

ABSTRACT

The resistance of ginger clones to bacterial rhizome rot (Pseudomonas solanacearum)

Bacterial rhizome rot caused by *Pseudomonas solanacearum* reduces yield of ginger rhizome, *Zingiber officinale* Rosc., which is used as spice or traditional medicine. Resistant variety method may contribute to control this disease in the context of the integrated pest control. Four ginger clones, i.e.: Yellow, Large, White, Small White and Red were tested against this bacterium by inoculation method at 111 days after planting in a randomized block design with 5 replicates. Results showed that the Red was the least affected clone, suffering approximately 41.19% leaf injury or 24.70% mortality due to this pathogen. The rest showed no significant difference each others experiencing 68–80% mortality, 20 days after inoculation.

PENDAHULUAN

Tanaman jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) digunakan sebagai obat tradisional, di antaranya untuk menyembuhkan penyakit rematik, sakit kepala, sakit perut dan lain-lain. Sebagai rempah-rempah digunakan terutama untuk memberi rasa sedap pada berbagai macam makanan dan minuman. Nilai dari tanaman ini terletak pada rimpangnya, karena mengandung minyak atsiri, oleoresin, pati dan asam organik. Semakin besar ukuran rimpang semakin besar pula hasil yang akan diperoleh.

Salah satu penyebab merosotnya produksi rimpang jahe adalah penyakit busuk rimpang jahe yang disebabkan oleh bakteri *P. solanacearum*. Serangan bakteri ini menyebabkan tanaman layu, mati dan rimpangnya membusuk. Patogen ini dapat bertahan dalam tanah dan dapat pula tersebar melalui bibit yang telah terinfeksi (ESTHER *et al.*, 1985).

Sifat ketahanan atau kerentanan tanaman ditentukan oleh faktor resistensi yang dimiliki tanaman bersangkutan seperti yang dikenal dengan hipotesis "gene for gene" yang berarti bahwa setiap lokus genetik yang menentukan ketahanan atau kerentanan tanaman, maka akan terdapat lokus yang sesuai yang menentukan virulensi dan avirulensi pada patogen. Tanaman akan tahan apabila terdapat gen ketahanan pada tanaman tersebut, sedangkan pada patogen terdapat gen avirulensi yang sesuai (SPA-

ROW, 1979). Gen yang berperan sebagai faktor ketahanan tidak pernah bekerja secara tunggal, akan tetapi bersama-sama membentuk suatu sistem toleransi tanaman yang dapat bersifat biofisik dan biokemik.

Sedangkan dalam pengembangan tanaman yang tahan dapat dikombinasikan dengan penggunaan teknologi lainnya seperti pestisida, perbaikan kultur teknik dan lain-lainnya dalam sistem pengendalian hama penyakit terpadu.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan klon jahe yang tahan terhadap bakteri *P. solanacearum* penyebab penyakit busuk rimpang jahe.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor dari bulan Februari sampai Agustus 1989. Klon jahe yang diuji terdiri atas jahe merah, jahe putih besar (jahe badak), jahe putih kecil (jahe emprit), dan jahe kuning. Bahan tanaman yang digunakan berasal dari tanaman yang telah cukup umur (11 bulan) bentuknya seragam dan sehat.

Berat tiap bahan tanaman (bibit) berkisar antara 30-50 gram dengan memiliki 2-3 tunas tiap bahan tanaman. Untuk mendapatkan tunas yang seragam bahan tanaman disemaikan terlebih dahulu sebelum ditanam. Sedangkan untuk mencegah bakteri yang terbawa oleh bahan tanaman maka sebelum disemai rimpang dicelupkan kedalam alkohol 70% selama tiga menit. Perlakuan yang serupa diulang kembali pada waktu bahan tanaman akan ditanam.

Media tumbuh digunakan campuran tanah...

dan pupuk disterilkan kemudian dimasukkan kedalam pot (polibag) ukuran enam kg. Tiga hari kemudian dilakukan penanaman bibit.

Bakteri *P. solanacearum* yang digunakan diambil dari persediaan di koleksi penyakit. Setelah bakteri ini diremajakan, kemudian diperbanyak dalam media TTC dan NA.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan lima kali ulangan. Jumlah perlakuan empat yaitu jahe merah, jahe putih besar, jahe putih kecil dan jahe kuning. Tiap perlakuan berjumlah 30 pot, termasuk kontrol. Sebagai kontrol adalah rimpang yang tidak diinokulasi atau pot yang bebas bakteri. Tiap pot berisi lima bibit.

Inokulasi dilakukan setelah jahe berumur 111 hari di pot dengan menusukkan jarum jahit yang telah mengandung bakteri *P. solanacearum* pada rimpang dan pangkal batang masing-masing sebanyak dua kali penusukan.

Pengamatan dilakukan setiap dua hari sekali dimulai empat hari sebelum inokulasi sampai tanaman berumur 131 hari atau setelah pengamatan ke 10.

Pengamatan dilakukan terhadap tingkat serangan pada daun dan batang.

Untuk menghitung intensitas serangan terhadap daun pada tiap batang digunakan rumus (COOK, 1972);

$$P = \frac{n \cdot v}{Z \cdot N} \times 100\%$$

Dengan ketentuan: P = Intensitas serangan

n = Jumlah daun yang terserang pada setiap kategori

v = Nilai kategori yang ditetapkan pada tiap daun

Z = Nilai kategori yang tertinggi

V = Jumlah semua daun yang diamati

Kategori penilaian terdiri atas :

Nilai 0 = Sehat. Tidak ada gejala serangan

Nilai 1 = Ringan. Daun layu pada bagian bawah, bagian ujung menggulung, pangkal daun berwarna kuning. Jumlah daun yang bergejala seperti serupa ini mencapai kurang dari empat helai terserang.

Nilai 2 = Sedang. Bagian bawah dan ujung daun layu diikuti pinggir daun berwarna kuning sampai setengah panjang daun. Jumlah daun yang bergejala seperti ini antara 5-8 helai terserang.

Nilai 3 = Berat. Daun melipat, bagian bawah daun layu dan menggulung. Warna daun menguning semua, tinggal tulang daun saja yang hijau. Jumlah daun yang menguning lebih dari sembilan helai terserang.

Kemudian untuk menghitung intensitas serangan terhadap batang menggunakan rumus (COOK, 1972).

$$P = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

P = Intensitas serangan

a = Jumlah batang yang mati

b = Jumlah batang yang sehat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap gejala pada daun dan batang menunjukkan bahwa inokulasi berhasil dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan gejala yang ditimbulkan-

nya sama dengan gejala akibat penyakit busuk rimpang jahe yang disebabkan oleh *P. solanacearum* di lapang. Yang cukup meyakinkan adalah hasil reisolasi dari setiap gejala menunjukkan pertumbuhan bakteri tersebut berkembang dengan baik, dan uji postulat KOCH telah terbukti positif. Gejala penyakit telah nampak sejak pengamatan pertama atau dua hari setelah inokulasi, dengan tingkat serangan yang berbeda-beda pada tiap klon. Perkembangan tersebut berjalan terus sampai akhir pengamatan.

Perhitungan uji statistik yang menghubungkan antara tingkat serangan/kerusakan daun (Y) dengan waktu pengamatan (X) menunjukkan hasil analisis regresi linier (Gambar 1).

Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa sejak pengamatan pertama sampai pengamatan terakhir kedudukan perbandingan tanggap ketahanan tiap klon terhadap bakteri tidak berubah yaitu jahe merah merupakan klon yang paling tahan dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan jahe putih besar, jahe putih kecil dan jahe kuning. Sedangkan di antara jahe putih besar dengan jahe putih kecil dan jahe kuning masing-masing ketahanannya tidak berbeda nyata.

Intensitas serangan pada klon yang rentan menunjukkan bahwa tingkat kerusakan daun pada pengamatan terakhir yakni 20 hari setelah inokulasi mencapai angka di atas 80%, sedangkan tingkat kematian batang di atas 59% (Tabel 1). Hal ini menggambarkan bahwa perkembangan atau daya serang bakteri tersebut cukup cepat. Hasil analisis tingkat serangan pada pengamatan terakhir (Tabel 1) menunjukkan bahwa klon jahe merah merupakan klon yang tahan terhadap *P. solanacearum* berbeda sangat nyata dibandingkan jahe putih besar, jahe putih kecil dan jahe kuning. Sedangkan

ketiga klon yang disebut terakhir masing-masing ketahanannya tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Rata-rata intensitas serangan *P. solanacearum* pada daun dan batang, 20 hari setelah inokulasi (%).

Table 1. Average intensity of *P. solanacearum* on leaves and stems 20 days after inoculation (%)

Perlakuan Treatments	Tingkat kerusakan pada daun (%) Leaf injury (%)	Tingkat ke- matian ba- tang (%) stem mortality
Jahe Kuning	87.13	70.16
Jahe Putih besar	83.54	68.89
Jahe Putih kecil	82.08	80.71
Jahe Merah	41.19**	24.70**
BNT. 0.01	24.40	20.61
LSD 0.05	17.38	14.68

Menurut MEHROTRA (1980) ketahanan tanaman terhadap patogen dibagi atas kategori mekanisme ketahanan morfologi dan ketahanan biokimia. Beberapa bagian dari morfologi jahe merah agak berbeda dibandingkan dengan klon jahe yang lainnya. Menurut HADAD dkk. (1990) jahe merah umurnya lebih dalam, jumlah anakan per rumpunnya lebih banyak, batang lebih tinggi, daun lebih luas. Akarnya lebih banyak lebih panjang dan lebih besar, serta berkesan jahe merah mengalami penambahan anakan terus berlangsung. Mungkin keadaan morfologi yang demikian itu mengakibatkan meningkatnya daya tahan jahe merah terhadap *P. solanacearum*. Kemungkinan lainnya adalah yang termasuk dalam mekanisme ketahanan biokimia yaitu adanya zat penghambat tertentu yang belum

diketahui. Menurut SUDIARTO *et al.* (1985) kandungan minyak atsiri pada jahe merah lebih tinggi dibandingkan jahe putih besar dan jahe kuning, yaitu jahe merah 1,85%, jahe putih besar 0,83% dan jahe kuning 1,32%. Apakah kandungan minyak atsiri yang tinggi berarti tanaman tersebut lebih tahan terhadap bakteri, hal ini perlu mendapatkan penelitian lebih lanjut.

Walaupun hasil penelitian ini telah menemukan klon jahe yang tahan akan tetapi pada dasarnya semua klon jahe dapat terjangkit oleh bakteri *P. solanacearum*. Untuk selanjutnya *P. solanacearum* perlu diwaspadai dalam pengembangan tanaman jahe. Bakteri *P. solanacearum* ternyata tidak hanya menyerang jahe saja akan tetapi juga dapat menyebabkan busuk pada tanaman *Solanum khasianum*, *Ricinus communis*, *Solanum nigrum*, *Curcuma phaseocalis*, *Curcuma heyneanus* dan *Anacardium occidentale* (SHIOMI *et al.*, 1988).

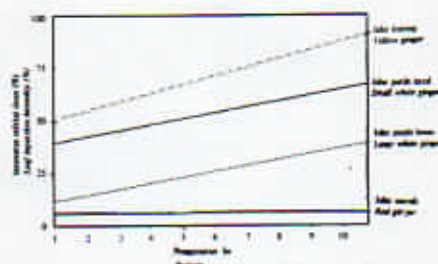


Figure 1. Relationship between intensity of leaf infection and the period of disease development for white ginger, white ginger small, yellow ginger and red ginger.

Figure 2. The relationship between the intensity of leaf infection and the period of disease development for white ginger, white ginger small and yellow ginger of ginger (%)

Regression:
 Regress 1: $Y = 4.3647 + 1.4713 \times (\text{days small})$
 $r^2 = 89.13$
 Regress 2: $Y = 38.7407 + 4.0842 \times (\text{days small})$
 $r^2 = 79.01$
 Regress 3: $Y = 33.0873 + 2.6171 \times (\text{days small})$
 $r^2 = 86.38$
 Regress 4: $Y = 48.0407 + 2.2316 \times (\text{days small})$
 $r^2 = 83.20$

KESIMPULAN

Bakteri *P. solanacearum* penyebab penyakit busuk rimpang jahe menyerang berbagai klon jahe dengan tingkat serangan yang berbeda-beda.

Klon jahe merah merupakan salah satu klon yang paling tahan terhadap bakteri *P. solanacearum* berbeda nyata dibanding dengan jahe putih besar, jahe putih kecil dan jahe kuning. Perbedaan ketahanan tersebut di antara klon jahe putih besar dan jahe putih kecil dan jahe kuning tidak nyata.

Perbedaan karakter morfologi diperkirakan sebagai penyebab mengapa jahe merah lebih tahan dibanding jahe putih besar, jahe putih kecil dan jahe kuning.

DAFTAR PUSTAKA

- COOK, M. 1972. Screening of peanut for resistance to peanut rust in the green house and field. Plant Disease Rept. : 32 pp.
- ESTHER, M.A., SITEPU, D., IKA MARISKA dan MANOHRA, D. 1985. Pengaruh perlakuan tanah dan bibit jahe terhadap serangan *Pseudomonas* dalam Pertemuan ilmiah nasional II. Fitoterapi dan Fitofarmasi.
- HADAD, M.E.A., O. ROSTIANA dan TARYONO. 1990. Tanggap beberapa klon jahe pada berbagai ketinggian tempat yang berbeda. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor (Inpres).
- MEHROTRA, R.S. 1980. "Plant Pathology". Tata McGraw Hill Pub. Comp. Ltd. p. 159.
- SPAROW, D.H.B., 1979. Breeding for Disease resistance. In, G.M. Halloran, R. Knight, R.S. MCW. Hirter and Sparow, D.H.B. Plant breeding course manual In Plant Breeding, Australian Vice Chancellors Committee. 125 p.
- SHIOMI, T., K. MULYA dan M. ONIKI. 1988. Investigation on Bacterial Diseases of Spices and Medicinal Crops in Fungal Disease of Industrial Crops (ATA 380). Interm Technical Report. Research Institute for Spices and Medicinal Crops. Bogor : 32-36.
- SUDIARTO, SOFYAN RUSLI, FAUZI CHAIRANI, HIDAYAT MOKO. M. JANUATI. 1985. Tiga puluh tahun Penelitian Tanaman Obat. Seri Pengembangan No. 5. Pusat Perpustakaan Pertanian dan Biologi Bogor. 36 pp.