Jurnal Littri 18(3), September 2012. Hlm. 89-94
ISSN 0853-5212

KETAHANAN DELAPAN KULTIVAR TEMBAKAU LOKAL BONDOWOSO TERHADAP TIGA PATOGEN PENTING (*Ralstonia solanacearum*, *Pectobacterium carotovorum*, DAN *Phytophthora nicotianae*)

Resistance of Eight Bondowoso Tobacco Cultivars to Three Major Pathogens (Ralstonia solanacearum, Pectobacterium carotovorum, *and* Phytophthora nicotianae)

TITIEK YULIANTI, NURUL HIDAYAH, dan SRI YULAIKAH

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
Jalan Raya Karangploso Km 4, Kotak Pos 199, Malang 65152
e-mail: tyuliant@gmail.com; nurul_hidayah2003@yahoo.com; ballitas@litbang.deptan.go.id

(Diterima Tgl. 13-3-2012 - Disetujui Tgl. 9-8-2012)

ABSTRAK

Tembakau bondowoso merupakan tembakau lokal rajangan yang berkembang di Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur. Saat ini ada delapan kultivar dengan karakter produksi, mutu, dan ketahanannya terhadap penyakit yang berbeda. Layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*), busuk batang berlubang (*Pectobacterium carotovorum*), dan lanas (*Phytophthora nicotianae*) merupakan penyakit yang sering menyebabkan turunnya produksi tembakau bondowoso. Evaluasi ketahanan delapan kultivar tembakau bondowoso (Samporis, Serumpung, Marakot, Samporis Lokal, Samporis AH, Samporis CH, Samporis B. Disbun, dan Deli) terhadap ketiga patogen tersebut dilaksanakan di laboratorium dan rumah kasa Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) mulai bulan April sampai dengan Oktober 2011. Penelitian terhadap ketiga patogen tersebut dilakukan secara terpisah. Masing-masing kultivar ditanam sebanyak 10 tanaman, 1 tanaman/*polibag*. Setiap perlakuan (kultivar) diulang 3 kali dan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK). Inokulasi *R. solanacearum* dan *P. carotovorum* dilakukan secara terpisah 24 jam sebelum *transplanting*. Inokulasi *P. nicotianae* dilakukan dengan dua cara, yaitu melalui akar dan pangkal batang. Inokulasi akar sama dengan cara inokulasi bakteri. Inokulasi pangkal batang dilakukan pada tanaman berumur 2 minggu setelah *transplanting*. Pengamatan intensitas penyakit dilakukan setiap minggu selama 11 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kultivar Samporis CH, Samporis, dan Deli tahan terhadap *P. carotovorum*, *R. solanacearum,* dan *P. nicotianae*. Kultivar Samporis CH., Samporis, dan Deli ketahanannya lebih tinggi terhadap ketiga patogen, dengan intensitas penyakit berkisar antara 3,3%-6,7%. Kultivar Marakot sangat rentan terhadap ketiga patogen tersebut dengan tingkat keparahan ≥ 50%. Demikian pula kultivar Samporis AH yang rentan terhadap *R. solanacearum*, *P. nicotianae* dan *P. carotovorum* dengan intensitas penyakit 23,3-53,3%. Oleh karena itu, kultivar Samporis CH, Samporis, dan Deli cocok dikembangkan pada lahan endemik penyakit tular tanah di Kabupaten Bondowoso.

Kata kunci: tembakau bondowoso, *Pectobacterium carotovorum* *Phytophthora nicotianae*, *Ralstonia solanacearum*, ketahanan

ABSTRACT

Bondowoso tobacco is a local type of sliced tobacco which is restrictedly cultivated in Bondowoso Regency, East Java. There are eight cultivars known, ie. Samporis, Serumpung, Marakot, Samporis Lokal, Samporis AH, Samporis CH, Samporis B. Disbun, and Deli with their own distinctive characters on their production, quality, and resistance to diseases. Bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*), hollow stalk rot (*Pectobacterium carotovorum*), and blackshank (*Phytophthora nicotianae* are the main cause of bondowoso tobacco production loss. Evaluation on the resistance level of the cultivars to the three pathogens above has been conducted at a laboratory and screen house scale in Indonesian Sweetener and Fibre Crops Research Institute from April to October 2011. The evaluation of each pathogen was conducted separately. Each evaluation of the pathogen per cultivar used 10 plants planted individually in a polybag. The experiment was arranged in a randomized block design with 3 replicates. *R. solanacearum* and *P. carotovorum* were separately inoculated on the test plants 24 h before transplanting. The inoculation of *P. nicotianae* was done twice via the root and stem. Disease intensity was observed weekly for 11 weeks. The results showed that Samporis CH, Samporis, and Deli cultivars were resistant to *P. carotovorum*, *R. solanacearum* and *P. nicotianae*, whereas Samporis and Deli cultivars were more resistant to the pathogens (disease intensity ranged 3.3-6.7%). Marakot cultivar was very susceptible to all of the three pathogens (disease intensity ≥ 50%). Similarly, Samporis AH cultivar was also susceptible to the pathogens with disease intensity ranged 23.3-53.3%. The study indicated that Samporis CH, Samporis, and Deli cultivars are suitable to be cultivated in the endemic soil born pathogen areas of Bondowoso Regency.

Key words: bondowoso tobacco, *Pectobacterium carotovorum, Phytophthora nicotianae*, *Ralstonia solanacearum*, resistance

PENDAHULUAN

Tembakau bondowoso merupakan tembakau lokal rajangan yang berkembang hanya di Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur. Tembakau bondowoso berasal dari Kecamatan Maesan, Kabupaten Bondowoso. Luas areal penanaman tembakau bondowoso sekitar 7.000-9.000 ha, total produksi 6.000-8.000 ton per tahun, dan merupakan sumber utama (84%) pendapatan petani Bondowoso (YULAIKAH *et al.*, 2011). Tembakau bondowoso digunakan sebagai salah satu bahan campuran rokok kretek oleh beberapa pabrik rokok lokal seperti PT Sadhana, PT Gagak Hitam, dan PT Trubus Alami. Pada tahun 1960-an, di samping kultivar lokal, juga berkembang dua kultivar lainnya yaitu Sompor dan Moris. Akibat terjadinya persilangan alami di antara kultivar-kultivar yang

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

ada maka kini terdapat delapan kultivar, yaitu Samporis, Serumpung, Marakot, Samporis Lokal, Samporis AH, Samporis CH, Samporis B. Disbun, dan Deli, yang berkembang di Kabupaten Bodowoso. Kultivar-kultivar tersebut memiliki karakter yang berbeda, baik produktivitas, mutu, dan ketahanannya terhadap penyakit.

Dari hasil observasi sebelumnya menunjukkan bahwa penyakit layu bakteri, lanas, dan busuk batang berlubang merupakan kendala penyebab turunnya produksi tembakau bondowoso sampai 20-80%. Penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* banyak menyerang pertanaman tembakau bondowoso yang tumbuh di daerah tegalan tanpa pengairan. Gejala awal layu bakteri biasanya muncul pada tanaman yang berumur 30-45 hari setelah *transplanting*. Gejala yang muncul berupa pertumbuhan daun asimetris atau layu di satu sisi. Kejadian penyakit cukup tinggi pada lahan-lahan tumpang gilir antara tembakau dengan tomat atau cabe. Menurut HACISALIHOGLU *et al*. (2006), infeksi *R. solanacearum* pada tanaman tomat dapat menurunkan konsentrasi kalsium, boron, dan fosfor di dalam daun. Jika kondisi ini juga terjadi pada tanaman tembakau maka hal ini akan menurunkan mutu daun tembakau.

Pectobacterium carotovorum merupakan penyakit busuk batang berlubang, umumnya banyak terjadi ketika tanaman dipangkas tunasnya. Di Bondowoso, penyakit busuk batang berlubang timbul akibat luka yang terjadi setelah pembersihan daun koseran (daun paling bawah). XIA dan MO (2006) melaporkan bahwa di Cina *P. carotovorum* menyerang bibit tembakau yang ditanam di *tray*. Sementara itu, penyakit lanas yang disebabkan oleh *Phytophthora nicotianae* biasanya banyak ditemukan pada pertanaman tembakau di daerah sawah. Menurut MELTON dan SHEW (2000), penyakit lanas banyak ditemukan pada daerah-daerah yang memiliki drainase jelek dan pada tahun sebelumnya ditanami tembakau. Sekali lahan terinfestasi *P. nicotianae* akan sulit dimusnahkan sehingga pengendalian penyakit lanas harus dilakukan terus menerus dan terintegrasi antara beberapa komponen pengendalian. Tanaman tembakau yang terserang penyakit lanas biasanya layu secara serentak dalam satu hamparan. Gejala serangan penyakit lanas ditunjukkan dengan pangkal batang yang membusuk berwarna hitam serta bagian empulur bersekat-sekat. Penanaman varietas tahan merupakan salah satu cara pengendalian penyakit yang paling efektif dan aman (McGARVEY *et al*., 1999) karena patogen tidak akan mampu tumbuh dan berkembang pada tanaman yang memiliki ketahanan vertikal sehingga epidemi penyakit tidak terjadi (DAY and WOLFE, 1987). JOHNSON *et al.* (2008) melaporkan bahwa sejak ditemukan varietas tembakau yang tahan terhadap *P. nicotianae*, penggunaan fungisida menurun sampai 74%.

Informasi ketahanan kultivar-kultivar tembakau bondowoso terhadap ketiga penyakit utama tersebut belum diketahui. Namun, di lapangan ada indikasi keragaman ketahanan di antara kultivar-kultivar lokal tersebut. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi ketahanan delapan kultivar tembakau bondowoso terhadap serangan *R. solanacearum*, *P. carotovorum,* dan *P. nicotianae* pada kondisi terbatas di rumah kasa.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium dan rumah kasa Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) mulai bulan April sampai dengan Oktober 2011. Kultivar yang diuji adalah Samporis, Serumpung, Marakot, Samporis Lokal, Samporis AH, Samporis CH, Samporis B. Disbun, dan Deli. Sebagai pembanding digunakan kultivar H382 yang rentan terhadap *R. solanacearum*.

Isolat *R. solanacearum*, *P. carotovorum*, dan *P. nicotianae* yang digunakan berasal dari hasil isolasi patogen dari tanaman tembakau bondowoso yang sakit. Isolasi, pemurnian, dan perbanyakan bakteri *R. solanacearum* dan *P. carotovarum* masing-masing menggunakan medium *2,3,5-triphenyltetrazolium chloride* (TTC) (KELMAN, 1954) dan *Casamino Peptone Glucose* (CPG) (CUPPELS dan KELMAN, 1974). Kerapatan populasi. *R. solanacearum* dan *P. carotovorum* untuk inokulasi adalah 10^8 cfu/ml yang diukur dengan spectrofotometer pada OD600 (KIBA *et al*., 2007). Inokulasi *R. solanacearum* dan *P. carotovorum* dilakukan dengan cara menuang suspensi bakteri sebanyak 5 ml per bibit (per lubang *tray*) 24 jam sebelum ditanam di polibag. Isolasi jamur *P. nicotianae* menggunakan metode *baiting* pada buah apel. Pemurnian dan perbanyakan *P. nicotianae* menggunakan media *Corn Meal Agar* (CMA). Pembuatan inokulum *P. nicotianae* dilakukan dengan menambahkan 10 ml aquadest steril ke dalam biakan murni jamur pada cawan petri dan dikocok sampai homogen. Umur inokulum *P. nicotianae* untuk inokulasi adalah 7-10 hari setelah inkubasi. Inokulasi *P. nicotianae* dilakukan melalui akar dan batang. Inokulasi akar dilakukan 24 jam sebelum ditanam di polibag dengan cara menuang suspensi jamur sebanyak 5 ml per bibit (per lubang *tray*). Inokulasi batang dilakukan setelah tanaman tembakau berumur 2 minggu setelah *transplanting*. Inokulasi batang dilakukan dengan cara menyayat miring pangkal batang sebatas pembuluh kayu sepanjang $\pm$ 1 cm kemudian mengolesi dengan suspensi patogen dan menutup dengan kapas steril yang dibasahi dengan air steril untuk menjaga kelembaban (McINTYRE dan TAYLOR, 1976). Populasi spora *P. nicotianae* yang digunakan untuk inokulasi adalah y x 10^6 zoospora/ml.

Tanah yang digunakan, baik untuk media pembibitan maupun penanaman, adalah campuran pasir, tanah, dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:2:1. Media tanam tersebut disterilkan dengan uap panas selama 2 jam. Benih masing-masing kultivar tembakau yang diuji

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

direndam di dalam cawan petri selama 3 hari sampai berkecambah kemudian disemai pada *tray* yang telah berisi campuran media tanam steril. Penyiraman dilakukan dengan *hand sprayer* untuk menjaga kelembapan. Bibit dipelihara sampai berumur 35 hari pada *tray* sebelum dipindahkan pada polibag yang berisi 10 l tanah steril. Masing-masing kultivar tembakau ditanam sebanyak 10 tanaman dengan 1 tanaman/polibag. Setiap perlakuan (kultivar) diulang 3 kali dan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK). Data dianalisis sidik ragam dengan selang kepercayaan 95%. Apabila perlakuan berpengaruh nyata dilakukan analisis lanjut dengan uji Duncan/*Duncan Multiple Range Test* (DMRT)

Pengamatan intensitas penyakit dilakukan setiap minggu selama 11 minggu dengan menggunakan rumus ABADI (2003):

$$I = \frac{a}{b} \times 100\,\%$$

I = Intensitas penyakit (%)
a = Jumlah tanaman terserang
b = Jumlah tanaman yang diamati

Pengelompokan kriteria ketahanan disesuaikan dengan metode MANDAL (1988), yaitu sangat tahan = ≤ 1% tanaman sakit; tahan = 1,1-10,0% tanaman sakit; moderat = 10,1-20,0% tanaman sakit; rentan = 20,1-50,0% tanaman sakit; dan sangat rentan = > 50,0% tanaman sakit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketahanan terhadap *Ralstonia solanacearum*

Gejala layu mulai muncul 7 minggu setelah *transplanting*. Hasil uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan ketahanan antar delapan kultivar yang diuji. Berdasarkan kriteria ketahanan yang dikelompokkan oleh MANDAL (1988), Marakot merupakan kultivar yang sangat rentan dan Samporis AH rentan terhadap serangan bakteri *R. solanacearum*, bahkan tingkat keparahan penyakitnya lebih tinggi (56,7% dan 43,3%) dibandingkan dengan H382 yang merupakan kontrol rentan (33,33%). Kultivar yang tergolong moderat adalah Serumpung dan Samporis B Disbun. Sementara itu, Samporis, Samporis Lokal, dan Deli tergolong ke dalam kultivar yang tahan terhadap *R. solanacearum* (Tabel 1).

Perkembangan penyakit layu bakteri pada kultivar tembakau yang rentan cenderung lebih cepat dibandingkan dengan kultivar yang tahan (Gambar 1). Pada umur 11 minggu setelah *transplanting*, kultivar yang rentan intensitas penyakitnya sudah di atas 30%, sedangkan kultivar yang tahan masih kurang dari 20%.

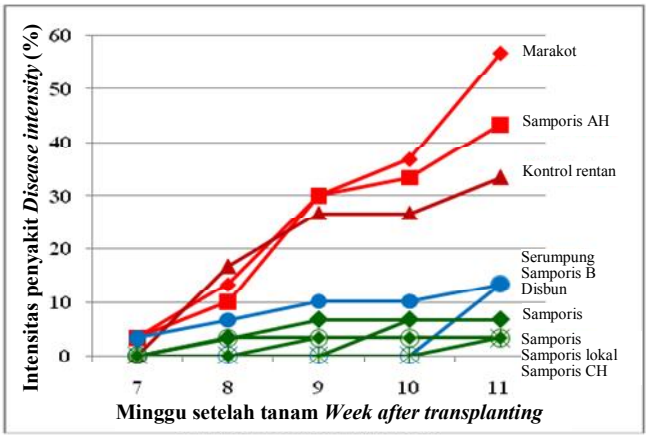
Tabel 1. Intensitas penyakit dan kriteria ketahanan kultivar tembakau bondowoso terhadap *R. solanacearum* pada umur 11 minggu setelah *transplanting*

Table 1. Disease intensity and resistance criteria of bondowoso tobacco cultivar to R. solanacearum *at 11 weeks after transplanting*

Varietas *Varieties*	Keparahan penyakit *Disease intensity* (%)	Kriteria ketahanan *Resistance criteria*
Samporis Lokal	3,33 c	Tahan *Resistant*
Samporis CH	3,33 c	Tahan *Resistant*
Deli	3,33 c	Tahan *Resistant*
Samporis	6,67 c	Tahan *Resistant*
Samporis B Disbun	13,33 bc	Moderat *Moderate*
Serumpung	13,33 bc	Moderat *Moderate*
Samporis AH	43,33 a	Rentan *Susceptible*
Marakot	56,67 a	Sangat rentan *Highly susceptible*
H382/Kontrol rentan	33,33 ab	Rentan *Susceptible*

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan taraf 5%

Note: Numbers followed by the same letters on the same column are not significantly different at 5% DMRT



Gambar 1. Perkembangan intensitas penyakit layu bakteri pada delapan kultivar tembakau bondowoso

Figure1. Disease intensity development of bacterial wilt on eight bondowoso tobacco cultivars

Ketahanan terhadap *Pectobacterium carotovorum*

Seperti halnya pada serangan *R. solanacearum*, gejala serangan bakteri *P. carotovorum* baru terlihat 7 minggu setelah *transplanting* ditandai dengan tanaman yang layu. Hasil uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan ketahanan antar delapan kultivar. Berdasarkan kriteria ketahanan yang dikelompokkan oleh MANDAL (1988), Marakot dan Samporis AH merupakan kultivar yang sangat rentan terhadap serangan *P. carotovorum.* Sementara itu, Samporis B. Disbun merupakan kultivar yang rentan. Serumpung, Samporis Lokal, Samporis CH, Deli, dan Samporis merupakan kultivar yang tahan. (Tabel 2).

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Perkembangan penyakit busuk batang berlubang yang disebabkan oleh *P. carotovorum* dapat dilihat pada Gambar 2. Pada umur 11 minggu setelah *transplanting*, keparahan penyakit pada tanaman rentan sudah di atas 50%, sedangkan pada tanaman yang tahan kurang dari 10%.

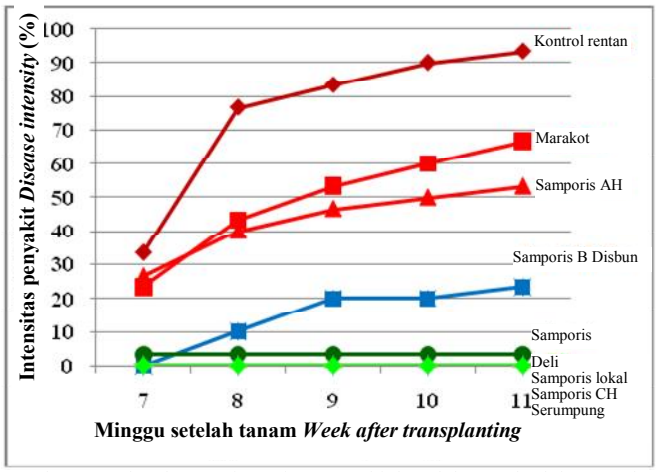
Tabel 2. Intensitas penyakit dan kriteria ketahanan kultivar tembakau bondowoso terhadap *P. carotovorum* pada umur 11 minggu setelah transplanting

Table 2. Disease intensity and resistance criteria of bondowoso tobacco cultivars to P. carotovorum *at 11 weeks after transplanting*

Varietas *Varietis*	Intensitas penyakit *Disease intensity* (%)		Kriteria ketahanan *Resistance criteria*
Serumpung	0,00	d	Tahan *Resistant*
Samporis Lokal	0,00	d	Tahan *Resistant*
Samporis CH	0,00	d	Tahan *Resistant*
Deli	0,00	d	Tahan *Resistant*
Samporis	3,33	d	Tahan *Resistant*
Samporis B. Disbun	23,33	c	Rentan *Resistant*
Samporis AH	53,33	b	Sangat rentan *Highly resistant*
Marakot	66,67	b	Sangat rentan *Highly resistant*
H382/Kontrol rentan	93,33	a	Sangat rentan *Highly resistant*

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan taraf 5%

Note: Numbers followed by the same letters on the same column are not significantly different at 5% DMRT



Gambar 2. Perkembangan intensitas penyakit busuk batang berlubang pada delapan kultivar tembakau bondowoso akibat *P. carotovorum*

Figure2. Disease intensity development of hollow stalk rot on eight bondowoso tobacco cultivars caused by P. carotovorum

Ketahanan terhadap *Phytophthora nicotianae*

Tanaman mulai menunjukkan gejala layu disertai daun berubah kekuningan mulai terlihat 4 minggu setelah *transplanting*. Pada perkembangan berikutnya, pangkal batang terlihat busuk kehitaman. Gejala tersebut merupakan gejala lanas yang akibat serangan *P. nicotianae*. Ketahanan delapan kultivar tembakau bondowoso yang diuji terhadap *P. nicotianae* bervariasi dan menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan kriteria ketahanan MANDAL (1988), Samporis B. Disbun berbeda tidak nyata dengan Samporis dan Samporis CH, sedangkan Kultivar Marakot, Samporis Lokal, dan Samporis AH merupakan kultivar yang rentan. Serumpung dan Samporis B. Disbun merupakan kultivar yang moderat, sedangkan Samporis dan Samporis CH merupakan kultivar yang tahan, dan Deli sangat tahan (Tabel 3).

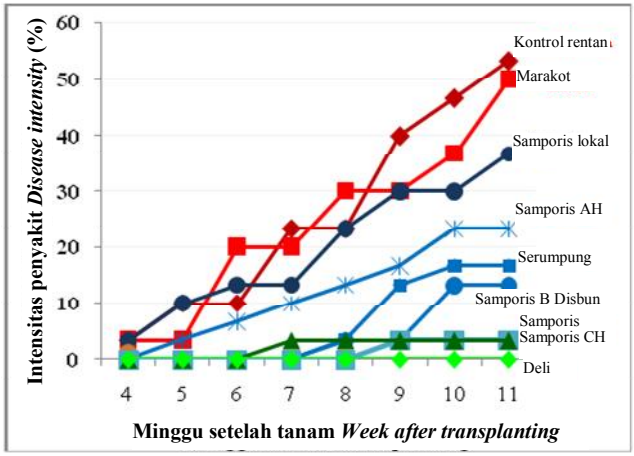
Tabel 3. Intensitas penyakit dan kriteria ketahanan kultivar tembakau bondowoso terhadap *P. nicotianae* pada umur 11 minggu setelah transplanting

Table 3. Disease intensity and resistance criteria of bondowoso tobacco cultivars to P. nicotianae *at 11 weeks after transplanting*

Varietas *Varieties*	Intensitas penyakit *Disease intensity* (%)		Kriteria ketahanan *Resistant crietria*
Deli	0,00	d	Sangat tahan
Samporis	3,33	cd	Tahan
Samporis CH	3,33	cd	Tahan
Samporis B. Disbun	13,33	cd	Moderat
Serumpung	16,67	bcd	Moderat
Samporis AH	23,33	bc	Rentan
Samporis Lokal	36,67	ab	Rentan
Marakot	50,00	a	Rentan
H382/Kontrol rentan	53,33	a	Sangat rentan

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata dalam uji Duncan taraf 5%

Note: Numbers followed by the same letters on the same column are not significantly different at 5% DMRT



Gambar 3. Perkembangan intensitas penyakit lanas pada delapan kultivar tembakau bondowoso akibat serangan *P. nicotianae*

Figure 3. Disease intensity development of blackshank on eight bondowoso tobacco cultivars caused by P. nicotianae

Dari delapan kultivar yang diuji, Samporis CH dan Samporis merupakan kultivar unggulan karena termasuk kriteria tahan terhadap tiga patogen yang diuji (*R. solanacearum, P. nicotianae*, dan *P. carotovorum*). Samporis B. Disbun moderat tahan terhadap *R. solanacearum* dan *P. nicotianae*, tetapi rentan terhadap *P. carotovorum*, sedangkan Samporis AH rentan terhadap ketiga patogen tersebut. Menurut AGRIOS (1988), suatu tanaman dinyatakan tahan terhadap serangan patogen apabila gejala yang ditimbulkan terbatas karena patogen tidak mampu tumbuh, berkembang biak, dan menyebar. Terkadang patogen hanya berada di sekitar jaringan yang

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

nekrosis akibat reaksi hipersensitif tanaman. Sebaliknya, gejala penyakit hanya akan terlihat pada tanaman yang rentan (DAY and WOLFE, 1987).

Dalam penelitian ini belum diketahui mekanisme ketahanan kultivar tembakau bondowoso yang diuji. Namun, menurut konsep *gen for gen*, ketahanan pada tanaman terjadi karena adanya pengenalan antara produk gen tahan tanaman dengan gen avirulen patogen sehingga tercipta interaksi yang inkompatibel diantara keduanya yang pada akhirnya tanaman menjadi tahan terhadap patogen. Sebaliknya, pada tanaman yang rentan terjadi reaksi yang kompatibel antara tanaman dengan patogen karena tidak terjadi pengenalan antara gen tahan tanaman dengan gen avirulen patogen sehingga patogen tetap dapat mengkolonisasi tanaman. Ketahanan tembakau terhadap *P. nicotianae* dikendalikan oleh satu gen, yaitu *Php* atau *Phl* yang berasal dari *N. plumbagnifolia.* Menurut KIBA *et al.* (2007), ada beberapa gen yang berperan dalam ketahanan tembakau terhadap *R. solanacearum*. Sementara itu, LIU *et al.* (2010) menyatakan bahwa ada 4 gen yang berhubungan dengan ketahanan tanaman tembakau terhadap *P. nicotianae* dan *R. solanacearum*.

Gen-gen tersebut dapat berperan langsung atau tidak langsung dalam reaksi ketahanan tanaman. Peran gen secara langsung dapat berupa pemberian sinyal untuk memproduksi antimikroba atau merangsang aktivitas enzimatik yang terlibat dalam sintesa senyawa antimikroba. Reaksi pertahanan tanaman terhadap infeksi patogen dapat berupa mekanisme pertahanan kimia (produksi fitoaleksin). Pada aksesi yang tahan, produksi fitoaleksin mampu menghentikan atau menghambat perkembangan patogen sehingga infeksi berjalan lambat atau berhenti. Sementara itu, pada aksesi yang rentan, patogen dapat mentoleransi fitoaleksin dengan cara mendetoksifikasinya menjadi senyawa tidak beracun sehingga patogen dapat berkembang dengan baik. KUC (1995) menyatakan bahwa tanaman tembakau menghasilkan fitoaleksin *rhisitin* dan *capsidiol* yang dapat menekan perkembangan jamur dan bakteri patogen. Secara spesifik YU (1995) menyebutkan bahwa kecepatan respon tembakau terhadap *elisitin* yang dikeluarkan oleh *P. nicotianae* berhubungan dengan tingkat ketahanannya. Jadi, pada tanaman tembakau yang tahan, *P. nicotianae* langsung diblokir saat infeksi dan penetrasi sel epidermis sehingga hifa sekunder tidak mampu berkembang secara interseluler. Selain itu, keberadaan riboflavin mampu merangsang terbentuknya metabolisme scopoletin dan lignin yang berhubungan dengan ketahanan sel tanaman tembakau terhadap *P. nicotianae* (LIU *et al*., 2010).

Ketahanan tanaman tembakau terhadap *P. carotovorum* menurut PALVA *et al*. (1994) dapat dilakukan dengan menginduksi asam salisilat. Ditambahkan oleh KIBA *et al.* (2003) bahwa asam salisilat yang dihasilkan juga berkaitan dengan ketahanan tanaman tembakau terhadap serangan *R. solanacearum*. Gen yang berperan tidak langsung memberikan sinyal (kode) agar tanaman melakukan reaksi pertahanan diri (YANG *et al*., 1997 *dalam* MAIMBO *et al.*, 2010). Semakin tahan tanaman tembakau terhadap serangan *R. solanacearum* semakin lambat perkembangan penyakitnya. Tampaknya hal ini berkaitan dengan kecepatan infeksi patogen. Pada Gambar 3 terlihat bahwa kultivar yang tahan tidak menunjukkan gejala serangan atau jika ada, perkembangannya sangat lambat. Menurut BITTNER (2011), mekanisme resistensi tanaman tembakau terhadap *R. solanacearum* berkaitan dengan kemampuan toleransi tanaman terhadap periode laten infeksi akar. Jadi, semakin lama infeksi dan gejala yang ditimbulkan tanaman semakin tahan. SHEW (1987) menyatakan bahwa jumlah lesi pada tembakau yang tahan biasanya berkurang dan perkembangan kolonisasi patogen dalam akar juga lambat sehingga perkembangan penyakit juga lambat.

KESIMPULAN

Tiga dari delapan kultivar tembakau bondowoso yang tahan terhadap *R. solanacearum, P. carotovorum*, dan *P. nicotianae* adalah kultivar Samporis CH, Samporis dan Deli, sedangkan kultivar lainnya memiliki ketahanan yang lebih rendah, bahkan rentan. Dengan demikian, kultivar Samporis CH, Samporis, dan Deli paling baik untuk dikembangkan pada lahan endemik penyakit tular tanah di Bondowoso.

DAFTAR PUSTAKA

ABADI, A.L. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan I. Bayu Media. Malang. 40 hlm.

AGRIOS, G.N. 1988. Plant Pathology. 3rd Edition Academic Press Inc. San Diego USA. 803 pp.

BITTNER, R.J. 2011. Investigating the Mechanism of Resistance to Bacterial Wilt, Caused by *Ralstonia solanacearum*, in Tobacco Cultivars. Thesis. North Carolina State University. 61 pp.

CUPPELS, D. and A. KELMAN. 1974. Evaluation of selective media for isolation of soft-rot bacteria from soil and plant tissue. Phytopathology. 64: 468-475.

DAY, P.R., and M.S. WOLFE. 1987. The genetic basis of epidemics. Pp. 3-6. *In* WOLFE, M.S., and C.E. CATEN (Eds). Populations of Plant Pathogens: Their Dynamics and Genetics. Blackwell Scientific Publications.

HACISALIHOGLU, G., P. J.I., L.M. LONGO, S. OLSON, and T.M. MOMOL. 2006. Bacterial wilt induced changes in nutrient distribution and biomass and the effect of acibenzolar-*S*-methyl on bacterial wilt in tomato. Crop Protection. 26(7): 978–982.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

JOHNSON, C.S., J.A. PATTISON, E.M. CLEVINGER, T.A. MELTON, B.A. FORTNUM, and A. MILA. 2008. Clarifying the source of black shank resistance in flue-cured tobacco. Online. Plant Health Progress. doi:10.1094/PHP-2008-0618-02-RS. http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2008/shank. [9 Mei 2012].

KELMAN, A. 1954. The relationship of pathogenicity in *Pseudomonas solanacearum* to colony appearance on a tetrazolium medium. Phytopathology. 44: 693-695

KIBA, A., M. MAIMBO, A. KANDA, H. TOMIYAMA, K. OHNISHI, and Y. HIKICHI. 2007. Isolation and expression analysis of candidate genes related to *Ralstonia solanacearum* tobacco interaction. Plant Biotechnology. 24: 409-416.

KIBA, A., H. TOMIYAMA, H. TAKAHASHI, H. HAMADA, K. OHNISHI, T. OKUNO, and Y. HIKICHI. 2003. Induction of resistance and expression of defense-related genes in tobacco leaves infiltrated with *Ralstonia solanacearum*. Plant Cell Physiology. 44: 287-295

KUC, J. 1995. Phytoalexins, stress metabolism, and disease resistance in plants. Annual Review of Phytopathology. 33: 275–297.

LIU, F., F. WEI, L. WANG, H. LIU, X. ZHU, and Y. LIANG. 2010. Riboflavin activates defense responses in tobacco and induces resistance against *Phytophthora parasitica* and *Ralstonia solanacearum*. Physiological and Molecular Plant Pathology. 74: 330-336.

MANDAL, N. 1988. Evaluation of germplasm or disease resistance in jute. Paper presented for The International Training of Jute and Kenaf Breeding Varietal Improvement IJO/JARI (ICAR). Barrackpore, India.

MAIMBO, M., K. OHNISHI, Y. HIKICHI, H. YOSHIOKA, and A. KIBA. 2010. S-Glycoprotein-like protein regulates defense responses in *Nicotiana* plants against *Ralstonia solanacearum*. Plant Physiology. 152: 023-2035.

McGARVEY, J.A., T.P. DENNY, and M.A. SCHELL. 1999. Spatial-temporal and quantitative analysis of growth and EPS I production by *Ralstonia solanacearum* in resistant and susceptible tomato cultivars. Phytopathology. 89: 1233-1239.

McINTYRE, J.L. and G.S. TAYLOR. 1978. Race 3 of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. Phytopathology. 68: 35-38.

MELTON, T.A. and H.D. SHEW. 2000. Blackshank. Tobacco Disease Information Note 4. College of Agriculture and Life Sciences. Plant Pathology Extension. North Carolina State University. http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/notes/Tobacco/tdin004/tdin004.htm. [9 Mei 2012].

PALVA, T.K., M. HURTIG, P. SAINDRENAN, and E.T. PALVA. 1994. Salicylic acid indiced resistance to *Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora* in tobacco. Molecular Plant-Microbe Interactions. **7**: 356-363.

SHEW, H.D. 1987. Effect of host resistance on spread of *Phytophthora parasitica* var. *Nicotianae* and subsequent development of tobacco black shank under field conditions. Phytopathology. **77**: 1090-1093.

XIA, Z.Y. and X.H. MO. 2006. Occurrence of blackleg disease of tobacco caused by *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* in China. New Disease Reports. 14: 18.

YU, L.M. 1995. Elicitins from *Phytophthora nicotianae* and basic resistance in tobacco. Proc Natl Acad Sci U S A. 92: 4088–4094.

YULAIKAH, S., SUWARSO, B. HELIYANTO, SUKADJI, SURJADI, DJAJADI, T. YULIANTI, F. ROCHMAN, A. HERWATI, dan S. BASUKI. 2011. Usulan Pemutihan/Pelepasan Tembakau Rajangan Bondowoso. Kerjasama Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bondowoso dengan Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. 24 hlm.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional