

Ketahanan Aksesori Plasma Nutfah Tembakau Cerutu terhadap Penyakit Lanas dan Busuk Batang Berlubang

Cece Suhara dan Titiek Yulianti

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat
Jl. Raya Karangploso km 4, PO Box 199 Malang
E-mail: balittas@litbang.deptan.go.id

Diterima: 5 Januari 2009 disetujui: 17 Maret 2009

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh aksesori tembakau cerutu yang tahan terhadap penyakit lanas disebabkan oleh patogen *Phytophthora nicotianae* vBdH var. *nicotianae* Waterhouse dan busuk batang berlubang yang disebabkan oleh patogen *Erwinia carotovora* sebagai sumber genetik pada persilangan untuk merakit varietas unggul baru. Penelitian dilaksanakan di laboratorium dan rumah kaca dan semi lapangan pada *polybag* di Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang, mulai bulan Maret sampai dengan Desember 2008. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Unit perlakuan terdiri dari 10 tanaman tembakau cerutu. Parameter pengamatan adalah persentase tanaman sakit. Inokulasi *Phytophthora nicotianae* pada tanaman dilakukan pada 1 bulan setelah tanam dengan cara membuat luka/sayatan pada pangkal batang kemudian diolesi suspensi patogen dan ditutup dengan kapas steril yang dibasahi dengan air steril untuk menjaga kelembapan. Inokulasi *E. carotovora* dilakukan pada dua minggu setelah tanam (MST) yaitu pada akar yang disayat terlebih dahulu dengan menggunakan pisau *cutter* sebagai media masuknya inokulum pada bagian tanaman. Suspensi inokulum yang digunakan 10 ml dengan kepadatan 10^8 /ml per *polybag*. Dari hasil pengujian diperoleh enam aksesori tembakau cerutu tahan terhadap *P. nicotianae* yaitu: S-2235, S-2272, S-2361, S-2399, S-2400, dan S-2403. Sedangkan aksesori yang tahan terhadap *E. carotovora* adalah: S-2234, S-2236, S-2271, S-2272, S-2298, S-2299, S-2361, S-2399, S-2400, dan S-2401.

Kata kunci: Tembakau, *Nicotiana tabacum*, aksesori, *Phytophthora nicotianae* vBdH var. *nicotianae* Waterhouse, *Erwinia carotovora*, penyakit lanas, busuk batang berlubang

Resistance of Tobacco Germplasms Against Black Shank and Hollow Stalk

ABSTRACT

This study aimed to examine the resistance level of 30 cigar tobacco accessions to *Phytophthora nicotianae*, the causal agent of black shank, and *Erwinia carotovora*, the causal agent of hollow stalk. The resistant lines will be used as resistant genetic source in breeding process to construct premium variety (ies). The screening test was conducted in a glass house from March–December 2008 arranging in randomized block design with three replicates. Each unit of tobacco accessions consisted of 10 plants and percentage of wilt/diseased plant assessed to determine the resistant degree. *P. nicotianae* was inoculated on wounded bottom stem beneath the soil level 1 month after transplanting. Whilst *E. carotovora* was infested in sterilized soil 10 ml with concentration of 10^8 per *polybag* two weeks after tobacco seedlings were transplanted. The root sys-

tems were wounded to facilitate the bacterium enter the cells. Results of the test show that 6 of 16 tested accessions were resistant, ie. S-2235, S-2272, S-2361, S-2399, S-2400, and S-2403 to *P. nicotianae*; and 10 accessions were resistant to *E. carotovora* ie. S-2234, S-2236, S-2271, S-2272, S-2298, S-2299, S-2361, S-2399, S-2400, and S-2401.

Keywords: Tobacco, *Nicotiana tabacum*, accessions, *Phytophthora nicotianae* vBdH var. *nicotianae* Waterhouse, *Erwinia carotovora*, black shank, hollow stalk

PENDAHULUAN

INDONESIA dikenal sebagai salah satu negara penghasil tembakau cerutu sejak 1850 dan termasuk salah satu negara penghasil tembakau bahan cerutu yang utama di dunia, khususnya tembakau bahan pembalut (Hartana, 2006). Kebutuhan dunia akan tembakau pembalut cerutu \pm 47% dicukupi oleh tembakau dari Indonesia yang ditanam di daerah Deli, Klaten, dan Jember. Iklim maritim dengan kelembangan tinggi memberi peluang dengan sifat kerosok bertekstur halus, pegangan empuk, dan elastisitas sangat tinggi (Akehurst, 1981). Salah satu kendala untuk memperoleh produktivitas tembakau cerutu yang tinggi adalah adanya serangan patogen, di antaranya oleh jamur *Phytophthora nicotianae* vBdH var. *nicotianae* Waterhouse dan bakteri *Erwinia carotovora* (Murdiyati *et al.*, 1991; Suripno dan Yulianti, 2006).

Koleksi plasma nutfah tembakau yang dimiliki Balittas saat ini terdiri atas *Nicotiana glutinosa* L., *Nicotiana rustica* L., dan *Nicotiana tabacum* L. Koleksi *N. tabacum* berjumlah 1.355 aksesi yang terbagi dalam beberapa tipe yaitu virginia, oriental, burley, cerutu, dan lokal. Kekayaan plasma nutfah tidak hanya dinilai dari jumlah aksesi yang dikelola, tetapi lebih pada kekayaan sifat genetik yang dimiliki koleksi plasma nutfah. Di antara plasma nutfah tembakau koleksi Balittas, terdapat beberapa nomor yang merupakan sumber genetik untuk ke-

tahanan pada beberapa macam penyakit tembakau (Basuki *et al.*, 2005).

Ketahanan suatu varietas atau galur tanaman terhadap suatu patogen dipengaruhi oleh berbagai faktor. Perkembangan suatu penyakit tidak hanya tergantung pada tanaman atau patogen, tetapi juga faktor lingkungan dan waktu (Verma, 1986). Ketahanan terhadap organisme pengganggu dibagi dalam 4 golongan yaitu: (1) fisiologis dan biokemis, (2) mikrobiologis, (3) morfologis atau fisik, (4) fenologis. Metabolit sekunder, morfologi, anatomi, status nutrisi, flora mikroba yang menguntungkan, dan laju perkembangan juga memberikan kontribusi terhadap resistensi (El-Zik dan Thaxton, 1989).

Penyakit lanas merupakan salah satu penyakit utama pada tembakau. Infeksi pada tanaman dapat terjadi mulai bibit hingga tanaman dewasa dan layu sebelum tanaman cukup umur untuk dipanen (Csinos dan Bertrand, 1994). Gejala serangan berupa tanaman layu, daun menguning, dan pada pangkal batang busuk berwarna cokelat, apabila dibelah menunjukkan empulurnya bersekat-sekat (Jaarsveld *et al.*, 2002). Jamur ini dapat bertahan di dalam tanah, hidup secara saprofit dari bahan organik dalam tanah. Pada tanah tegalan (kering) patogen dapat bertahan dalam waktu yang relatif lama, sehingga tanah yang terinfeksi merupakan sumber penular utama. Air hujan dan air pengairan membantu penyebaran patogen, karena zoospora dapat bergerak

aktif dalam air. Selain itu angin dapat menerbangkan spora jamur sehingga angin memegang peranan dalam penularan penyakit. Jamur yang termasuk *Phycomycetes* ini hifanya tidak bersekat, sporangium membentuk spora kembara yang berbulu cambuk, sehingga dapat berenang dalam air. Selain itu juga membentuk spora berdinding tebal yang disebut klamidospora (Hartana, 1990). Menurut Suripno dan Yulianti (2006) pada kondisi yang mendukung untuk perkembangan patogen, terutama pada cuaca basah serangan *P. nicotianae* di Jember dapat menyebabkan kehilangan hasil 25%. Meskipun penyakit yang disebabkan oleh jamur dapat ditekan dengan menggunakan fungisida, tetapi isu global yang berkembang akhir-akhir ini mengenai residu pestisida menyulitkan pemilihan pestisida yang relatif aman yang dapat diterima oleh konsumen.

Serangan bakteri *E. carotovora* menyebabkan gagang busuk dan daun cacat sebelah. Akhir-akhir ini penyakit busuk batang berlubang cenderung meningkat dan sulit diatasi oleh petani (Hartana, 2006). Tanaman sakit yang terserang bakteri *E. carotovora* bila dibelah empulurnya berlubang. Menurut Dalmadyo dan Yulianti (2006) bakteri masuk melalui celah luka pada tanaman kemudian masuk ke dalam empulur dan merombaknya sehingga menjadi berlubang.

Upaya pengendalian penyakit perlu dilakukan sedini mungkin untuk menghindari kerugian ekonomi. Pengendalian penyakit secara kimiawi mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan dan mikroorganisme non-target. Alternatif yang paling aman dengan menggunakan konsep pengendalian penyakit secara terpadu (Semangun, 1993; Sitepu, 1993). Cara ini meliputi sanitasi, penggunaan varietas resisten, pengaturan teknik budi daya, dan penggunaan pestisida. Penggunaan

varietas yang resisten terhadap penyakit utama merupakan salah satu cara yang menguntungkan untuk petani (Melton, 1998).

Perakitan varietas tembakau cerutu yang tahan terhadap penyakit dilakukan dengan memanfaatkan plasma nutfah yang ada melalui persilangan. Evaluasi ketahanan penyakit terhadap plasma nutfah tanaman diperlukan untuk mengetahui informasi ketahanannya terhadap penyakit tertentu, sehingga dapat digunakan sebagai sumber ketahanan untuk merakit varietas baru yang tahan penyakit. Evaluasi ketahanan plasma nutfah tembakau cerutu terhadap penyakit lanas dan busuk batang berlubang merupakan prioritas dalam pengembangan varietas tembakau cerutu besuki, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber genetik untuk merakit varietas unggul baru.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan mulai bulan Maret sampai dengan Desember 2008, di laboratorium, rumah kaca penyakit tanaman dan Kebun Percobaan Karangploso, Balittas, Malang. Bahan penelitian yang digunakan adalah 30 aksesi tembakau cerutu. Sebagai pembanding digunakan varietas tahan dan rentan terhadap *P. nicotianae*, yaitu NC-2326 dan HS, serta tahan dan rentan terhadap *E. carotovora* yaitu S. 2402 (Moonlight) dan (H-382). Bahan-bahan lain adalah inokulum penyakit, media *Corn Meal Agar* (CMA), *Casein Pepton Glucosa* (CPG) untuk menumbuhkan dan memelihara patogen, apel manalagi, *polybag*, minyak tanah, gas LPG, pupuk NPK, pupuk kandang, tanah steril, aquades steril, kapas steril, alkohol, spiritus, dan bahan pembantu lainnya.

Sedangkan peralatan yang digunakan antara lain laminar *air flow*, cawan petri, tabung reaksi, mikroskop dan perlengkapannya,

lampu spiritus, kompor, blender, pisau (*cut-ter*), gunting, jarum preparat, batang gelas L, mixer, *autoclave*, nampan pesemaian (*tray*), pinset, alat sterilisasi tanah, dan lain-lain.

1. Evaluasi Ketahanan Akses-Akses Tembakau Cerutu terhadap Penyakit *Phytophthora nicotianae*

Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan ulangan tiga kali. Masing-masing perlakuan ditanam sebanyak 10 tanaman untuk setiap ulangan, satu tanaman/*polybag*. Bibit akses tembakau cerutu dan pembanding yang telah disemaikan pada media tanah + pupuk kandang steril pada nampan berumur 35 hari ditanam pada *polybag* yang telah diisi 10 liter campuran tanah + pupuk kandang yang telah disterilkan dengan uap panas.

Isolasi inokulum jamur patogen lanas digunakan media apel manalagi yang diinkubasikan pada suhu kamar, kemudian setelah bergejala diperbanyak pada media CMA. Umur inokulum yang diinokulasikan adalah 15 hari setelah diinkubasikan pada suhu $\pm 20^{\circ}\text{C}$ pada media CMA. Biakan murni diperbanyak pada buah apel manalagi selama 3–5 hari untuk selanjutnya diperbanyak kembali pada media CMA selama 15 hari.

Inokulasi pada tanaman dilakukan pada satu bulan setelah tanam dengan menggunakan metode Csinos (1979) dan McIntyre dan Taylor (1978) dengan cara membuat luka/sayatan pada pangkal batang, kemudian diolesi suspensi patogen dan ditutup dengan kapas steril yang dibasahi dengan air steril untuk menjaga kelembapan.

Pengamatan gejala penyakit dilakukan satu minggu setelah inokulasi sampai dengan 6 minggu dengan interval satu minggu. Kriteria ketahanan ditentukan dengan metode Mandal (1988), yaitu sangat tahan (ST): $\leq 1\%$ ta-

naman sakit, tahan (T): 1,1–10,0% tanaman sakit, moderat (M): 10,1–20,0% tanaman sakit, rentan (R): 20,1–50,0% tanaman sakit, dan sangat rentan $> 50,0\%$ tanaman sakit.

2. Evaluasi Ketahanan Akses-Akses Tembakau Cerutu terhadap Penyakit Busuk Batang Berlubang

Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan ulangan tiga kali. Masing-masing unit ditanam sebanyak 10 tanaman tiap ulangan, satu tanaman/*polybag*. Bibit akses tembakau cerutu dan pembanding yang telah disemaikan pada media tanah + pupuk kandang steril pada nampan berumur 35 hari ditanam pada *polybag* yang telah diisi 10 liter campuran tanah + pupuk kandang yang telah disterilkan dengan uap panas.

Isolasi, pemurnian, dan perbanyak inokulum *E. carotovora* menggunakan media CPG. Bagian batang yang bergejala dari lapang dipilih dan dibersihkan dengan desinfektan. Isolasi dilakukan pada media CPG sampai diperoleh biakan yang murni tanpa kontaminan di rumah kaca Fitopatologi Balittas, Malang. Biakan murni yang didapatkan digunakan dalam uji pendahuluan pada tanaman yang rentan untuk dilihat gejalanya. Hasil dari uji tersebut diisolasi kembali dan diperbanyak sebagai bahan inokulum pada waktu inokulasi. Inokulasi *E. carotovora* dilakukan pada dua minggu setelah tanam (MST) yaitu pada bagian akar dengan cara disayat terlebih dahulu dengan menggunakan pisau yang bertujuan untuk media masuknya inokulum pada bagian tanaman. Suspensi inokulum yang digunakan 10 ml dengan kerapatan 10^8 inokulum per *polybag*.

Pengamatan gejala penyakit dilakukan dengan menghitung luas serangan penyakit pada satu minggu setelah inokulasi sampai dengan 6 minggu dengan interval satu minggu. Kriteria ketahanan ditentukan dengan metode

Mandal (1988), yaitu sangat tahan (ST): \leq 1% tanaman sakit, tahan (T): 1,1–10,0% tanaman sakit, moderat (M): 10,1–20,0% tanaman sakit, rentan (R): 20,1–50,0% tanaman sakit, dan sangat rentan $>$ 50,0% tanaman sakit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata persentase luas serangan *P. nicotianae* berkisar antara 3,33–100% termasuk kontrol tahan dan rentan. Berdasarkan kriteria ketahanan Mandal (1988) kisaran luas serangan tersebut termasuk dalam kelompok tahan (0–10%) sampai dengan sangat rentan ($>$ 50–100%) (Tabel 1). Aksesi-aksesi tembakau cerutu yang tahan adalah: S-2235, S-2272, S-2361, S-2399, S-2400, dan S-2403 (Tabel 2). Rata-rata luas serangan penyakit *E. carotovora* minggu ke-5 berkisar antara 0–100% yang berarti masuk pada kriteria sangat tahan sampai dengan sangat rentan (Tabel 3). Aksesi-aksesi yang tahan terhadap penyakit busuk batang berlubang tersebut yaitu: S-2234, S-2236, S-2271, S-2272, S-2298, S-2299, S-2361, S-2399, S-2400, dan S-2401 (Tabel 4).

Ketahanan tanaman terhadap patogen ditentukan oleh faktor genetik, dan dalam beberapa ekspresinya dipengaruhi oleh lingkungan dan interaksi inang dan patogen. Menurut Agrios (1996) tanaman dapat mempertahankan diri dari serangan patogen dengan sifat-sifat struktural yang berfungsi sebagai penghalang fisik dan menghambat patogen masuk dan menyebar dalam tumbuhan, selain itu terdapat reaksi biokimia yang terjadi dengan cara tumbuhan menghasilkan zat beracun (*fitoaleksin*) yang bersifat antipatogen pada tumbuhan yang terserang patogen sehingga pertumbuhannya terhambat. Menurut Verma

(1986) ketahanan suatu varietas atau galur tanaman terhadap suatu patogen dipengaruhi oleh berbagai faktor, misalnya patogenesitas inokulum, masa inkubasi, dan juga kecepatan perkembangan gejala (Parlevliet, 1979). Sedangkan menurut Sastrahidayat (1990) perubahan resistensi terjadi sebagai akibat perkembangan dan seleksi varian atau ras yang mampu menyerang kultivar. Mekanisme ketahanan dari masing-masing aksesi yang diuji masih belum dapat diketahui secara pasti terutama bagian-bagian apa dari tanaman yang dapat menahan serangan *P. nicotianae*. Untuk itu perlu dilakukan lebih detail mengenai mekanisme ketahanannya.

Patogen *P. nicotianae* penyebab penyakit lanas maupun *E. carotovora* penyebab penyakit busuk batang berlubang keduanya sama-sama menyerang bagian batang tanaman tembakau. Pengaruh serangan patogen tersebut akan menyebabkan fungsi fisiologis tumbuhan menjadi tidak normal, yaitu berpengaruh terhadap 1) fotosintesis, 2) translokasi air dan hara dalam tumbuhan inang, 3) respirasi tumbuhan, dan 4) transkripsi dan translasi. Kerusakan yang disebabkan oleh penyakit lanas terutama terlihat pada pangkal batang (Agrios, 1996). Gejala serangan penyakit lanas waktu dibelah pada bagian batang terdapat berkas empulur yang mengamar. Sedangkan akibat serangan penyakit *E. carotovora* bagian batangnya berlubang karena empulurnya habis.

Akibat rusaknya jaringan pembuluh xilem dan floem pada batang yang berfungsi untuk mentranslokasikan hara tanaman, air, dan mineral ke seluruh bagian tanaman menjadi terganggu, sehingga proses metabolisme menjadi tidak normal. Akibat infeksi pada bagian akar akan menyebabkan sebagian tidak berfungsi sehingga akan mengurangi jumlah air yang diserap tanaman. Patogen yang menye-

Tabel 1. Rata-rata luas serangan penyakit *Phytophthora nicotianae* pada evaluasi ketahanan aksesi-aksesi tembakau cerutu pada pengamatan minggu ke-5

No	Nomor aksesi	Nama aksesi	Rerata luas serangan (%)	Kriteria ^{*)}
1	S. 2231	Jr-11	100,00	SR
2	S. 2232	Jr-3	100,00	SR
3	S. 2233	H-894	96,67	SR
4	S. 2234	H-877	60,00	SR
5	S. 2235	H-362 B	3,33	T
6	S. 2236	H-382	60,00	SR
7	S. 2271	H-362 L	63,33	SR
8	S. 2272	H-362 B	6,67	T
9	S. 2274	Jr-3	96,67	SR
10	S. 2275	Jr-11	60,00	SR
11	S. 2276	Jr-14	36,67	R
12	S. 2298	Deli-1	96,67	SR
13	S. 2299	Deli-2	100,00	SR
14	S. 2300	Deli-3	100,00	SR
15	S. 2301	Deli-4	100,00	SR
16	S. 2360	H-382	40,00	R
17	S. 2361	FIK	3,33	T
18	S. 2362	TKD	100,00	SR
19	S. 2389	H-382-98	60,00	SR
20	S. 2395	HA-3-1	100,00	SR
21	S. 2396	TKD-99	40,00	R
22	S. 2397	TS-III-99	96,67	SR
23	S. 2398	TC-918-97	93,33	SR
24	S. 2399	TC Cristian I-97	3,33	T
25	S. 2400	TH-99	3,33	T
26	S. 2401	TC 8212-99	46,67	R
27	S. 2403	TC-FIK-2001	3,33	T
28	S. 2405	H-877	70,00	SR
29	S.2275 A (Rentan)	HS	83,33	SR
30	S.830 (Tahan)	NC-2326	3,33	T

Keterangan: Kriteria Mandal (1988): sangat tahan (ST) = \leq 1% tanaman sakit, tahan (T) = 1,1–10,0% tanaman sakit, moderat (M) = 10,1–20,0% tanaman sakit, rentan (R) = 20,1–50,0% tanaman sakit, dan sangat rentan: > 50,0% tanaman sakit.

rang pembuluh xilem akan mengubah permeabilitas sel-sel akar yang akan mempengaruhi penyerapan air oleh akar. Gangguan aliran air dalam pembuluh xilem menurut Abadi (2003) dapat disebabkan oleh: 1) penyumbatan pembuluh karena adanya miselium, spora jamur, massa bakteri, dan polisakarida yang dikeluarkan patogen; 2) penyempitan dan kerusakan pembuluh karena infeksi patogen; 3) adanya tilosis sebagai reaksi dari tanaman terhadap infeksi; 4) penumpukan molekul-molekul besar dalam pembuluh sebagai akibat rusaknya dinding sel tanaman oleh enzim patogen; dan 5) berkurangnya tekanan air dalam pembuluh karena patogen menyebabkan perubahan transpirasi pada daun.

Pengaruh gangguan patogen terhadap translokasi nutrisi organik yang diproduksi daun melalui fotosintesis mengalir melalui plasmodesmata ke dalam pembuluh floem. Nutrisi tersebut dialirkan melalui plasmodesmata ke dalam protoplasma sel yang tidak berfotosintesis yang akan digunakan dalam proses metabolisme. Patogen tanaman akan mengganggu aliran nutrisi baik dari sel daun ke dalam floem, selama berada di dalam pembuluh floem, maupun dari floem ke dalam sel tanaman.

Pengaruh gangguan patogen terhadap proses respirasi menyebabkan laju respirasi menjadi meningkat. Perubahan metabolisme pada tanaman sakit menyertai kenaikan dalam respirasi setelah terjadinya infeksi, karena enzim yang berkaitan dengan respirasi menjadi meningkat. Akumulasi dan oksidasi senyawa fenol menjadi lebih tinggi selama kenaikan respirasi yang disertai dengan kenaikan aktivitas lintasan pentosa, kadang-kadang aktivitas fermentasi lebih banyak dibanding tanaman sehat (Abadi, 2003).

Tabel 2. Perkembangan ketahanan tanaman terhadap *Phytophthora nicotianae* pada evaluasi ketahanan aksesi-aksesi tembakau cerutu pada pengamatan minggu ke-1 s.d. ke-5

No	Nomor aksesi	Nama aksesi	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V
1	S. 2231	Jr-11	R	SR	SR	SR	SR
2	S. 2232	Jr-3	R	R	SR	SR	SR
3	S. 2233	H-894	R	SR	SR	SR	SR
4	S. 2234	H-877	T	T	R	SR	SR
5	S. 2235	H-362 B	T	T	T	T	T
6	S. 2236	H-382	T	R	R	R	SR
7	S. 2271	H-362 L	M	R	SR	SR	SR
8	S. 2272	H-362 B	T	T	T	T	T
9	S. 2274	Jr-3	R	SR	SR	SR	SR
10	S. 2275	Jr-11	M	R	R	R	SR
11	S. 2276	Jr-14	T	R	R	R	R
12	S. 2298	Deli-1	SR	SR	SR	SR	SR
13	S. 2299	Deli-2	SR	SR	SR	SR	SR
14	S. 2300	Deli-3	SR	SR	SR	SR	SR
15	S. 2301	Deli-4	SR	SR	SR	SR	SR
16	S. 2360	H-382	T	T	R	R	R
17	S. 2361	FIK	T	T	T	T	T
18	S. 2362	TKD	R	SR	SR	SR	SR
19	S. 2389	H-382-98	T	M	R	R	SR
20	S. 2395	HA-3-1	SR	SR	SR	SR	SR
21	S. 2396	TKD-99	M	R	SR	R	R
22	S. 2397	TS-III-99	SR	SR	SR	SR	SR
23	S. 2398	TC-918-97	R	SR	SR	SR	SR
24	S. 2399	TC Cristian I-97	T	T	T	T	T
25	S. 2400	TH-99	T	T	T	T	T
26	S. 2401	TC 8212-99	M	R	R	R	R
27	S. 2403	TC-FIK-2001	T	T	T	T	T
28	S. 2405	H-877	R	R	SR	SR	SR
29	S.2275 A (Rentan)	HS	R	SR	SR	SR	SR
30	S.830 (Tahan)	NC-2326	T	T	T	T	T

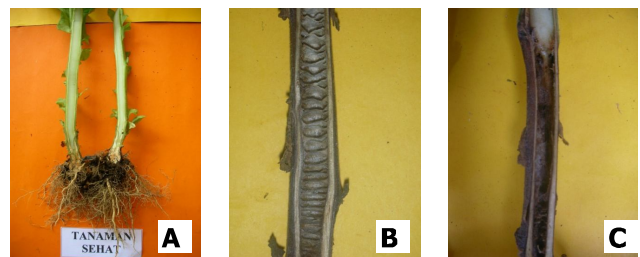
Keterangan: Kriteria Mandal (1988): sangat tahan (ST) = \leq 1% tanaman sakit, tahan (T) = 1,1–10,0% tanaman sakit, moderat (M) = 10,1–20,0% tanaman sakit, rentan (R) = 20,1–50,0% tanaman sakit, dan sangat rentan: > 50,0% tanaman sakit.

Tabel 3. Rata-rata luas serangan penyakit *E. Carotovora* pada evaluasi ketahanan aksesi-aksesi tembakau cerutu pada pengamatan ke-5

No	Nomor aksesi	Nama aksesi	Rerata luas serangan (%)	Kriteria*)
1	S. 2231	Jr-11	23,33	R
2	S. 2232	Jr-3	63,33	SR
3	S. 2233	H-894	13,33	M
4	S. 2234	H-877	0,00	T
5	S. 2235	H-362 B	53,33	SR
6	S. 2236	H-382	3,33	T
7	S. 2271	H-362 L	3,33	T
8	S. 2272	H-362 B	6,67	T
9	S. 2274	Jr-3	16,67	M
10	S. 2275	Jr-11	26,67	R
11	S. 2276	Jr-14	40,00	R
12	S. 2298	Deli-1	10,00	T
13	S. 2299	Deli-2	10,00	T
14	S. 2300	Deli-3	33,33	R
15	S. 2301	Deli-4	23,33	R
16	S. 2360	H-382	20,00	M
17	S. 2361	FKD	0,00	T
18	S. 2362	TKD	73,33	SR
19	S. 2389	H-382-98	13,33	M
20	S. 2395	HA-3-1	13,33	M
21	S. 2396	TKD-99	13,33	M
22	S. 2397	TS-III-99	100,00	SR
23	S. 2398	TC-918-97	50,00	R
24	S. 2399	TC Cristian I-97	10,00	T
25	S. 2400	TH-99	0,00	T
26	S. 2401	TC 8212-99	6,67	T
27	S. 2403	TC-FIK-2001	16,67	M
28	S. 2405	H-877	66,67	SR
29	S. 2273 (Rentan)	H-382	33,33	R
30	S. 2402 (Tahan)	Moonlight		

Keterangan: Kriteria Mandal (1988): sangat tahan (ST) = ≤ 1% tanaman sakit, tahan (T) = 1,1–10,0% tanaman sakit, moderat (M) = 10,1–20,0% tanaman sakit, rentan (R) = 20,1–50,0% tanaman sakit, dan sangat rentan: > 50,0% tanaman sakit.

Aksesi S. 2402 (Moonlight) benih tidak tumbuh. Aksesi-aksesi S-2235, S-2272, S-2361, S-2399, S-2400, dan S-2403 mempunyai harapan untuk dijadikan sebagai sumber ketahanan dalam perakitan varietas tembakau cerutu terhadap penyakit *P. nicotianae*. Sedangkan aksesi-aksesi S-2234, S-2236, S-2271, S-2272, S-2298, S-2299, S-2361, S-2399, S-2400, dan S-2401 mempunyai ketahanan terhadap *E. carotovora*, karena termasuk dalam kriteria tahan, setelah faktor-faktor penunjang lainnya yang mendukung diketahui (Tabel 3). Varietas tembakau cerutu yang selama ini dikembangkan oleh petani dan pengusaha adalah H-382. Dari segi kualitas varietas ini banyak disukai oleh konsumen Eropa, akan tetapi berdasarkan pengamatan lapang dan penuturan pengusaha tembakau di Jember varietas ini kurang tahan terhadap penyakit *P. nicotianae*, dan *E. carotovora* maupun CMV yang merupakan salah satu penyakit utama pada tembakau cerutu. Perakitan varietas tembakau cerutu harus sejalan dengan perbaikan kualitas, karena selera pasar sangat sensitif dengan perubahan kualitas tembakau.



Gambar 1A. Tanaman sehat yang dibelah batangnya; B. Gejala *Phytophthora nicotianae* pada batang; dan C. Gejala *Erwinia carotovora* pada batang

Tabel 4. Perkembangan ketahanan tanaman terhadap *E. carotovora* pada evaluasi ketahanan aksesi-aksesi tembakau cerutu pada pengamatan minggu ke-1 s.d. ke-5

No	Nomor aksesi	Nama aksesi	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V
1	S. 2231	Jr-11	T	T	T	M	R
2	S. 2232	Jr-3	M	R	SR	SR	SR
3	S. 2233	H-894	T	T	T	M	M
4	S. 2234	H-877	T	T	T	T	T
5	S. 2235	H-362 B	T	T	R	R	SR
6	S. 2236	H-382	T	T	T	T	T
7	S. 2271	H-362 L	T	T	T	T	T
8	S. 2272	H-362 B	T	T	T	T	T
9	S. 2274	Jr-3	T	T	M	M	M
10	S. 2275	Jr-11	M	M	M	M	R
11	S. 2276	Jr-14	T	M	M	R	R
12	S. 2298	Deli-1	T	T	T	T	T
13	S. 2299	Deli-2	T	T	T	T	T
14	S. 2300	Deli-3	M	M	R	R	R
15	S. 2301	Deli-4	T	T	T	M	R
16	S. 2360	H-382	T	T	M	M	M
17	S. 2361	FIK	T	T	T	T	T
18	S. 2362	TKD	R	R	SR	SR	SR
19	S. 2389	H-382-98	T	T	T	T	M
20	S. 2395	HA-3-1	T	T	T	T	M
21	S. 2396	TKD-99	T	T	T	T	M
22	S. 2397	TS-III-99	SR	SR	SR	SR	SR
23	S. 2398	TC-918-97	M	M	R	R	R
24	S. 2399	TC Cristian I-97	T	T	T	T	T
25	S. 2400	TH-99	T	T	T	T	T
26	S. 2401	TC 8212-99	T	T	T	T	T
27	S. 2403	TC-FIK-2001	T	M	M	M	M
28	S. 2405	H-877	T	M	R	SR	SR
29	S. 2273 (Rentan)	H-382	T	T	R	R	R
30	S. 2402 (Tahan)	Moonlight					

Keterangan: Kriteria Mandal (1988): sangat tahan (ST) = $\leq 1\%$ tanaman sakit, tahan (T) = 1,1–10,0% tanaman sakit, moderat (M) = 10,1–20,0% tanaman sakit, rentan (R) = 20,1–50,0% tanaman sakit, dan sangat rentan: $> 50,0\%$ tanaman sakit.
 Aksesi S. 2402 (Moonlight) benih tidak tumbuh

KESIMPULAN

Aksesi-aksesi tembakau cerutu dalam koleksi plasma nutfah Balittas yang tahan terhadap *P. nicotianae* adalah: S-2235, S-2272, S-2361, S-2399, S-2400, dan S-2403; sedangkan yang tahan terhadap *E. carotovora* adalah: S-2234, S-2236, S-2271, S-2272, S-2298, S-2299, S-2361, S-2399, S-2400, dan S-2401.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ibu Ir. Sesanti Basuki M.Phil, sebagai pengelola plasma nutfah tembakau di Balittas yang telah membantu menyediakan benih untuk pengujian ini. Selain itu kami sampaikan juga ucapan terima kasih kepada rekan-rekan laboran dan teknisi lapang yang telah membantu pelaksanaan penelitian di laboratorium dan lapangan.

Kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan dari RPTP karakterisasi, evaluasi, dan dokumentasi plasma nutfah tanaman tembakau, serat, dan minyak industri yang dibiayai dari DIPA Balittas Tahun 2008.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A.L. 2003. Ilmu penyakit tumbuhan II. Bayu Media Publishing. Malang. 145 hal.
- Agrios, G.N. 1996. Ilmu penyakit tumbuhan (edisi ke-tiga) Gadjah Mada University Press. Yogyakarta-ta. 713p.
- Akehurst, B.L. 1981. Tobacco. Longman Group Ltd. London.
- Basuki, S., Suwarso, S. Yulaikah, dan F. Rochman. 2005. Status plasma nutfah tanaman tembakau (*Nicotiana* sp.) Buku Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hal. 182–200.
- Csinos, A.S. 1979. Stem and foliar response of tobacco inoculated with *Phytophthora* spp. and *Pythium mirotylum*. Tob Sci. 22:52–54.
- Csinos, A.S. and P.F. Bertrand. 1994. Distribution of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* races and their sensitivity to metalaxyl in Georgia. Plant Dis. 78:777–780.
- Dalmadiyo, G. dan T. Yulianti. 2006. Pengendalian penyakit tembakau cerutu secara terpadu. Hal. 45–54. Dalam A.S. Murdiyati *et al.* (ed.) Prosiding Diskusi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Tembakau Ekspor Besuki. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- El-Zik K.M. and P.M. Thaxton. 1989. Genetic improvement for resistance to pest and stresses in cotton. p. 191–224. In R.E. Frisbie, K.M. El-Zik, and L.T. Wilson (Eds.) Integrated Pest Management Systems and Cotton Production. John Wiley & Sons New York.
- Hartana, I. 1990. Penyakit utama tembakau dan pengendaliannya. Perlindungan Tanaman Menunjang Terwujudnya Pertanian Tangguh dan Kelestarian Lingkungan. PT Agricon. Bogor. Hal. 391–406.
- Hartana, I. 2006. Pengembangan dan penggunaan varietas tembakau cerutu. Hal. 9–16. Dalam A.S. Murdiyati *et al.* (ed.) Prosiding Diskusi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Tembakau Ekspor Besuki. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Jaarsveld, E., M.J. Wingfield, and Drenth. 2002. Evaluation of tobacco cultivars for resistance to races of *Phytophthora nicotianae* in South Africa. Journal Phytopathology. Blackwell Verlag, Berlin. 150(8-9):456–462.
- McIntyre, J.L. and G.S. Taylor. 1978. Race 3 of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. Phytopathol. 68:35–38.
- 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. 9p.
- Melton, T.A. 1998. Disease management. p. 92–112. *In: Flue-Cured Tobacco Information*. North Carolina Cooperative Extension Service. North Carolina State University, College of Agriculture and Life Science.
- Murdiyati, A.S., G. Dalmadiyo, Mukani, Suwarso, S.H. Isdijoso, A. Rachman, dan B. Hari-Adi. 1991. Observasi lahan lincat di daerah Temanggung. Laporan Penelitian Kerja Sama Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat–Dinas Perkebunan Tk. I Jawa Tengah–PT Djaram.
- Parlevliet, J.E. 1979. Components of resistance that reduce the rate of epidemic development. *Annual Review of Phytopathology* 17:203–222.
- Sastrahidayat, I.R. 1990. Ilmu penyakit tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya bekerja sama dengan Usaha Nasional. Surabaya. 365p.
- Semangun, H. 1993. Konsep dan azas dasar pengelolaan penyakit tumbuhan terpadu. Makalah Simposium Pendidikan Fitopatologi dan Pengendalian Hayati. Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia 6–9 September 1993 di Yogyakarta.
- Sitepu, D. 1993. Konsep pengendalian hayati. Makalah Simposium Pendidikan Fitopatologi dan Pengendalian Hayati. Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia 6–9 September 1993 di Yogyakarta.
- Suripno dan T. Yulianti. 2006. Budi daya dan pascapanen tembakau besuki na-oogst dan prospek aplikasi teknologi ramah lingkungan. Hal. 23–31. *Dalam* A.S. Murdiyati *et al.* (ed.) *Prosiding Diskusi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Tembakau Ekspor Besuki*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Verma, J.P. 1986. Bacterial blight of cotton. CRC. Press Inc. Boca Raton, Florida. 278 hal.