

EVALUASI KETAHANAN AKSESI KENAF (*Hibiscus cannabinus* L.) TERHADAP PENYAKIT LAYU *Fusarium oxysporum* SCHLECT

GEMBONG DALMADIYO, CECE SUHARA, SUPRIYONO, dan SUDJINDRO

Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat

RINGKASAN

Varietas tahan merupakan salah satu komponen penting dalam pengendalian penyakit layu pada kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* Schlect. Untuk merakit varietas tahan diperlukan informasi sumber ketahanan plasma nutfah, oleh karena itu dilakukan evaluasi ketahanan aksesi kenaf terhadap *F. oxysporum* pada bulan Juni-Desember 1997 di Laboratorium dan rumah kaca penyakit tanaman, Balittas, Malang. Hasil evaluasi terhadap 77 aksesi kenaf diperoleh 41 aksesi sangat tahan, 12 aksesi tahan, 7 aksesi moderat, 12 aksesi rentan, dan 5 aksesi sangat rentan. Tiga aksesi tahan dan sangat tahan yaitu 85-9-73, DS/005 H, dan FJ/004 Hc mampu menghambat pertumbuhan *F. oxysporum* antara 23.40-32.43 mm dan panjang diskolorisasi antara 0.0-13.4%.

Kata kunci : *Hibiscus cannabinus* L., *Fusarium oxysporum*, penyakit layu vaskuler, ketahanan

ABSTRACT

Evaluation on the resistance of kenaf accessions (Hibiscus cannabinus L.) to Fusarium oxysporum Schlect

Resistant variety is one of the most important components controlling of fusarium wilt disease on kenaf caused by *Fusarium oxysporum* Schlect. To find out resistant variety an evaluation on kenaf accessions was conducted in the laboratory and screen house of Phytopathology, RITFC, Malang in June-December 1997. The results of the selection on 77 accessions showed that 41 accessions were highly resistant, 12 accessions were resistant, 7 accessions were moderate, 12 accessions were susceptible, and 5 accessions were highly susceptible. Three resistant and highly resistant accessions were namely 85-9-73, DS/005 H, and FJ/004 Hc could inhibit *F. oxysporum* growth about 23.40-32.43 mm and its discolorisation about 0.0-13.4%.

Keywords : *Hibiscus cannabinus* L., *Fusarium oxysporum*, wilt disease, resistance

PENDAHULUAN

Penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* Schlect merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Penyakit ini dapat menyerang tanaman muda sampai tua, di lahan tegal, sawah, dan bonorowo. Gejala penyakit layu ini adalah daun menguning, layu, dan tanaman mati. Pada pangkal batang dan akar terjadi pembusukan berwarna cokelat tua. Apabila batang disayat maka akan terlihat alur-alur cokelat pada jaringan pembuluh kayu (xylem). Persentase kematian tanaman kenaf di lapang berkisar antara 5-15%. Namun pada tahun 1991 di Kebun Percobaan Muktiharjo, Pati, Jawa Tengah pernah tercatat \pm 30% koleksi plasma nutfah kenaf mati, sedangkan di Kebun Benih Blitar lebih dari 50% populasi tanaman kenaf mati

karena adanya asosiasi serangan *F. oxysporum* dengan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. (DALMADIYO dan SUPRIYONO, 1996).

Usaha pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman kenaf masih mengandalkan fungisida kimiawi yang disemprotkan pada pangkal batang dan belum mengacu pada UU No. 12 tahun 1992 pasal 20 ayat 1 tentang pengendalian hama secara terpadu (PHT) yang harus memadukan berbagai komponen teknologi pengendalian. Penggunaan varietas tahan untuk mengendalikan penyakit ini belum pernah dilakukan. Hal ini disebabkan usaha perbaikan varietas untuk memperoleh ketahanan terhadap penyakit layu fusarium secara khusus belum pernah dilakukan. Usaha perbaikan varietas sampai saat ini ditujukan untuk meningkatkan produktivitas dengan cara hibridisasi dan seleksi dengan menyilangkan varietas praktek yaitu Hc 48, Hc G₄, Hc G₄₅, Hc 33, Hc 60 serta mengintroduksi plasma nutfah kenaf dari International Jute Organisation (IJO). Perbaikan varietas ini secara tidak langsung juga mempengaruhi tingkat ketahanannya terhadap penyakit. Menurut MODJO (1991), varietas tahan akan menjadi tulang punggung PHT di masa yang akan datang. Keuntungan menggunakan varietas tahan menurut ZADOKS dan SCHEIN (1979) adalah murah dan mudah aplikasinya, mengurangi pestisida dan pencemaran lingkungan, menurunkan sumber inokulum dan laju infeksi, serta kompatibel dengan komponen pengendalian yang lain. Penelitian ini bertujuan untuk menguji ketahanan aksesi kenaf terhadap penyakit layu fusarium.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium dan rumah kaca penyakit tanaman, Balittas, Malang pada bulan Juni-Desember 1997. Ada dua kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu :

Percobaan Pertama

Tujuh puluh tujuh aksesi kenaf, masing-masing terdiri atas 75 bibit berumur 7 hari diinokulasi dengan *F. oxysporum* dengan metode KONDO dan KODAMA (1989) yang dimodifikasi. Bibit kenaf direndam selama dua jam dalam suspensi konidia *F. oxysporum* dengan kerapatan 10^5 /ml. Sebagai kontrol digunakan 25 bibit masing-masing aksesi yang direndam dalam air steril. Bibit-bibit tersebut

kemudian ditanam dalam bak plastik berukuran 45 cm x 30 cm x 15 cm berisi pasir yang telah disterilkan memakai uap panas dan diletakkan di rumah kaca. Untuk menjaga kelembaban, dilakukan penyiraman dengan air setiap hari. Percobaan ini diulang sebanyak dua kali. Isolasi dan perbanyakan inokulum jamur *F. oxysporum* dari tanaman kenaf sakit digunakan metode dari TOUSON dan NELSON (1976) dan BOOTH (1977). Umur biakan *F. oxysporum* yang digunakan untuk inokulasi adalah 10 hari.

Untuk menentukan kriteria tingkat ketahanan maka dilakukan pengamatan persentase tanaman sakit pada 40 hari setelah inokulasi (HSI) sesuai metode MILLER-GARVIN dan VIANDS (1994). Kriteria ketahanan disesuaikan 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 (SR) = $>50.0\%$ tanaman sakit.

Percobaan Kedua

Penelitian pengaruh serangan *F. oxysporum* terhadap diskolorisasi pembuluh kayu (panjang pencokelatan jaringan pembuluh kayu dari pangkal batang) dan pengaruh ekstrak beberapa aksesori tanaman kenaf terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum*. Ada tujuh aksesori yang diuji pada percobaan ini yaitu Hc 48, Hc G₄, PI. 365441 (ketiganya rentan), PI. 326205 (moderat), 85-9-73 (tahan), DS/005 H, dan FJ/004 Hc (keduanya sangat tahan).

Pengaruh ekstrak beberapa aksesori kenaf terhadap *F. oxysporum* dilakukan secara *in vitro* pada media agar-agar (PDA). Cara inokulasi dan penanaman seperti pada percobaan pertama. Pengamatan persentase diskolorisasi yaitu persentase panjang diskolorisasi terhadap tinggi tanaman dilakukan pada umur 40 HSI dengan cara menyayat batang sebanyak 10 tanaman setiap aksesori.

Ekstrak tanaman diperoleh dengan cara menggerus sampai halus irisan-irisan batang kenaf yang masih hidup sebanyak 20 g dalam mortar, kemudian ditambah 200 ml alkohol absolut. Ekstrak dibiarkan selama 12 jam, disaring kemudian filtratnya dikeringkan dengan *rotary evaporator* sampai menjadi tepung. Sebanyak 50 mg tepung kemudian dilarutkan dalam alkohol absolut sebanyak 5 ml. Potongan kertas saring steril berdiameter 10 mm dicelupkan dalam larutan tersebut kemudian dikering anginkan. Setelah kering kemudian diletakkan di tengah cawan petri yang telah dituangi media PDA dan jamur konidia *F. oxysporum*. Selanjutnya cawan tersebut diinkubasikan pada suhu kamar. Pengamatan hambatan pertumbuhan jamur dilakukan dengan cara mengukur diameter hambatan di sekeliling kertas saring yang telah dicelupkan dalam ekstrak tanaman. Diameter hambatan adalah merupakan diameter daerah di sekeliling kertas saring yang tidak ditumbuhi jamur *F. oxysporum*.

Percobaan Pertama

Gejala layu pada bibit kenaf yang diinokulasi *F. oxysporum* sudah mulai timbul pada 5 HSI. Pada pengamatan 40 HSI dari 77 aksesori yang diuji menunjukkan bahwa 41 aksesori sangat tahan, 12 aksesori tahan, 7 aksesori moderat, 12 aksesori rentan, dan 5 aksesori sangat rentan (Tabel 1).

Percobaan Kedua

Hasil pengamatan diskolorisasi xylem dan pengaruh ekstrak tanaman kenaf terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* ada perbedaan nyata antara aksesori kenaf tahan dengan yang rentan. Persentase panjang diskolorisasi pada aksesori rentan antara 62.70-88.90% sedang pada yang tahan antara 0.00-13.40%. Penghambatan pertumbuhan jamur *F. oxysporum* pada aksesori rentan hanya antara 14.77-15.27 mm, sedangkan pada aksesori tahan mencapai antara 23.40-32.43 mm (Tabel 2).

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat diketahui bahwa aksesori kenaf yang tahan mengandung senyawa kimia dalam ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan *F. oxysporum*. Persentase penghambatan dari ekstrak aksesori kenaf yang tahan lebih besar dibandingkan dengan ekstrak aksesori yang rentan. Persentase inovasi *F. oxysporum* dalam batang kenaf yang telah diinokulasi lebih besar pada aksesori kenaf rentan dibandingkan pada yang tahan. Dengan demikian kedua persentase tersebut, digunakan untuk menilai ketahanan aksesori kenaf terhadap *F. oxysporum*. Menurut MISAGHI (1982) tanggap tanaman terhadap serangan patogen ada empat macam mekanisme ketahanan, yaitu mekanis bawaan, mekanis terimbas, biokimiawi bawaan, dan biokimiawi terimbas. Mekanisme ketahanan mekanis antara lain terbentuknya tilosis yang dapat menghambat gerakan patogen, terbentuknya lapisan gabus, dan kutikula yang tebal. Sedangkan mekanisme ketahanan biokimiawi antara lain terbentuknya senyawa fenol bebas karena ada peningkatan aktivitas enzim polifenol oksidasi, dan senyawa fitoaleksin. Pada penelitian ketahanan aksesori kenaf, mekanisme ketahanan diduga akibat adanya tilosis yang menghambat gerakan patogen, sehingga tidak mampu bergerak lebih tinggi untuk merombak jaringan xylem di bagian yang lebih atas. Demikian juga kemampuan tanaman untuk menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* sehingga tidak mampu berkembang lebih lanjut di dalam tanaman.



Tabel 1. Persentase tanaman layu dan tingkat ketahanan beberapa aksesi kenaf pada 40 HSI
 Table 1. Percentage of wilt plants and resistance of kenaf accessions 40 days after inoculation

No.	Aksesi Accession	Persentase tanaman layu ¹⁾ Wilt plants	Tingkat ketahanan ²⁾ Resistance	No.	Aksesi Accession	Persentase tanam layu ¹⁾ Wilt plants	Tingkat ketahanan ²⁾ Resistance
1	PI.248900	0.0	ST	41	105048/1247	0.0	ST
2	PI.267665	0.0	ST	42	PI.376260	2.7	T
3	PI.267667	0.0	ST	43	PI.468076	6.7	T
4	PI.270104	0.0	ST	44	CPI.72103	4.0	T
5	PI.270108	0.0	ST	45	CPI.72119	4.0	T
6	PI.270116	0.0	ST	46	CPI.72123	6.0	T
7	PI.324992	0.0	ST	47	CPI.72126	3.3	T
8	PI.329992	0.0	ST	48	X/02 H	4.7	T
9	PI.329192 BH	0.0	ST	49	DS/0255 H	5.0	T
10	PI.329192 BM	0.0	ST	50	BG-52-135	4.0	T
11	PI.329194	0.0	ST	51	85-9-73	6.8	T
12	PI.343127	0.0	ST	52	85-9-75	5.0	T
13	PI.378950	0.0	ST	53	KK 60	5.0	T
14	PI.468075	0.0	ST	54	85-9-66-1	16.7	M
15	PI.468077	0.0	ST	55	Hc 2032	16.9	M
16	PI.329191	0.0	ST	56	Hc Cuba 108/II	15.8	M
17	PI.208832	0.0	ST	57	Hc 41/II	10.7	M
18	PI.346771	0.0	ST	58	Hc Madras	10.3	M
19	CPI.72111	0.0	ST	59	PI.326023	19.8	M
20	CPI.72120	0.0	ST	60	PI.326205	20.0	M
21	CPI.72121	0.0	ST	61	PI.343128	46.0	R
22	CPI.72124	0.0	ST	62	PI.355751	38.0	R
23	CPI.72127	0.0	ST	63	PI.365441	46.8	R
24	CPI.72141	0.0	ST	64	Cubano	38.2	R
25	CPI.92166	0.0	ST	65	FJ/011 Hc	50.0	R
26	CPI.72174	0.0	ST	66	CNN/025 Hc	50.0	R
27	CPI.72188	0.0	ST	67	CNN/056 Hc	50.0	R
28	FJ/001 Hc	0.0	ST	68	Hc 48	40.3	R
29	FJ/003 Hc	0.0	ST	69	Hc 48 H	26.0	R
30	FJ/004 Hc	0.0	ST	70	Hc G ₄	26.3	R
31	FJ/005 Hc	0.0	ST	71	Hc G ₅₁ (Corr)	37.7	R
32	FJ/006 Hc	0.0	ST	72	85-10-Bulk	36.7	R
33	FJ/007 Hc	0.0	ST	73	PI.343144	55.3	SR
34	FJ/010 Hc	0.0	ST	74	85-9-Bulk	61.1	SR
35	FJ/017 Hc	0.0	ST	75	85-9-72	76.2	SR
36	FJ/018 Hc	0.0	ST	76	Hc 583	85.0	SR
37	BL/060 Hc	0.0	ST	77	Tha/NY/012 H	71.6	SR
38	DS/005 H	0.0	ST				
39	85-9-42 Hc	0.0	ST				
40	85-9-40-1	0.0	ST				

Keterangan : 1) Rata-rata dari dua ulangan, 2) ST = sangat tahan, T = tahan, M = moderat, R = rentan, SR = sangat rentan

Note : 1) Average for two replications, 2) ST = highly resistant, T = resistant, M = moderate, R = susceptible, SR = Very susceptible

Tabel 2. Persentase panjang diskolorisasi silem dan diameter hambatan ekstrak tanaman dari beberapa aksesi kenaf
 Table 2. Percentage of length and diameter of xylem discolorisation on several kenaf accessions

Aksesi Accession	Persentase diskolorisasi xylem ¹⁾ Percentage of xylem discolorisation	Diameter hambatan ²⁾ Diameter
Hc 48 (rentan)	73.07 c *	14.87 a
Hc G ₄ (rentan)	62.70 c	15.27 a
PI.365441 (rentan)	88.90 c	14.77 a
PI.326205 (moderat)	15.03 b	21.20 b
85-9-73 (tahan)	13.40 b	23.40 b
DS/005 H (sangat tahan)	0.00 a	22.43 c
FJ/004 Hc (sangat tahan)	0.00 a	25.00 b
KK CV (%)	11.8	9.9

Keterangan : *) Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Note : *) Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5% of BNJ test

1) Panjang diskolorisasi xylem $\frac{\text{Length of xylem discolorisation}}{\text{Tinggi tanaman Plant height}} \times 100\%$

2) Rata-rata dari tiga ulangan Means of three replications

Senyawa kimia yang berperan dalam menentukan ketahanan tanaman kenaf sampai saat ini belum diketahui. Hasil penelitian yang sama diperoleh oleh MILLER-GARVIN dan VIANDS (1994) dan SALTER *et al.* (1994) pada tanaman alfalfa, BRAMEL-COX dan CLAFLIN (1989) pada tanaman sorghum, serta BUSSELL dan ELLISON (1987) pada tanaman asparagus. Tanaman-tanaman yang tahan terhadap serangan *Fusarium* spp. menunjukkan terjadinya penghambatan diskolorisasi pada xylem. Selain itu diduga juga bahwa aksesi kenaf yang tahan mempunyai ketahanan terhadap toksin (racun) yang dikeluarkan oleh patogen *Fusarium* spp. Sesuai dengan hasil penelitian TOYODA *et al.* (1984) pada tanaman tomat. Tanaman tomat yang tahan terhadap penyakit layu *Fusarium* ternyata kalusnya tahan terhadap toksin yang dihasilkan *F. oxysporum*.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari 77 aksesi yang diuji 41 aksesi kenaf sangat tahan, 12 aksesi kenaf tahan, 7 aksesi kenaf moderat, 12 aksesi kenaf rentan, dan 5 aksesi kenaf sangat rentan terhadap jamur *F. oxysporum*. Dari aksesi tahan dan sangat tahan diketahui bahwa aksesi-aksesi 85-9-73, DS/005H, dan FJ/004 Hc mampu menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* sebesar 23.40-32.43 mm dan panjang diskolorisasi xylem hanya 0.0-13.4 %.

DAFTAR PUSTAKA

BOOTH, C. 1977. *Fusarium*: Laboratory guide to the identification of the major species. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England. 58p.
 BRAMEL-COX, P. J. and L. E. CLAFLIN. 1989. Selection for resistance to *Macrophomina phaseolina* and *Fusarium moniliforme* in sorghum. *Crop Science* 29: 1468-1472.
 BUSSELL, W. T. and J. H. ELLISON. 1987. Tolerance of first generation asparagus hybrids to *Fusarium* spp.: A preliminary study. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture* 15: 239-242.
 DALMADIYO, G. dan SUPRIYONO. 1996. Penyakit tanaman kenaf dan cara pengendaliannya. Monograf Balittas 1: 59-70.
 KONDO, N. and F. KODAMA. 1989. *Fusarium oxysporum* f.sp. *adzukicola*, caused agent adzuki bean wilt, and

detection of three races of the fungus. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 55: 451-457.
 MANDAL, N. 1988. Evaluation of germplasm for disease resistance in jute. Paper presented for the International Training of "Jute and kenaf breeding varietal improvement" IJO/JARI(ICAR). Barrackpore, India. 9p.
 MILLER-GARVIN, J. E. and D. R. VIANDS. 1994. Selection for resistance to *Fusarium* root rot and associations among resistance to six diseases in alfalfa. *Crop Science* 34:1461-1465.
 MISAGHI, I. J. 1982. Physiology and biochemistry of plant pathogen interactions, Plenum Press, New York. 287p.
 MODJO, H. S. 1991. Mikroba berguna dalam pertanian : Usaha menjadikan pengendalian hayati terhadap patogen tumbuhan sebagai tulang punggung pengendalian hama terpadu. Makalah pada Seminar Dies Natalis Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Sudirman pada 24 Oktober di Purwokerto. 27p.
 SALTER, R., J. E. MILLER-GARVIN, and D. R. VIANDS. 1994. Breeding for resistance to alfalfa root rot caused by *Fusarium* species. *Crop Science* 34: 1213-1217.
 TOUSON, T. A. and P. E. NELSON. 1976. *Fusarium*. University Park. Pennsylvania. 43p.
 TOYODA, H., H. HAYASHI, K. YAMAMOTO, and T. HIRRAI. 1984. Selection of resistance tomato calli to fusaric acid. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 50: 538-540.
 ZADOCK, J. C. and R. D. SCHEIN. 1979. Epidemiology and plant disease management. Oxford University Press. Oxford, New York. 427p.