

## Uji Resistensi beberapa Kultivar Markisa Asam terhadap Penyakit Layu Fusarium

Saragih, Y. S., F. H. Silalahi, dan A. E. Marpaung

Kebun Percobaan Tanaman Buah Berastagi, Jl. Medan-Berastagi Km 60 Berastagi, 22156  
Naskah diterima tanggal 29 Agustus 2005 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 25 April 2006

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan mendapatkan kultivar markisa yang toleran terhadap penyakit layu fusarium. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Tanaman Buah Berastagi mulai bulan Januari sampai Desember 2004. Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari 2 faktor yaitu (1) kultivar markisa (markisa sambung, markisa asam asal Deli Serdang, markisa asam asal Simalungun, dan markisa asam asal hutan), (2) *Trichoderma koningii* (tanpa *T. koningii*/kontrol dan dengan *T. koningii*). Hasil yang telah diperoleh menunjukkan bahwa kultivar markisa asam asal Deli Serdang merupakan kultivar yang tahan terhadap layu fusarium dengan persentase dan intensitas penyakit layu sebesar 0%. *Trichoderma koningii* mampu menekan persentase layu fusarium sebesar 15% dan menekan intensitas penyakit layu sebesar 8,4% dari kontrol.

Katakunci : *Passiflora edulis*; Layu fusarium.

**ABSTRACT.** Saragih, Y. S., F. H. Silalahi, and A. E. Marpaung, 2006. Resistance test of some passionfruit cultivars to fusarium wilt. The aim of this experiment was to find out tolerant passion fruit cultivar to fusarium wilt. The experiment was conducted at Fruit Plantation Experiment Garden Berastagi, since January-December 2004. The experiment was set up in a randomized block design with 3 replications. The treatments were 2 factors (1) cultivars of passionfruit (grafting, Deli Serdang cultivar, Simalungun cultivar, cultivar from the forest), (2) *Trichoderma koningii* (without *T. koningii*/control and with *T. koningii*). The results indicated that cultivar from Deli Serdang was resistant to fusarium wilt disease with 0% of with intensity and percentage of disease incident. *Trichoderma koningii* was able to suppress fusarium wilt disease incident up to 15% and disease intensity up to 8.4% compare to control.

Keywords: *Passiflora edulis*; Fusarium wilt.

Produksi markisa asam (*Passiflora edulis* Sims) di daerah sentra produksi seperti Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan cukup rendah dan cenderung semakin menurun yang disebabkan seran-

gan penyakit. Salah satu penyakit penting pada tanaman markisa adalah penyakit layu fusarium yang menyebabkan banyak tanaman mati muda (Morton 1987). Di Sumatera Utara, penurunan tersebut dapat dilihat dari areal tanam yang berkurang dari 748 ha pada tahun 2003 menjadi 358 ha pada tahun 2004 (BPS Sumut 2004). Secara ekonomi, kerugian yang dialami mencapai Rp. 4,68 milyar.

Layu fusarium merupakan penyakit utama pada berbagai jenis tanaman, seperti gladiol (Nuryani *et al.* 2001), tanaman pisang yang disebut dengan penyakit layu panama, yang disebabkan oleh cendawan *F. oxysporum* f. sp. *Cubense* (Djatnika *et al.* 2003<sup>a</sup>, Nasir dan Jumjunidang 2003, Moore *et al.* 1993, Pegg *et al.* 1996, Ploetz dan Pegg 1997).

Gejala yang mencolok dari penyakit layu fusarium pada awalnya adalah terjadinya penguningan tepi daun yang lebih tua. Gejala ini awalnya sulit dibedakan dari gejala defisiensi kalium,

terutama pada kondisi kering atau dingin. Penguningan berkembang dari daun tertua menuju daun termuda, kemudian secara berangsur-angsur tangkainya layu sehingga patah di sekitar pangkal daun, dan menggantung di sekeliling batang semu. Ukuran daun-daun yang baru muncul menjadi lebih kecil, tampak berkerut dan rusak. Seringkali *pseudostem* pecah memanjang. Buah tidak bergejala, namun kualitas dan kuantitas buah menurun (Jones 1995, Hermanto *et al.* 1997, Hermanto dan Setyawati 2002). Selanjutnya Sindhu dan Webster (1977), melaporkan bahwa pertumbuhan cendawan fusarium di dalam jaringan benjol akan lebih pesat dibanding dengan dalam jaringan normal pada tanaman tomat.

Pengendalian dengan pestisida terbukti tidak efektif, sehingga alternatif lain untuk pengendaliannya antara lain melalui pemakaian mikroba antagonis (Djatnika *et al.* 2003<sup>b</sup>), penggunaan varietas yang tahan terhadap layu fusarium, baik

ketahanan struktural dan biokimia (Kiraly *et al.* 1974, Barke dan Groszman 1985), perbaikan pemupukan terutama pupuk kalium dapat mengurangi serangan fusarium pada tanaman kentang (Brewer 1962) dan tanaman melon (Spiegel dan Netzer 1984, Ramasamy dan Prasad 1974).

Djatnika (1998) melaporkan bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* dapat menekan layu fusarium pada tanaman krisan. Menurut Van Peer *et al.* (1991) kemampuan bakteri antagonis dalam menurunkan penyakit layu fusarium bergantung pada tingkat resistensi kultivar tanaman terhadap penyakit layu.

Jamur antagonis juga dapat menekan jamur patogen adalah *T. koningii*. Jamur ini memiliki kemampuan dalam menekan perkembangan penyakit layu fusarium karena agen hayati ini bersifat antibiotis, parasitisme, dan kompetitif terhadap jamur patogen sehingga dapat menyebabkan lisis (hancurnya) jamur lain, selain itu juga *T. koningii* mengeluarkan racun trikotoksin yang dapat mematikan jamur patogen (Basuki dan Situmorang 1994).

Pengendalian layu fusarium pada tanaman markisa menggunakan jamur antagonis *T. koningii* belum banyak diketahui, namun Morton (1987) melaporkan bahwa varietas *Passiflora flavicarva* f. *edulis* toleran terhadap penyakit layu fusarium. Penelitian ini bertujuan mendapatkan kultivar markisa yang toleran terhadap penyakit layu fusarium dan untuk mengetahui pengaruh *T. koningii* terhadap serangan penyakit layu pada tanaman markisa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan Kebun Percobaan Tanaman Buah Berastagi, jenis tanah andosol, ketinggian tempat 1.340 m dpl. Pelaksanaan mulai bulan Januari sampai Desember 2004. Penelitian dilakukan dalam 2 tahap yakni di laboratorium dan di lapangan.

### Kegiatan laboratorium (Perbanyakan jamur antagonis *T. koningii*)

Perbanyakan jamur antagonis *T. koningii* dilaksanakan di laboratorium Kebun Percobaan Tanaman Buah Berastagi mulai bulan Januari sampai Desember 2004. Perbanyakan dilakukan

dengan prosedur sebagai berikut. Satu kg beras, dicuci menggunakan air mengalir sampai bersih. Setelah itu beras dikukus dalam panci dengan menambahkan lebih kurang 400 ml air sampai air mengering. Kemudian nasi tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik sebanyak 100 g tiap kantong plastik kemudian ditutup, setelah itu disterilisasi dalam autoclaf sebanyak 2 kali selama lebih kurang 1 jam pada tekanan 1,5 atm. Setelah seluruh media steril dan dingin, biakan murni jamur *T. koningii* dalam media PDA yang berumur 1 minggu dimasukkan ke dalam masing-masing kantong plastik sebanyak ¼ cawan petri dan diaduk rata. Kemudian diinkubasi pada suhu 26°C selama 10 hari.

Setelah berkembang baik dan merata dalam media nasi dalam waktu ±2 minggu, kemudian dipindahkan dalam media sekam yang steril dengan perbandingan 100 g media beras untuk 5 kg media sekam steril, diaduk sampai merata dan diinkubasi selama 2 minggu, dan siap diaplikasikan ke lapangan.

### Kegiatan di lapangan

Kegiatan penelitian dilakukan dengan menanam markisa di lahan Kebun Percobaan Tanaman Buah Berastagi, jenis tanah andosol, ketinggian tempat 1.340 m dpl. Penanaman dilakukan pada bulan Februari 2004. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial.

Faktor yang diteliti adalah :

1. Kultivar markisa terdiri dari :

- Markisa asam sambung dengan batang bawah markisa konyal (*Passiflora ligularis*)
- Markisa asam asal Deli Serdang
- Markisa asam asal Simalungun
- Markisa asam liar asal hutan

2. Perlakuan *T. koningii* terdiri dari tanpa pemberian *T. koningii* dan dengan pemberian *T. koningii*.

Dengan demikian terdapat 8 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang 3 kali. Kultivar yang diperoleh diambil biji buahnya untuk disemaikan menjadi bibit, kemudian ditanam di lapangan pada lokasi yang diprediksi telah terkontaminasi dengan penyakit layu fusarium. Aplikasi *T. koningii* diberikan sekali dalam 1

bulan sebanyak 250 g/tanaman dengan kerapatan konidia  $10^7$ .

Pertanaman dilakukan pada petak-petak percobaan ukuran 6 x 4 m, jarak tanam 4 x 3 m, sehingga setiap petak terdapat 6 tanaman. Untuk perambatan tanaman digunakan ujung bambu sebagai lanjaran. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan, pengendalian hama/penyakit, dan pemupukan.

Penyiangan dilakukan sebulan sekali atau disesuaikan dengan perkembangan gulma di lapangan. Untuk menjaga tanaman dari serangan hama dan penyakit, dilakukan penyemprotan fungisida (Dithane M 45 atau Kurzate) dan insektisida (Curacron atau Mestafen). Penyemprotan fungisida dan insektisida dilakukan sekaligus dengan interval waktu penyemprotan 10 hari. Masing-masing konsentrasi 0,2%. Jenis fungisida dan insektisida yang digunakan diberikan secara selang-seling. Pupuk yang diberikan disajikan pada Tabel 1.

Peubah yang diamati adalah :

Persentase serangan penyakit

Serangan penyakit diamati pada saat tanaman sudah menunjukkan gejala serangan *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae*, dan dihitung dengan rumus :

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

P = Persentase serangan penyakit

a = Jumlah tanaman yang terserang penyakit

b = Jumlah tanaman yang sehat

Intensitas serangan penyakit

Intensitas penyakit diamati pada saat tanaman sudah menunjukkan gejala serangan *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae*, dan dihitung dengan rumus :

I = Intensitas serangan hama/penyakit

n = Jumlah tanaman terserang hama

$$I = \frac{\sum n_i \times v_i}{Z \times V} \times 100\%$$

V = Nilai katagori tertinggi

Z = Jumlah seluruh tanaman yang diamati

Skala intensitas penyakit layu fusarium markisa adalah :

0 = Tidak ada gejala layu

1 = Gejala layu ringan

2 = Gejala layu sedang

3 = Gejala layu berat

4 = Tanaman mati

Tabel 1. Waktu dan dosis pemberian pupuk yang diberikan pada pertanaman markisa (*Time and dosage fertilizer applied on passionfruit*)

Jenis pupuk (Kandungan Fertiliser)	Dosis pemberian (Tingkat, Minggu, Tahun)						
	Jumlah pupuk (Kandungan pupuk)	1 bulan	10 bulan	20 bulan	30 bulan	40 bulan	50 bulan
		kg / tanaman / tahun					
70% (NPK)	10	-	10	-	10	-	-
		kg / tanaman / bulan					
30	10	10	10	10	10	10	10
37.5	10	30	30	30	30	30	30
45% (NPK)	10	10	10	10	10	10	10
50% (NPK)	10	30	30	30	30	30	30
70% (NPK)	10	30	30	30	30	30	30

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase serangan penyakit layu fusarium

Dari pengamatan persentase serangan penyakit layu fusarium menunjukkan bahwa pemberian *T. koningii* dan kultivar berpengaruh nyata, namun interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata (Tabel 2).

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman tanpa diberi *T. koningii* (kontrol) mengalami serangan penyakit yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian *T. koningii*, masing-masing sebesar 23,3 dan 8,33%, yang berarti agen antagonis ini mampu menekan pertumbuhan jamur fusarium penyebab layu sebesar 15% dari perlakuan kontrol. Keadaan ini disebabkan *T. koningii* memiliki kemampuan dalam menekan perkembangan penyakit layu fusarium karena agens hayati ini bersifat antibiotis, parasitisme dan kompetitif terhadap jamur patogen sehingga dapat menyebabkan lisis (hancurnya) jamur lain, selain itu juga *T. koningii* mengeluarkan racun tricotoxin yang dapat mematikan jamur patogen (Basuki dan Situmorang 1994). Hal yang sama juga dijumpai pada penelitian tanaman hias (Nuryani *et al.* 2001) dan pada pisang (Djatnika *et al.* 2003b).

Selanjutnya data Tabel 2 juga memperlihatkan bahwa kultivar markisa asam asal Simalungun memiliki persentase serangan penyakit tertinggi (30,0%), diikuti oleh kultivar markisa asal hutan (20,0%) dan kultivar markisa sambung (13,3%). Sedangkan kultivar markisa asam asal Deli Serdang tidak satupun yang menunjukkan gejala

layu (0%). Perbedaan persentase serangan terjadi disebabkan perbedaan genetik dari masing-masing kultivar, di mana markisa asam asal Deli Serdang tidak terserang penyakit layu disebabkan kultivar ini merupakan jenis *P. flavicarva* f. *edulis* yang toleran terhadap penyakit layu fusarium (Morton 1987). sedangkan kultivar yang lain merupakan jenis *P. edulis* f. *edulis* yang mudah terserang penyakit layu fusarium.

### Intensitas serangan penyakit layu

Hasil pengujian statistik terhadap intensitas serangan penyakit layu fusarium memperlihatkan bahwa kultivar markisa asam dan pemberian *T. koningii* berpengaruh nyata, sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata (Tabel 3).

Tabel 3 memperlihatkan bahwa intensitas serangan penyakit tanaman pada perlakuan tanpa pemberian *T. koningii* (kontrol) sebesar 8,75% dan nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian *T. koningii* yang intensitas serangan penyakit layu fusarium hanya sebesar 2,92%. Ini berarti agens antagonis mampu menekan pertumbuhan jamur fusarium penyebab layu sebesar 5,83% disebabkan oleh *T. koningii* dapat mengeluarkan racun tricotoxin yang dapat mematikan jamur patogen, juga memiliki kemampuan berkembang lebih cepat dan menghasilkan spora berlimpah yang dapat memparasit spora-spora jamur patogen yang lain.

Intensitas serangan penyakit pada kultivar yang diuji (Tabel 3) menunjukkan, kultivar yang memiliki intensitas serangan penyakit tertinggi terdapat pada kultivar markisa asam asal Simalungun yakni sebesar 17,5%, diikuti

Tabel 2. Pengaruh pemberian *T. koningii* dan kultivar markisa asam terhadap serangan penyakit layu fusarium (Effect of *T. koningii* application and passion fruit cultivar on damages of fusarium wilt disease)

Terbukan (Treatment)	Serangan penyakit (Disease damage), %
Pemberian <i>T. koningii</i> ( <i>T. koningii</i> applied)	
Kontrol (Control)	23,3 a
Pemberian <i>T. koningii</i> ( <i>T. koningii</i> applied)	8,33 b
Kultivar markisa asam ( <i>Passion fruit</i> )	
Markisa sambung ( <i>Passion fruit</i> )	13,3 bc
Kultivar asal Deli Serdang ( <i>Cultivar from Deli Serdang</i> )	0,0 c
Kultivar asal Simalungun ( <i>Cultivar from Simalungun</i> )	30,0 a
Kultivar asal hutan ( <i>Cultivar from the forest</i> )	20,0 ab
Interaksi (Interaction)	nyata

**Tabel 3.** Pengaruh pemberian *T. koningii* dan kultivar markisa asam terhadap serangan penyakit layu fusarium (*Effect of T. koningii application and passion fruit cultivar on damages of fusarium wilt disease*)

Pemberian <i>T. koningii</i> (Pemberian)	Intensitas serangan (Intensitas, %)
Pemberian <i>T. koningii</i> (Pemberian)	1,75 a
Pemberian <i>T. koningii</i> (Pemberian)	1,75 b
Kultivar markisa asam (Kultivar markisa asam)	
Kultivar markisa asam (Kultivar markisa asam)	0,0 b
Kultivar markisa asam (Kultivar markisa asam)	0,0 b
Kultivar markisa asam (Kultivar markisa asam)	11,75 a
Kultivar markisa asam (Kultivar markisa asam)	0,0 b
Kultivar markisa asam (Kultivar markisa asam)	0,0 b
Kultivar markisa asam (Kultivar markisa asam)	0,0 b

oleh kultivar markisa asam asal hutan (1,9%) dan markisa sambung (0,7%). Sedangkan kultivar markisa asam asal Deli Serdang tidak satupun yang menunjukkan gejala layu (0%).

**KESIMPULAN**

1. Pemberian *T. koningii* pada tanaman markisa asam dapat menekan persentase serangan penyakit layu fusarium sebesar 15,0% dan intensitas serangan penyakit layu fusarium sebesar 5,83%.
2. Kultivar markisa asam asal Deli Serdang toleran terhadap penyakit layu fusarium.

**SARAN**

Kultivar markisa asam asal Deli Serdang dapat dimanfaatkan sebagai sumber genetik untuk menghasilkan varietas unggul baru yang toleran terhadap penyakit layu fusarium dan juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber batang bawah pada perbanyakannya markisa asam dengan sistem sambung.

**PUSTAKA**

1. Barke, R.E. and H.M. Groszman, 1985. Horticulture. *Aust. J. Agric. Sci.* 51(1):53-63.
2. Basuki dan A. Situmorang. 1994. *Tricoderma koningii* dan

pemanfaatannya dalam pengendalian penyakit akar putih (*Rigidoporus microporus*) pada tanaman karet. *Warta Perkaratan*. Sei Putih. Hlm. 18-19.

3. BPS-Sumut, 2004. Sumatera Utara dalam angka. *Badan Pusat Statistik*. Sumatera Utara.
4. Brewer, P.J. 1962. Potato stem-end rot caused by *Fusarium* spp. *South Afric. J. Agric. Sci.* 5(3):475-481.
5. Djatnika, I., 1998. Pengaruh *Pseudomonas fluorescens* Migula terhadap patogenisitas *Fusarium oxysporum* Schlecht pada tanaman krisan. *J. Hort.* 8(1):1014-1020.
6. \_\_\_\_\_, Sunyoto, dan Eliza. 2003<sup>a</sup>. Peranan *Pseudomonas fluorescens* MR 96 pada Penyakit Layu Fusarium Tanaman Pisang. *J. Hort.* 13(3):212-218.
7. \_\_\_\_\_, C. Hermanto, dan Eliza. 2003<sup>b</sup>. Pengendalian hayati layu fusarium pada tanaman pisang dengan *Pseudomonas fluorescens* dan *Gliocladium* sp. *J. Hort.* 13(3):205-211.
8. Hermanto, C., M. Suria, K. Mukminin dan D. Sunarwati, 1997. Karakterisasi Gejala Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Pisang. Makalah disampaikan pada Simposium dan Seminar Nasional Perhimpunan Fitopatologi Indonesia di Universitas Sriwijaya Palembang. 6 hlm.
9. \_\_\_\_\_ dan T. Setyawaty. 2002. Pola sebaran dan perkembangan penyakit layu fusarium pada pisang Tanduk, Rajasere, Kepok dan Barangan. *J. Hort.* 12(1):64-70.
10. Jones, D.R. 1995. The Characterization of Isolates of *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense* from Asia. *Info Musa.* 4(2):3-4.
11. Kiraly, Z., Z. Kleiment, F. Solymozsy and J. Voros, 1974. *Methods in Plant pathology with special Reference Disease Resistance*. Elsevier Scientific Publishing Company, New York. p. 305-357.
12. Moore, N.Y., K.G. Pegg, R.N. Allen and J.A.G. Irwin, 1993. Vegetative Compatibility and Distribution of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* by Production Volatiles. *Austr. J. Bot.* 39:161-166.
13. Morton, J.F., 1987. *Fruits of warm climates*. Creative Resources Systems, Inc. Winterville, NC.505p.
14. Nasir, N. dan Jumjunidang, 2003. Karakterisasi ras *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* dengan metoda vegetative compatibility group test dan identifikasi kultivar pisang yang terserang. *J. Hort.* 13(4):276-284.
15. Nuryani, W., I.Djatnika, D.S. Badriah, dan H.J.M. Loffler. 2001. Skrining kultivar gladiol terhadap patogenisitas tiga isolat *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli*. *J. Hort.* 11(2):119-124.
16. Pegg, K.G., N.Y. Moore and S. Bentley. 1996. *Fusarium* wilt of banana in Australia; a Review. *Austr. J. Agric. Res.* 47:637-650.
17. Ploetz, R.C. and K.G. Pegg, 1997. *Fusarium* Wilt of Banana and Wallace's line: Was the disease originally restricted to his Indo-Malayan region. *Austr. Plant Pathol.*

24:38-43.

18. Ramasamy, K. And N.N. Prasad, 1974. Influence of potassium nutrition on wilt incidence in musk melon. *Potash Newsletter, Madras*. 9(1):3-8.
19. Shindu, G.S. and J.M. Webster, 1977. The use of amino acid fungal auxotrophs to study the predisposition phenomena in the root-knot-wilt fungus disease complex of tomato. *Physol. Plant Pathol*. 11:117-127.
20. Spiegel, Y. and D. Netzer, 1984. Effect of nitrogen form at various levels of potassium, on the meloidogyne-fusarium wilt complex in musk melon. *Plant and Soil*. 81(1):85-92.
21. Van Peer, R., G.J. Nienman and B. Schippers, 1991. Induced resistance and phytoalexin accumulation by biological control of fusarium wilt of carnation by *Pseudomonas* sp. Strain WCS 41r. *Phytopathol*. 81:728-734.