

**KETAHANAN TOMAT TERIMBAS ASAM FUSARAT
TERHADAP *Fusarium oxysporum* PADA TIGA LOKASI
DENGAN KETINGGIAN BERBEDA**

Abdul Azis Ambar dan Nur Ilmi

Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Parepare

Abstrak

Penyakit layu fusarium tomat disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*, merupakan penyakit penting tomat. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat ketahanan tomat terhadap *F. oxysporum* pada lokasi berbeda. Penelitian ini menggunakan suspensi isolat *F. oxysporum* hasil monospora (1×10^8 konidium/ml) dan tomat yang berumur 4 minggu. Akar bibit tomat direndam dalam suspensi selama 30 menit, sebelumnya bibit tersebut telah diaplikasikan dengan asam fusarat secara kultur pada berbagai konsentrasi (T0=0, T1=1, T2=2, T3=3 ppm), kemudian di tanam dalam polibag yang telah berisi campuran tanah dan pupuk. Hasil uji ketahanan tomat terhadap *F.oxysporum* pada perlakuan (T2) memperlihatkan tingkat ketahanan yang tinggi, dibanding perlakuan lainnya pada 3 lokasi yang berbeda, dengan indikator intensitas penyakit, masing-masing sebesar 3,73 % (200 m dpl; Kota Parepare); 2,08 % (400 m dpl; Kab. Sidrap), dan 21,46 % (600 m dpl; Kab. Enrekang) berbeda nyata dengan kontrol. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa tingkat ketahanan tomat pada 3 lokasi berbeda memberikan kategori ketahanan berupa tahan pada ketinggian 200 dan 400 m dpl (Kota Parepare dan Kab. Sidrap), sedangkan Moderat 600 m dpl (Kab. Enrekang).

Kata kunci: ketahanan tomat, *Fusarium oxysporum*, lokasi, asam fusarat.

Pendahuluan

Layu fusarium tomat disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*, merupakan penyakit penting di kawasan tropika. Tingkat kerugian penyakit oleh *F. oxysporum* ini cukup besar, seperti yang terjadi di Lembang dan Pacet (16,7%), dan Malang (10,25%) (Manohara, 1977 & Susilowati, 1982 *cit.* Semangun, 1996). Pengamatan penulis tahun 2001 di daerah Kopeng menemukan kerugian mencapai > 75% dan tahun 2005 menjumpai *F. oxysporum* telah menyerang benih tomat di pesemaian (Malino dan Enrekang; Sulawesi Selatan) dengan intensitas penyakit mencapai 20%.

Gejala yang ditimbulkan oleh *F. oxysporum* berupa kelayuan, dan pertama kali tampak pada daun bagian bawah. Proses kelayuan berlanjut sampai seluruh daun layu, dan akhirnya mati (Ambar *et al.*, 2010). Kadang-kadang kelayuan didahului dengan menguningnya daun, tanaman kerdil, dan merana pertumbuhannya (Ambar *et al.*, 2002).

Pemanfaatan asam fusarat dalam penelitian ini akan membantu memberi informasi mengenai kemampuan isolat dalam menginfeksi tomat yang telah diimbasi oleh asam fusarat. Hasil percobaan mengenai perkembangan penyakit layu fusarium cabe di beberapa topoklimat Yogyakarta membuktikan bahwa laju infeksi *F. oxysporum* beragam, meskipun gradien yang tampak tidak sepenuhnya berkesesuaian dengan ketinggian tempat (Gunadi, 1997).

Penelitian ini mempunyai tujuan menguji tingkat ketahanan tomat yang telah diimbasi dengan asam fusarat terhadap *F. oxysporum* pada ketinggian tempat berbeda.

Metode penelitian

a. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Agroteknologi UMPAR dan daerah pada ketinggian 200; 400; dan 600 m dpl, dari bulan Oktober - Desember 2013.

b. Tahapan Penelitian

1. Isolasi dan Koleksi Isolat *F. oxysporum*

F. oxysporum diisolasi dari tanaman tomat bergejala layu. Isolasi dilakukan dengan cara: permukaan akar dan batang didesinfeksi dengan alkohol 70%, kemudian dipotong-potong dengan ukuran 0,5 cm. Potongan tersebut direndam dalam larutan Natriumhipoklorit (Bayclin®) 0,5% selama 3 menit lalu dibilas dengan air steril, kemudian diletakkan pada medium *potato dextrose agar* (PDA) dalam cawan petri dan diinkubasikan pada suhu 25°C.

Isolat monospora diisolasi dari kultur yang telah dimurnikan dengan menggunakan metode Toussoun & Nelson (1976) yang dimodifikasi oleh Ambar (2002). Suspensi konidium diambil dengan jarum ose dan digoreskan dengan bentuk huruf S pada medium PDA dalam cawan petri, kemudian diinkubasikan pada suhu kamar. Konidium tunggal yang sudah mulai berkecambah dipindahkan ke medium PDA lainnya sebagai biakan isolat monospora. Semua pengujian dalam penelitian ini menggunakan isolat hasil isolasi monospora.

2. Penyiapan Bibit Tomat

Benih tomat disemaikan pada medium campuran tanah : pupuk organik (2 : 1) setelah direndam dalam larutan asam fusarat pada konsentrasi T0 = kontrol; T1 = 1 ppm; T2 = 2 ppm; T3 = 3 ppm.

3. Uji Ketahanan terhadap *F. oxysporum* pada Ketinggian Berbeda

Setelah tomat berumur 4 minggu di persemaian, bibit beserta akarnya dicabut. Ujung akar dipotong, kemudian direndam dalam suspensi konidium (30 menit; 1×10^6 mikrokonidium/ml air steril), lalu diinkubasi selama 6 hari. Air

steril digunakan sebagai kontrol. Semua bibit ditanam pada ketinggian 200, 400, dan 600 m dpl.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan uji lanjut Duncan. Perlakuan sebanyak 5 kali dengan 3 perlakuan dengan 1 kontrol. Setiap unit perlakuan terdiri dari 7 tanaman. Pengamatan dilakukan pada hari ke-3 setelah aplikasi dengan interval waktu 1 minggu, selama 5 minggu. Intensitas penyakit dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IP = \frac{\sum (n \times v)}{Z \times N} \times 100\% \quad (\text{Gao et al., 1995})$$

dengan, IP: Intensitas penyakit (%), n: Jumlah tanaman tiap kategori serangan, N: Jumlah tanaman yang diamati, v: Nilai skoring kategori serangan, Z: Nilai skoring kategori serangan tertinggi. Sistem skoring yang digunakan: 0= tanaman sehat (tidak ada kelayuan); 1= 0 – 25 % daun layu; 2= 25 – 50 % daun layu; 3= 50 – 75 % daun layu; 3= 75 – 100 % daun layu (tanaman mati). Untuk mengukur tingkat ketahanan tomat terhadap *F. oxysporum*, digunakan kriteria sebagai berikut:

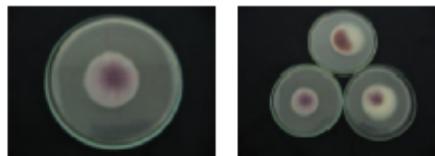
Tabel 1. Kriteria Ketahanan Tanaman yang Terserang *F. oxysporum*

1 - 20%	Tahan	41 - 60%	Rentan
21 - 40%	Moderat	61 - 100%	Sangat rentan

Hasil dan pembahasan

a. Isolasi dan Koleksi isolat *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici*

Patogen diisolasi dari tanaman tomat yang menunjukkan gejala layu fusarium. Isolat yang diisolasi merujuk pada jamur *F. oxysporum*, setelah dicocokkan secara morfologi dengan kriteria yang digunakan Booth (1971)



Gambar 1. Hasil isolasi monospora isolat *F. oxysporum*.

b. Uji Ketahanan Tomat pada Ketinggian Berbeda

Hasil uji ketahanan tomat yang telah diimbasi dengan asam fusarat pada ketinggian berbeda di rumah kaca memperlihatkan tingkat ketahanan yang berbeda. Tingkat ketahanan tomat pada ketinggian berbeda dilihat pada Tabel 2 (a, b, dan c).

Tabel 2. Uji ketahanan tomat terhadap *Fusarium oxysporum* pada ketinggian berbeda (200, 400, dan 600 m dpl) dengan mengamati intensitas penyakit (%) yang timbul setelah diimbasi dengan asam fusarat.

a. 200 m dpl (Kota Parepare)

Perlakuan	Minggu Ke-				
	I	II	III	IV	V
Kontrol	1,66	2,92	4,76 ^b	2,92	6,67 ^b
T1	1,04	2,8	1,51 ^a	2,57	4,05 ^{ab}
T2	0,43	1,66	1,04 ^a	2,57	3,73 ^a
T3	1,51	1,85	1,51 ^a	3,79	5,55 ^b

b. 400 m dpl (Kabupaten Sidrap)

Perlakuan	Minggu Ke-				
	I	II	III	IV	V
Kontrol	0,92	0,83	1,39	2,08 ^b	6,15 ^b
T1	0,76	0,89	1,04	1,59 ^{ab}	2,59 ^a
T2	0,51	0,64	0,76	0,92 ^a	2,08 ^a
T3	0,59	0,91	1,48	2,77 ^b	2,85 ^a

c. 600 m dpl (Kabupaten Enrekang)

Perlakuan	Minggu Ke-				
	I	II	III	IV	V
Kontrol	35,78 ^b	42,92 ^b	46,83 ^b	50,00	64,35 ^b
T1	17,92 ^{ab}	14,30 ^a	25,43 ^{ab}	21,46	32,15 ^{ab}
T2	7,10 ^a	14,30 ^a	21,46 ^a	25,00	21,46 ^a
T3	17,92 ^{ab}	28,63 ^{ab}	32,17 ^b	21,46	37,75 ^{ab}

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada aras 5% dari setiap Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa ketahanan tanaman dari pengimbasan asam fusarat adalah berbeda nyata dengan kontrol, terutama pada perlakuan T2. Ketahanan tanaman tertinggi di perhatikan dengan tingkat intensitas penyakit secara berturut-turut: T2 (21,46%), T1 (32,15%), T3(37,35%), dan T0 (64,35%). Perbedaan tingkat ketahanan ini sangat bergantung pada 3 komponen penting, yaitu interaksi antara konsentrasi asam fusarat, tomat, dan lingkungan (Alon, *et al.*, 1973)

Terjadinya perbedaan perbedaan tingkat ketahanan disebabkan oleh kemampuan tomat mengenali senyawa kimia lebih awal yang berimplikasi terhadap pembentukan sistem pertahanan fisik dan kimiawi (Ambar, *et al.*, 2010). Sheng Huang (2001) menyatakan kerentanan tanaman berkorelasi positif dengan ketidakmampuan mengenali senyawa toksik. Pada tahun 1899, Smith menyatakan penyebab utama kelayuan lebih didominasi oleh metabolit sekunder jamur yang menginfeksi jaringan vasikular (MacHardy dan Beckman, 1981). Sejalan dengan itu, Morillo *et al.* (1999) menyatakan kombinasi senyawa kimia dapat mendegradasi dinding sel sampai isi sel tanaman, sedangkan konsentrasi yang non toksik justru dapat merangsang peningkatan pertahanan tanaman (sheng Huang, 2001)



Gambar 2. Intensitas serangan *F. oxysporum* pada tomat yang telah diimbasi dengan asam fusarat konsentrasi (A = 0 ppm); (B = 1 ppm); (C = 2 ppm); dan (D = 3 ppm)

Umumnya tanaman tahan mempunyai kemampuan mengenali patogennya atau senyawa kimia lebih awal dibandingkan tanaman rentan. Kegagalan tanaman menghambat penyebaran *F. oxysporum* kemungkinan disebabkan tanaman kurang mampu mengenali patogennya lebih awal, sehingga terlambat menghasilkan penghambat sebagai respon ketahanan (Beckman *et al.*, 1982 *cit.* Salemo *et al.*, 2004).

Pada data dari Tabel 2. intensitas serangan paling rendah terjadi pada perlakuan 2 ppm di semua lokasi percobaan, ini sesuai hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Panguriseng (2012) bahwa kemampuan bertahan tomat yang diinduksikan asam fusarat 2 ppm lebih baik dibanding konsentrasi lainnya yang dilakukan secara *in vitro*.

Rendahnya tingkat ketahanan tomat pada ketinggian 600 m dpl (moderat) dibanding ketahanan tomat pada 200 m dpl dan 400 m dpl (tahan), disebabkan oleh isolat yang digunakan adalah isolat yang berasal dari ketinggian tempat 600 m dpl (Kabupaten Enrekang), sehingga lebih besar peluangnya untuk beradaptasi dengan lingkungan, bahkan lingkungan tersebut telah mendukung untuk aktivitas jamur *F.oxysporum* dibanding ketika berada di lokasi yang baru dikenalnya.

Kesimpulan dan saran

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tomat yang telah diaplikasi asam fusarat memberikan efek ketahanan terhadap serangan *F. oxysporum* pada daerah ketinggian yang berbeda.
2. Tomat yang diaplikasikan asam fusarat konsentrasi 2 ppm memperlihatkan kriteria ketahanan yang bersifat tahan (200 m dpl dan 400 m dpl) dan Moderat (600 m dpl).

Daftar pustaka

- Alon, H., J.Katan, & N. Kedar, 1973. Factors Affecting Penetrance of Resistance to *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* in Tomatoes. *Phytopathology* 64: 455 – 461.
- Ambar, A.A., Ambarwati H.T.J., Nursamsi P., & Arif W., 2002. Karakterisasi *Fusarium oxysporum* Penyebab Penyakit Layu pada Tomat. Tesis S2 UGM (tidak dipublikasi).
- Ambar, A.A. , Ahmadi P., Bambang H., Nursamsi P., 2010. Tanggapan Tomat Varietas Tahan dan Rentan terhadap Asam Fusarat dan *Fusarium oxysporum* f.sp. *Lycopersici*. Disertasi S3 UGM (tidak dipublikasi).
- Gao, H., C.H. Beckman, & W.C. Mueller, 1995. The Nature of Tolerance to *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* in Polygenically Field-Resistant Marglobe Tomato Plant. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 46: 401 – 412.
- MacHardy, W.E., & C.H. Beckman, 1981. Vascular Wilt Fusaria: Infection and Pathogenesis in *Fusarium: Diseases, Biology, and Taxonomy*. The Pennsylvania State University Press, University Park and London.
- Morillo, I., L. Cavallarin., & B.S. Segundo., 1999. Cytology of Infection of Maize by *Fusarium moniliforme* and Immunolocalization of the Pathogenesis-Related PRms Protein. *Phytopathology* 89: 737 – 747.
- Panguriseng, A., A.A. Ambar, Muhammad A.A., 2012. Uji Ketahanan Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap Asam Fusarat pada Medium Murashige dan Skoog secara *In-Vitro*. Skripsi S1 Umpar (tidak dipublikasi)
- Salerno, I.M., S. Gianninazzi, C. Amould, & V.G. Pearson, 2004. Ultrastructural and Cell Wall Modification during Infection of *Eucalyptus viminalis* Roots by a Pathogenic *Fusarium oxysporum* Strain. *J. Gen Plant Pathol* 70: 145 – 152.
- Semangun, H., 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sheng Huang, J., 2001. Plant Pathogenesis and Resistance: Biochemistry and Physiology of Plant-Microbe Interactions. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

