

Isolasi dan Identifikasi Spesies *Fusarium* Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Markisa Asam

Saragih, Y.S dan F.H. Silalahi

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

ABSTRAK. Penyakit layu fusarium merupakan kendala yang amat besar dalam produktivitas tanaman markisa yang menyebar di seluruh Indonesia, khususnya beberapa daerah sentra produksi di Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan. Serangan penyakit layu mengakibatkan tanaman lebih cepat mati. Penelitian ini bertujuan (1) mengetahui beberapa spesies fusarium penyebab layu pada tanaman markisa, dan (2) mengetahui sifat dan karakteristik spesies fusarium yang ditemukan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penyakit Kebun Percobaan Tongkoh Berastagi mulai Oktober 2004 sampai Februari 2005. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 20 isolat yang diambil dari 5 desa (Salit, Aji Nembah, Tongkoh, Suka Dame, dan Regaji) diperoleh 8 warna biakan yang berbeda pada media PDA setelah dikelompokkan menjadi 8 kelompok, yaitu Kelompok 1 (Ungu), Kelompok 2 (Coklat putih berbelang), Kelompok 3 (Oranye pucat), Kelompok 4 (Coklat), Kelompok 5 (Putih tipis), Kelompok 6 (Merah jambu), Kelompok 7 (Putih tebal), dan Kelompok 8 (Kuning pucat). Hasil identifikasi lanjutan pada media CLA pada 8 warna biakan dari media PDA ditemukan 4 spesies fusarium sebagai penyebab layu pada tanaman markisa asam, yaitu *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. tricinctum* dan *F. poae*.

Katakunci: *Passiflora edulis*; Penyakit layu; Identifikasi.

ABSTRACT. Saragih, Y.S. and F.H. Silalahi. 2006. Isolation and identification fusarium species causing wilt disease on passionfruit plant. Fusarium wilt disease was the main constraint in passion fruit productivity that spread in Indonesia, especially in some main production areas such as North Sumatera and South Celebes. The objectives of this research were (1) to find out fusarium species that caused wilt disease on passion fruit, and (2) to find out the characteristic of fusarium species that have been obtained. The experiment was conducted in Berastagi Fruits Plant Research Farm, from October 2004 until February 2005. The results showed that from 20 isolates that have been taken from 5 villages (Salit, Aji Nembah, Tongkoh, Suka Dame, dan Regaji) there were 8 distinct colors of culture on PDA. There were Group 1 (Violet), Group 2 (Brown stripped white), Group 3 (Pale orange), Group 4 (Brown), Group 5 (Thin white), Group 6 (Pink), Group 7 (Thick white) and Group 8 (Pale yellow). Result of continuously identification on CLA (carnation leaf agar) culture for to 8 colors of culture from PDA, there were found 4 species of fusarium that caused wilt disease on passion fruit plant, i.e. *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. tricinctum* and *F. poae*.

Keywords: *Passiflora edulis*; Fusarium wilt; Identification.

Buah-buahan selain komoditas ekspor, juga merupakan bahan baku sebagai industri minuman yang mengandung vitamin, mineral, dan protein nabati. Kebutuhan buah-buahan di Indonesia akan semakin meningkat setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya pendapatan masyarakat. Kon-

sumsi buah-buahan meningkat setiap tahunnya rata-rata 10% dan pada tahun 2000 mencapai 22,2 kg/kapita/tahun.

Produksi markisa asam yang dihasilkan di Sumatera Utara saat ini masih rendah bahkan semakin menurun, sehingga ketersediaan bahan baku markisa untuk prosesing tidak mencukupi. Salah satu penyebabnya adalah serangan penyakit layu (*Fusarium passiflorae*) yang mengakibatkan tanaman lebih cepat mati. Penyakit layu *F. passiflorae*, merupakan penyakit yang dominan dan menyebabkan populasi markisa menurun cukup tajam (Gachanca dan Gurnah 1978).

Fusarium sp. menghasilkan senyawa metabo-

lik yang toksik pada tanaman. Toksin itu bersifat tidak spesifik inang, dikenal dengan nama asam fusarat (Nuryani *et al.* 2001). Layu fusarium juga merupakan penyakit penting pada tanaman pisang yang disebut dengan penyakit layu panama, yang disebabkan oleh cendawan *F. oxysporum* f. sp. *cubense*, yang dilaporkan pertama kali menyerang tanaman pisang di Australia pada tahun 1874. Sekarang penyakit ini dilaporkan terdapat di seluruh wilayah pertanian pisang di dunia, termasuk Indonesia (Djatinika *et al.* 2003a; Nasir dan Jumjunidang 2003; Moore *et al.* 1993; Pegg *at al.* 1996; Ploetz dan Pegg 1997).

Gejala yang menyolok 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 buahnya menurun (Jones 1995, Hermanto *et al.* 1997, Hermanto dan Setyawati 2002). Gejala serangan penyakit ini dapat dilihat setelah tanaman markisa asam mulai berbunga atau saat panen pertama hingga ketiga.

Pengendalian patogen di dalam tanah secara kimia terbukti tidak efektif, oleh karena itu perlu dicari cara lain agar perkembangan patogen dapat ditekan dan mudah dilakukan petani, antara lain adalah menggunakan mikroba antagonis (Djatinika *et al.* 2003b), pemupukan kalium (Brewer 1962, Spiegel dan Netzer 1984, Ramasamy dan Prasad 1974), penanaman varietas yang toleran ataupun melalui penyambungan menggunakan batang bawah yang tahan terhadap layu *Fusarium* (Morton 1987).

Genus *Fusarium* adalah salah satu genus jamur yang sangat penting secara ekonomi dan merupakan spesies patogenik yang menyebabkan penyakit layu pada berbagai tanaman. Banyak spesies *Fusarium* yang berada dalam tanah bertahan sebagai kladospora atau sebagai hifa pada sisa tanaman dan bahan organik lain.

Beberapa spesies sebagai contoh *F. oxysporum* dan *F. equiseti* memiliki tingkat keragaman yang sangat tinggi dalam morfologi kultur dan karakteristik fisiologi. Keragaman ini memungkinkan beberapa spesies mengalami suatu perbedaan ekologi tempat (Burgess *et al.* 1994). Sampai saat ini penyebab penyakit layu *Fusarium* yang menyerang tanaman markisa, yang teridentifikasi secara jelas adalah spesies *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae*.

Penelitian ini dilakukan untuk pengidentifikasian beberapa isolat markisa yang terserang penyakit layu, dan menunjukkan gejala khas

Fusarium mengingat banyaknya spesies *Fusarium* yang telah teridentifikasi pada berbagai tanaman namun pada tanaman markisa asam masih belum diketahui dengan jelas. Berdasarkan hal tersebut di atas. Diduga lebih dari 1 spesies *Fusarium* yang menyebabkan penyakit layu pada tanaman markisa asam. Dari identifikasi dapat diketahui sifat dan karakteristik dari spesies yang ditemukan, sehingga akan mempermudah untuk mendapatkan cara pengendaliannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Kebun Percobaan Tanaman Buah Berastagi, Sumatera Utara dari bulan Oktober 2004 sampai Februari 2005.

Bahan yang digunakan adalah isolat *Fusarium* sp. dari 5 desa di Kabupaten Karo, *potato dextrose agar* (PDA), *carnation leaf agar* (CLA), streptomisin, alkohol, spritus, *Methylen Blue*, *Imersion oil*, dan bahan pendukung lainnya. Sedangkan alat yang digunakan adalah petridisk, tabung reaksi, erlenmeyer, kotak inokulasi, lampu bunsen, shaker, inkubator, pinset, pisau, mikroskop, dan alat pendukung lainnya. Adapun prosedurnya adalah sebagai berikut.

Pengambilan sampel

Pengumpulan isolat dilakukan selama 2 minggu dari 5 desa sentra pertanian markisa di Kabupaten Karo, yakni Desa Aji Nembah, Suka Dame, Salit, Regaji, dan Tongkoh. Dari setiap desa diambil 4 sampel tanaman markisa asam yang terserang penyakit layu. Bagian tanaman yang diambil sebagai sampel berasal dari pangkal batang. Lalu setiap sampel diberi kode sebagai berikut.

- Sampel Aji Nembah: Aji Nembah 1, Aji Nembah 2, Aji Nembah 3, Aji Nembah 4.
- Sampel Suka Dame: Suka Dame 1, Suka Dame 2, Suka Dame 3, Suka Dame 4.
- Sampel Salit: Salit 1, Salit 2, Salit 3, Salit 4
- Sampel Regaji: Regaji 1, Regaji 2, Regaji 3, Regaji 4
- Sampel Tongkoh: Tongkoh 1, Tongkoh 2, Tongkoh 3, Tongkoh 4

Koleksi bagian tanaman sakit sebagai sumber

isolat

Pemilihan tanaman sakit didasarkan pada gejala luar yang khas serangan *Fusarium* sp. yaitu daun menguning, terjadinya layu sepihak atau keseluruhan, batang bawah berubah warna menjadi kecoklatan dan bila batang dibelah secara membujur maupun melintang terlihat jaringan *xylem* berwarna coklat, kemerahan, kehitaman ataupun kekuningan. Bagian tanaman (pangkal batang) yang sakit dipotong sekitar 10 cm, diberi tanda dan disimpan dalam kotak pendingin.

Sporulasi bagian tanaman sakit pada kotak tray untuk mempercepat keluarnya hipa

Pemurnian isolat

- Bagian tanaman yang sakit yang telah dikoleksi dari berbagai daerah, dipotong 0,5 cm, di tanam pada PDA yang telah ditambahkan dengan anti bakteri (Streptomisin)
- Kultur ini di inkubasi pada suhu kamar selama 2 – 3 hari
- Dilihat perkembangan dari kultur-kultur yang telah di inkubasi meliputi warna isolat, pertumbuhan hipa, perubahan warna media PDA yang terjadi setiap hari
- Peubah yang diamati pada PDA
- Kecepatan tumbuh
- Bentuk koloni
- Warna biakan

Identifikasi *Fusarium* sp. dari media CLA secara mikroskopis.

Peubah yang diamati pada CLA

- Mikrokonidia
- Makrokonidia
- Klamidospora
- Phyliaedes

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi pada media PDA

Identifikasi pada media PDA didasarkan pada warna isolat yang terbentuk. Dari 20 isolat yang telah dimurnikan dari 5 desa di Kabupaten Karo diperoleh 8 perbedaan warna biakan. Berdasar-

kan warna, kemudian setiap isolat-isolat yang berwarna sama disatukan dalam 1 kelompok (Tabel 1).

Dari Tabel 1 terlihat dari Desa Salit ditemukan 2 isolat yang berbeda warna yakni Salit 1, Salit 3, Salit 4 (berwarna ungu) dan salit 2 (berwarna coklat putih belang). Dari Desa Aji Nembah ditemukan 3 isolat yang berbeda warna yakni Aji Nembah 1 (putih tebal), Aji Nembah 2 (oranye pucat), Aji Nembah 3 dan Aji Nembah 4 (coklat). Dari Desa Tongkoh ditemukan 4 isolat yang berbeda warna yakni Tongkoh 1 (coklat), Tongkoh 2 (putih tipis), Tongkoh 3 (oranye pucat), dan Tongkoh 4 (merah jambu). Dari Desa Suka Dame ditemukan 3 isolat yang berbeda warna yakni Suka Dame 1 (oranye pucat), Suka Dame 2 dan Suka Dame 3 (merah jambu), Suka Dame 4 (putih tebal). Sedangkan dari Desa Regaji ditemukan 3 isolat yang berbeda warna yakni Regaji 1 dan Regaji 2 (putih tipis), Regaji 3 (ungu), Regaji 4 (kuning pucat).

Dari 8 kelompok isolat di atas, selain menghasilkan warna kultur yang berbeda, juga menunjukkan perbedaan kecepatan tumbuh setiap harinya, dan juga bentuk koloni biakan yang dapat dilihat perbedaannya dengan jelas secara visual pada media PDA, seperti yang terlihat

Tabel 1. Warna biakan dan pengelompokan isolat berdasarkan warna biakan yang sama dalam media PDA dari 20 isolat (*The color of culture and isolate group by the same culture color on PDA from 20 isolates*)

| Asal isolat (<i>Isolate origin</i>) | Kelompok berdasarkan warna (<i>The color group</i>) | |
|---|--|----------------------------------|
| | Warna (<i>Color</i>) | Kelompok (<i>Group</i>) |
| Salit 1 Salit 3 Salit 4 Regaji 3 | Ungu (<i>Purple</i>) | Kelompok 1 (<i>Group 1</i>) |
| Salit 2 | Coklat putih belang (<i>Brown stripped white</i>) | Kelompok 2 (<i>Group 2</i>) |
| Aji Nembah 2 Suka Dame 1 Tongkoh 3 | Oranye pucat (<i>Pale orange</i>) | Kelompok 3 (<i>Group 3</i>) |
| Aji Nembah 3 Aji Nembah 4 Tongkoh 1 | Coklat (<i>Brown</i>) | Kelompok 4 (<i>Group 4</i>) |
| Tongkoh 2 Regaji 1 Regaji 2 | Putih tipis (<i>Thin white</i>) | Kelompok 5 (<i>Group 5</i>) |
| Tongkoh 4 Suka Dame 2 Suka Dame 3 | Merah jambu (<i>Pink</i>) | Kelompok 6 (<i>Group 6</i>) |
| Suka Dame 4 Aji Nembah 1 | Putih tebal (<i>Thick white</i>) | Kelompok 7 (<i>Group 7</i>) |
| Regaji 4 | Kuning pucat (<i>Pale yellow</i>) | Kelompok 8 (<i>Group 8</i>) |

Tabel 2. Pertumbuhan isolat dalam media PDA pada suhu 20°C (Isolate growth on PDA at 20°C)

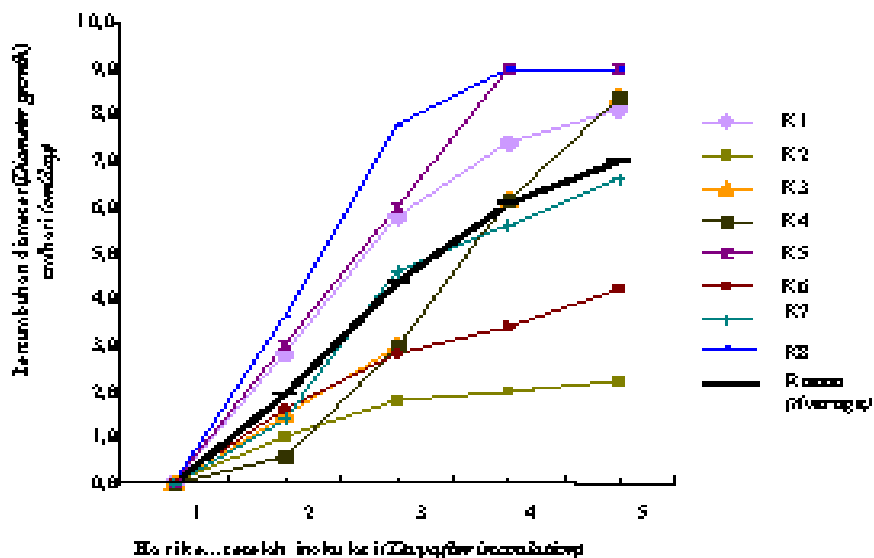
| Hari setelah inokulasi (Days after inoculation) | Kelompok isolat (Isolate group) | Pertumbuhan diameter per hari (day) | Kecepatan tumbuh (Spreading rate per day) | Bentuk koloni (Colony shape) |
|---|--|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Kelompok 1 (Group 1) Ujung (Edge) | 0 | 2,02 | Tapi bening, sangat halus, tidak kompak, spora (sterile edge, very smooth, non compact form) |
| 2 | | 2,8 | | |
| 3 | | 3,8 | | |
| 4 | | 4,4 | | |
| 5 | | 8,1 | | |
| 1 | Kelompok 2 (Group 2) Cebisan pua (Strain strain white) | 0 | 0,5 | Tapi putih, halus dan sangat rapuh (Sterile edge, smooth, fragile) |
| 2 | | 1,0 | | |
| 3 | | 1,8 | | |
| 4 | | 2,0 | | |
| 5 | | 2,2 | | |
| 1 | Kelompok 3 (Group 3) Ombak pua (Wave orange) | 0 | 2,10 | Tapi bening, halus, tidak kompak (Sterile edge, thin colony, compact surface) |
| 2 | | 1,5 | | |
| 3 | | 2,0 | | |
| 4 | | 2,2 | | |
| 5 | | 8,4 | | |
| 1 | Kelompok 4 (Group 4) Cebisan (Strain) | 0 | 1,30 | Koloni rapuh, tapi putih, permukaan halus (Thin colony, orange edge, compact surface) |
| 2 | | 0,6 | | |
| 3 | | 2,0 | | |
| 4 | | 4,8 | | |
| 5 | | 6,8 | | |
| 1 | Kelompok 5 (Group 5) Pua (Thin white) | 0 | 2,00 | Tapi putih, permukaan sangat halus dan rapuh (Sterile edge, very smooth surface and thin) |
| 2 | | 2,0 | | |
| 3 | | 6,0 | | |
| 4 | | 9,0 | | |
| 5 | | - | | |
| 1 | Kelompok 6 (Group 6) Mula pua (Mid) | 0 | 1,05 | Tapi agak bening, halus, tidak kompak (Sterile rather edge, thin colony, smooth hypha) |
| 2 | | 1,6 | | |
| 3 | | 2,8 | | |
| 4 | | 3,4 | | |
| 5 | | 4,2 | | |
| 1 | Kelompok 7 (Group 7) Pua (Thin white) | 0 | 1,05 | Tapi putih, halus, tidak kompak (Sterile edge, thin colony, smooth) |
| 2 | | 1,4 | | |
| 3 | | 4,6 | | |
| 4 | | 5,6 | | |
| 5 | | 6,6 | | |
| 1 | Kelompok 8 (Group 8) Kuning pua (Pink white) | 0 | 2,00 | Tapi putih, halus, tidak kompak (Sterile edge, smooth, thin hypha) |
| 2 | | 2,6 | | |
| 3 | | 7,8 | | |
| 4 | | 9,0 | | |
| 5 | | - | | |

pada Tabel 2.

Perbedaan kecepatan pertumbuhan setiap kultur sangat erat kaitannya dengan patogenisitas atau tingkat infeksi dari patogen ini terhadap tanaman. Rataan tumbuh per hari dari ke-8 kelompok isolat dapat dilihat pada grafik histogram

(Gambar 1).

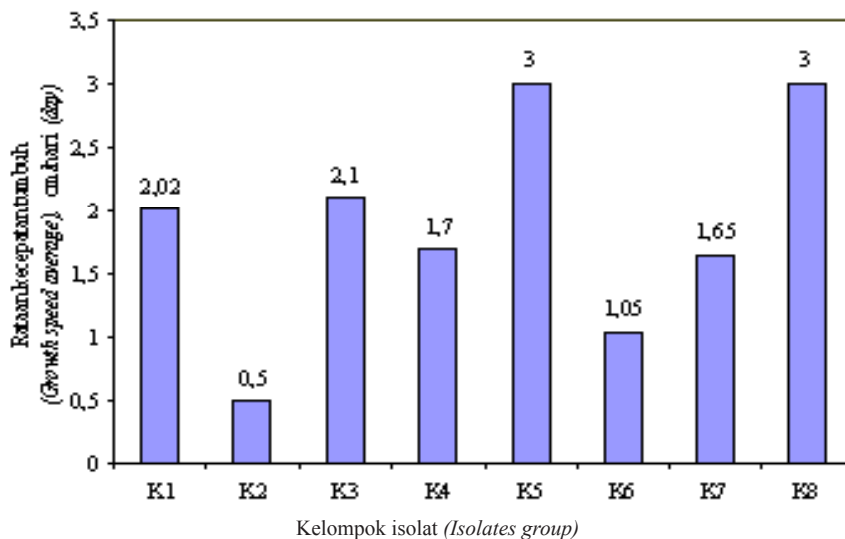
Grafik histogram di atas menunjukkan isolat yang memiliki kecepatan tumbuh yang paling tinggi setiap hari adalah kelompok 5 dan kelompok 8 (putih tipis dan kuning pucat) dengan kecepatan tumbuh sebesar 3,00 cm/hari di mana



Gambar 1. Pertumbuhan diameter isolat pada media PDA (*Diameter growth of isolates on PDA*)

pada hari ke-4 setelah inokulasi, patogen telah menutupi permukaan PDA dalam petri, dan berturut-turut diikuti oleh kelompok 3 (oranye pucat) sebesar 2,10 cm/hari, kelompok 1 (ungu) sebesar 2,02 cm/hari, kelompok 4 (coklat) sebesar 1,70

cm/hari, kelompok 7 (putih tebal) sebesar 1,65 cm/hari, kelompok 6 (merah jambu) sebesar 1,05 cm/hari dan yang paling kecil kecepatan tumbuhnya adalah kelompok 2 (coklat putih belang) yakni 0,5 cm/hari.



Gambar 2. Kecepatan tumbuh 8 isolat yang berbeda warna pada suhu 20 °C dalam media PDA (*Growth rate of 8 isolates which different color at 20°C on PDA*)

Isolat-isolat yang memiliki kecepatan tumbuh yang lebih tinggi memberi kemungkinan/kesempatan bagi isolat, lebih cepat menimbulkan gejala di mana patogen ini akan lebih cepat menghasilkan konidia (makrokonidia dan mikrokonidia) dalam memperbanyak diri. Dengan cepatnya patogen ini memperbanyak diri akan memungkinkan juga isolat ini dapat menyebar secara luas yang mengakibatkan lahan-lahan pertanian menjadi endemis. Namun hal ini masih perlu diteliti lebih lanjut melalui uji patogenisitas di lapangan.

Hasil identifikasi pada CLA

Identifikasi pada media CLA merupakan

identifikasi lanjutan dari media PDA, di mana media CLA merupakan media spesipik untuk menumbuhkan makrokonidia, mikrokonidia, dan klamidospora sehingga akan mempermudah identifikasi dari spesies-spesies *Fusarium*.

Hasil identifikasi secara mikroskopis dalam media CLA berdasarkan 8 kelompok warna isolat yang ditemukan dalam media PDA, dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa ada 4 spesies *Fusarium* yakni (1) *F. oxysporum* dari 4 kelompok isolat yakni kelompok 1 (ungu), kelompok 2 (coklat putih berbelang), kelompok 4 (coklat) dan kelompok 6 (merah jambu). Namun menun-

Tabel 3. Karakteristik beberapa isolat *Fusarium* sp. dari beberapa desa di Kabupaten Karo (*Several of isolated Fusarium sp characteristics from several village in Karo Regency*)

| Kelompok isolat (Asal/pengumpul/Desa asal isolat (Asal/collector)) | Makrokonidia (Macroconidia) | Mikrokonidia (Microconidia) | Klamidospora (Chlamidospore) | Pigmentasi (Pigmentation) | Spesies <i>Fusarium</i> (Species <i>Fusarium</i>) |
|--|---|---|--|---|--|
| Edonopati 1 (Group 1) (Ungu) (Rupak) | Bentuk elips (oval), rata/rata, dan rata/rata D-lidius | Widitiripah, pangungra, rone ngah, selis 1-4, hangur luru | Widitiripah dan rata/rata conung | Pondok pada hapa, rone ngah lidius | <i>F. oxysporum</i> |
| Edonopati 2 (Group 2) (Coklat putih belang) (Desa an (Desa lain)) | Bentuk elips (oval), rata/rata, rata/rata D-lidius | Widitiripah, pangungra, rone ngah, selis 1-4, hangur luru | Widitiripah dan rata/rata conung | Pondok pada hapa, rone ngah lidius | <i>F. oxysporum</i> |
| Edonopati 3 (Group 3) (Merah jambu) (Desa an (Desa lain)) | Bentuk oval, rata/rata, rata/rata, rata/rata dan rata/rata rata/rata | Widitiripah, 1-lidius, rata/rata | Widitiripah dan rata/rata conung | Widitiripah dan rata/rata pangung | <i>F. solani</i> |
| Edonopati 4 (Group 4) (Coklat) (Desa an) | Bentuk elips (oval), rata/rata, rata/rata D-lidius | Widitiripah, pangungra, rone ngah, selis 1-4, hangur luru | Widitiripah dan rata/rata conung | Pondok pada hapa, rone ngah lidius | <i>F. oxysporum</i> |
| Edonopati 5 (Group 5) (Merah jambu) (Desa an) | Bentuk elips, rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata | Widitiripah, selis 1-3 | Widitiripah dan rata/rata (jangan di conung) | Widitiripah dan rata/rata pada, rata/rata rata/rata | <i>F. solani</i> |
| Edonopati 6 (Group 6) (Merah jambu) (Desa an) | Bentuk elips (oval), rata/rata, rata/rata D-lidius | Widitiripah, pangungra, rone ngah, selis 1-4, hangur luru | Widitiripah dan rata/rata conung | Pondok pada hapa, rone ngah lidius | <i>F. oxysporum</i> |
| Edonopati 7 (Group 7) (Merah jambu) (Desa an) | Elips, rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata | Hangur luru, rata/rata rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata | Tidak rata/rata rata/rata | Widitiripah dan rata/rata rata/rata | <i>F. solani</i> |
| Edonopati 8 (Group 8) (Merah jambu) (Desa an) | Elips, rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata | Hangur luru, rata/rata rata/rata, rata/rata, rata/rata, rata/rata | Tidak rata/rata rata/rata | Widitiripah dan rata/rata rata/rata | <i>F. solani</i> |

jukkan warna biakan yang berbeda pada PDA ataupun menunjukkan ras yang berbeda (perlu penelitian lanjutan), (2) *F. solani* (kelompok 3, berwarna oranye pucat), (3) *F. tricintum* (kelompok 5, berwarna putih tipis), (4) *F. poae* (kelompok 7 berwarna putih tebal), dan (kelompok 8 berwarna kuning pucat) dengan warna biakan yang berbeda.

Dari spesies-spesies yang ditemukan, menunjukkan karakteristik masing-masing dari setiap spesies. Ada spesies yang menghasilkan mikrokonidia/makrokonidia yang melimpah (banyak) dan ada yang jarang, hal ini akan mendukung tingkat keganasan dari patogen tersebut. Semakin banyak konidia yang dihasilkan berarti akan lebih cepat memperbanyak diri dan menyebar dalam tanah. Kemudian jika diperhatikan klamidosporanya, *F. oxysporum* dan *F. solani* memiliki klamidospora yang melimpah, *F. tricintum* jarang, sedangkan *F. poae* tidak memiliki klamidospora (Gambar 3).

Klamidospora merupakan konidia pada fase istirahat yang berdinding tebal, dijumpai pada hipa maupun makrokonidia yang sifatnya persisten atau dapat bertahan dalam tanah selama bertahun-tahun. Dalam hal ini semakin banyak (melimpahnya) klamidospora diduga spesies ini merupakan spesies yang sangat sulit untuk dimusnahkan dan lebih ganas dari isolat-isolat lainnya.

KESIMPULAN

1. Dari 20 isolat yang diambil dari 5 desa (Salit, Aji Nembah, Tongkoh, Suka Dame, dan Regaji) diperoleh 8 warna biakan yang berbeda pada media PDA (*potato dextrose agar*) setelah dikelompokkan yakni: Kelompok 1 (ungu), Kelompok 2 (coklat putih belang), Kelompok 3 (oranye pucat), Kelompok 4 (coklat), Kelompok 5 (putih tipis), Kelompok 6 (merah jambu), Kelompok 7 (putih tebal), dan Kelompok 8 (kuning pucat).
2. Hasil identifikasi lanjutan pada media CLA (*carnation leaf agar*) pada 8 warna biakan media PDA ditemukan 4 spesies fusarium sebagai penyebab layu pada tanaman markisa asam antara lain: *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. tricintum* dan *F. poae*.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membedakan ras dari 4 kelompok spesies *F. oxysporum* berdasarkan warna biakan yang berbeda pada media PDA.
2. Untuk membuktikan tingkat keganasan dari ke-4 spesies fusarium, perlu dilakukan uji patogenesis terhadap tanaman markisa dalam skala rumah kaca.

PUSTAKA

1. Brewer, P.J. 1962. Potato stem-end rot caused by *Fusarium spp.* *Southern African J. of Agric. Sci.* 5(3):475-481.
2. Burgess, L.W.; Summerell, B.A.; Bullock, S.; Gott, K.P.; Backhouse, D. 1994. *Fusarium research laboratory*. Third edition. Department of Crop Sciences. University of Sydney and Royal Botanic Garden.
3. Djatnika, I., Sunyoto, dan Eliza. 2003a. Peranan *Pseudomonas fluorescens* MR 96 pada Penyakit Layu Fusarium Tanaman Pisang. *J. Hort.* 13(3):212-218.
4. _____, C. Hermanto, dan Eliza. 2003b. Pengendalian hayati layu fusarium pada tanaman pisang dengan *Pseudomonas fluorescens* dan *Gliocladium sp.* *J. Hort.* 13(3):205-211.
5. Gachanca, S. P. and Gurnah A. M. 1978. Flowering and Fruit growth of purple passion fruit. *East African Agric. and Forestry J.*
6. 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*. Hlm. 6.
7. _____ dan T. Setyawati. 2002. Pola sebaran dan perkembangan penyakit layu fusarium pada pisang Tanduk, Rajasere, Kepok, dan Barangan. *J. Hort.* 12(1):64-70.
8. Jones, D.R. 1995. The characterization of isolates of *F. oxysporum* f. sp. *Cubense* from asia. *Info Musa.* 4(2):3-4.
9. 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.
10. Morton, J. F. 1987. *Passion fruit, Passiflora edulis* Sims. In fruits of warm climates, Miami, FL. P 17
11. 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.
12. Nuryani, W., I.Djatnika, D.S. Badriah, dan H.J.M. Loffler. 2001. Skrining kultivar Gladiol terhadap Patogenesis Tiga Isolat *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli*. *J. Hort.*

11(2):119-124.

92.

13. 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.
14. 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.
15. Ramasamy, K. And N.N. Prasad, 1974. Influence of potassium nutrition on wilt incidence in musk melon. *Potash Newsletter; Madras.* 9(1):3-8.
16. 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-