

Isolasi Dan Karakterisasi Jamur Patogen Pada Tanaman Murbei (*Morus sp.*) di Persemaian

RAMDANA SARI¹ DAN C. ANDRIYANI PRASETYAWATI¹

¹Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar,
Sulawesi Selatan
email : ramdana_sari@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tanaman murbei (*Morus sp.*) merupakan makanan pokok bagi ulat sutera. Pengembangan sutera salah satunya tergantung pada hasil dan kualitas daun murbei. Budidaya murbei biasanya dilakukan dengan stek. Penanaman stek terkadang mengalami kegagalan karena adanya serangan penyakit yang disebabkan oleh jamur patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jamur patogen penyebab penyakit layu pada stek murbei. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar. Penelitian menggunakan metode isolasi dan karakterisasi jamur patogen dengan perlakuan awal sampel daun dicuci dengan aquades (DC), batang yang dicuci dengan aquades (BC) dan batang yang tidak dicuci dengan aquades (BT). Hasil penelitian menunjukkan semua perlakuan mendapatkan jamur patogen jenis *Fusarium*. Hasil karakterisasi jamur patogen pada murbei mengarah pada ciri-ciri jenis jamur *Fusarium oxysporum* dan *F. Solani*.

Kata kunci : *Fusarium*, jamur, murbei, penyakit

PENDAHULUAN

Kegiatan persuteraan alam tidak bisa lepas dari budidaya tanaman murbei (*Morus sp.*), sebagai makanan pokok ulat sutera. Petani sutera mempunyai lahan khusus untuk membudidayakan murbei. Tanaman murbei masuk dalam genus *Morus* dan famili *Moraceae*. Upaya untuk mendapatkan produksi kokon yang maksimal, salah satunya dengan pengembangan tanaman murbei yang baik untuk ulat sutera (Setiadi dkk, 2011). Peningkatan produksi sutera tergantung pada hasil dan kualitas daun murbei (Kumar dkk, 2012).

Budidaya tanaman murbei dapat dilakukan dengan menggunakan stek batang. Tanaman murbei tidak memerlukan perlakuan khusus dalam pembibitannya, namun terkadang terdapat hama dan penyakit yang menyerang. Salah satu penyebab penyakit layu yang banyak menyerang tanaman murbei adalah jamur patogen. Pada awal pertumbuhannya, stek murbei sangat rentan terhadap serangan jamur patogen ini.

Serangan jamur ini dapat menyebabkan banyak kematian pada stek murbei di

persemaian. Penyakit yang disebabkan oleh jamur biasanya sangat cepat menular dan menyebar ke tanaman lain yang sehat. Gejala yang ditimbulkan adalah daun murbei mulai kuning, mengering, batang juga menjadi kering yang akhirnya berdampak pada kematian tanaman. Jamur biasa menyerang stek murbei di musim penghujan pada saat kondisi lembab. Penyakit ini bila tidak ditangani dapat mengakibatkan kegagalan dalam pembibitan tanaman murbei. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis jamur patogen yang menyerang stek murbei. Dengan diketahuinya jenis jamur yang menyerang murbei, maka penanggulangannya dapat dilakukan dengan tepat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian. Sampel berupa daun dan batang tanaman murbei yang terkena jamur patogen (ditandai dengan bercak cokelat) diambil dari area persemaian Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar. Isolasi dan karakterisasi jamur patogen

dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan April 2016.

Alat dan Bahan. Alat yang digunakan yaitu gunting stek, plastik sampel, *hot plate*, *magnetic stirrer*, *autoclave*, *Laminary Air Flow*, cawan petri, mikroskop, *object glass*, *deg glass*, pinset, jarum inokulasi, dan pisau preparat. Bahan yang digunakan yaitu bagian tanaman yang terinfeksi jamur patogen (bercak cokelat), media PDA (*Potato Dextrose Agar*), aquadest, dan NaCl 0,85%.

Pengambilan Sampel. Sampel diambil secara acak dengan mengambil bagian tanaman murbei yang terserang jamur patogen yang ditandai dengan adanya bercak cokelat pada daun dan batang tanaman. Sampel yang diambil berupa daun dan batang murbei.

Isolasi jamur patogen penyebab penyakit. Sampel yang telah diperoleh kemudian dipotong dengan ukuran 5 x 5 cm. Sampel ada yang dicuci dan ada yang tidak dicuci dengan aquades steril. Sampel daun yang dicuci dengan aquades (DC), sampel batang yang dicuci aquades (BC) dan sampel batang yang tidak dicuci (BT). Preparat diinokulasi pada media PDA yang sudah ditambahkan *chloramphenicol* di dalam

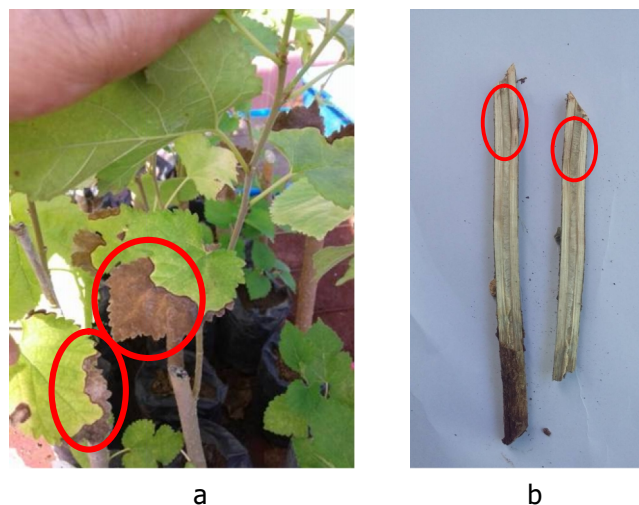
cawan petri dan diinkubasi pada suhu kamar selama 5 x 24 jam.

Karakterisasi jamur patogen.

Karakterisasi dilakukan melalui pengamatan makroskopis dengan melihat warna dan kecepatan pertumbuhan jamur, serta pengamatan mikroskopis dengan melihat bentuk makrokonidia, mikrokonidia, dan klamidospora fungi. Morfologi koloni fungi diamati setelah melakukan peremajaan isolat dengan menggunakan media PDA dan diinkubasi pada suhu kamar dengan pemberian cahaya yang cukup. Diameter koloni diukur secara vertikal dan horizontal pada hari kelima. Bentuk karakteristik konidiofor diamati dengan mengambil sejumlah kecil koloni jamur dari media lalu diletakkan pada *object glass* dan ditambahkan 1-2 tetes aquadest. Preparat kemudian ditutup dengan *deg glass*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman murbei yang terinfeksi jamur patogen di persemaian dengan ciri-ciri berupa daun yang paling tua berwarna kuning hingga cokelat tapi tetap menempel pada batang tanaman serta batang yang berwarna cokelat seperti yang tersaji pada Gambar 1, diambil dan dimasukkan ke dalam plastik sampel lalu dibawa ke laboratorium untuk dilakukan proses isolasi jamur patogen.

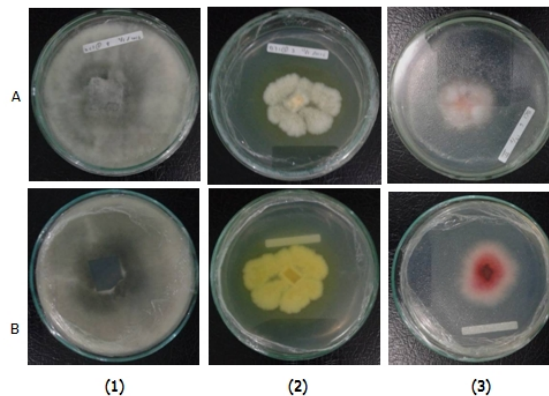


Gambar 1. a. daun murbei menjadi kering karena terinfeksi jamur patogen; b. batang murbei berwarna cokelat akibat infeksi jamur patogen

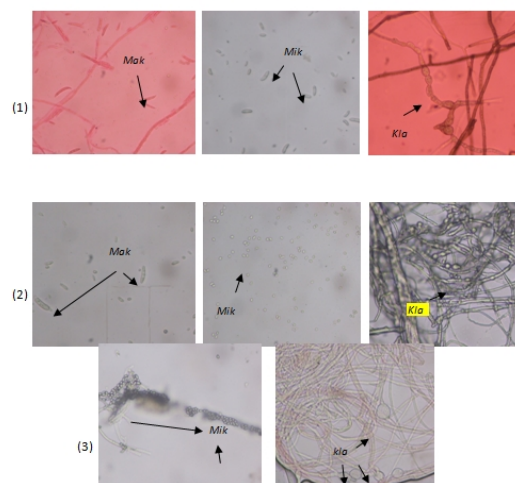
Dari hasil isolasi jamur patogen yang menyerang tanaman murbei di persemaian, diperoleh 3 jenis jamur yang ciri-cirinya mengarah kepada kelompok *Fusarium*. Jenis *Fusarium* yang diperoleh dibedakan berdasarkan warna koloni, laju pertumbuhan koloni yang dapat diketahui dengan mengukur diameter isolat pada media, serta bentuk makrokonidia, mikrokonidia, dan klamidosporanya.

Pengamatan makroskopis koloni dilakukan pada hari ke-5 inkubasi dengan melihat perkembangan masing-masing isolat, seperti warna koloni dan laju pertumbuhan koloni. Berdasarkan perbedaan morfologi koloni tersebut, tiap isolat memberikan hasil koloni yang berbeda, sehingga diperoleh 3

jenis fungi. Isolat DC menghasilkan koloni jamur berwarna hitam dengan penyebaran miselium yang cepat. Hal ini terlihat pada hari ke-5 inkubasi, miselium sudah menutupi semua permukaan agar di dalam cawan petri (diameter koloni sebesar 9 x 9 cm). Miselium pada awalnya terlihat berwarna putih dan lama kelamaan berwarna hitam. Isolat BT memiliki warna koloni putih kuning dengan kecepatan pertumbuhan miselium yang lebih rendah dibandingkan koloni pada isolat DC yaitu sebesar 4,8 x 3,1 cm. Sedangkan isolat BC menghasilkan koloni berwarna putih pink dengan kecepatan pertumbuhan miselium yang lebih rendah dibandingkan kedua jenis lainnya, yaitu 3,5 x 3,3 cm.



Gambar 2. A. kenampakan pada bagian atas koloni; B. kenampakan pada bagian bawah koloni; (1) Isolat DC; (2) Isolat BT; (3) Isolat BC



Gambar 3. (1) Isolat DC; (2) Isolat BT; (3) Isolat BC; Mak = Makrokonidia; Mik = Mikrokonidia; Kla = Klamidospora

Karakterisasi mikroskopis untuk ketiga jenis jamur menunjukkan perbedaan bentuk konidiospora yang merupakan ciri khas dari masing-masing jenis *Fusarium*.

PEMBAHASAN

Karakteristik Makroskopis. *Fusarium* merupakan fungi patogen yang umum ditemukan di tanah. Dari hasil observasi di persemaian terlihat bahwa murbei yang terinfeksi organisme patogen menunjukkan daun berwarna kecokelatan walaupun tetap menempel pada batang tanaman. Selain itu, batang tanaman juga terlihat berwarna coklat. Nugraheni (2010) menyatakan bahwa indikasi awal dari tahap infeksi *Fusarium* ditandai dengan terjadinya perubahan warna daun yang paling tua (daun yang dekat dengan tanah) menjadi kekuningan. Daun yang terinfeksi akan layu dan mengering, tetapi tetap menempel pada batang tanaman. Infeksi akan berlanjut ke bagian daun yang lebih muda dan akhirnya tanaman menjadi mati.

Nurwahyuni dkk (2015) saat mengamati anatomi daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang mengalami bercak menyimpulkan bahwa sel-sel penyusun daun yang terletak pada area yang terkena bercak kuning kecokelatan mengalami kerusakan dan kematian sehingga menyebabkan dinding sel berubah menjadi berwarna lebih gelap serta terjadi perubahan warna kloroplas menjadi kekuningan (kloroplas pada sel yang masih sehat berwarna hijau). Sinaga (2006) menambahkan bahwa adanya produksi enzim oleh *Fusarium*, seperti enzim pektinase yang dapat memisahkan sel satu dengan sel lainnya dan enzim proteolitik yang mendegradasi protein dinding dan membran sel menyebabkan terjadinya penurunan aktivitas metabolisme di dalam sel. Inilah yang menyebabkan tanaman menjadi layu hingga mengalami kematian.

Dari hasil karakterisasi yang dilakukan, diketahui bahwa beberapa jenis *Fusarium* dapat diperoleh dari satu tanaman inang yang sama. Isolat DC memiliki hifa udara yang berwarna putih pada awal pertumbuhannya dan kemudian berubah menjadi warna hitam.

Permukaan koloni pada isolat BT berwarna putih dengan dasar koloni berwarna kuning. Untuk isolat BC, permukaan koloninya berwarna putih dan dasar koloni berwarna pink. Seperti halnya yang diungkapkan Susetyo (2010) bahwa umumnya *Fusarium* memiliki miselium udara yang berwarna putih dan berubah menjadi berbagai warna yang dapat dijadikan sebagai dasar pengelompokan (ciri khas) *Fusarium*. Beberapa jenis fungi mengalami perubahan warna miselium dari warna putih menjadi krem atau kuning pucat, dan dalam keadaan tertentu berwarna merah keunguan dengan miselium yang bersekat dan membentuk percabangan.

Laju pertumbuhan koloni untuk ketiga jenis jamur menunjukkan bahwa jenis jamur pada isolat DC memiliki tingkat pertumbuhan yang paling tinggi dengan lebar koloni sebesar 9 x 9 cm, diikuti jenis BT sebesar 4,8 x 3,1 cm dan jenis BC sebesar 3,5 x 3,3 cm pada hari kelima inkubasi.

Karakteristik Mikroskopik. Ciri utama untuk mengidentifikasi *Fusarium* yaitu adanya makrokonidia yang dibentuk dari sporodokia. Makrokonidia merupakan salah satu alat reproduksi aseksual yang terletak pada konidiospora bercabang maupun tidak bercabang, memiliki struktur halus, berbentuk silindris, dibentuk dari fialid, terdiri dari 2 sel atau lebih yang memiliki dinding sel tebal (Wallace, 2007). Pada hari kelima inkubasi, *Fusarium* pada isolat DC memiliki makrokonidia yang tersusun dari 3-5 sel dengan ujung yang melengkung dan meruncing. Sedangkan *Fusarium* jenis BT memiliki makrokonidia yang terdiri dari 3-5 sel dengan ujung yang tumpul dan sedikit melengkung. Untuk membedakan genus *Fusarium* dengan genus lain yang memiliki karakteristik morfologi yang hampir sama yaitu dengan melihat ciri khusus *Fusarium* yang mempunyai bentuk makrokonidia seperti bulan sabit (*fusoid*) (Booth, 1966).

Makrokonidia pada isolat BC belum terlihat. Hal ini diduga karena waktu inkubasi yang relatif singkat menyebabkan makrokonidia pada jenis fungi ini belum terbentuk. Selain itu, jenis media pertumbuhan kemungkinan mempengaruhi

terbentuknya makrokonida fungi. Seifert (1996) dalam Budi dkk (2010) bahwa makrokonidia sebaiknya diamati dari koloni yang ditumbuhkan pada media SNA (*Synthetic Nutrient Agar*), CLA (*Carnation Leaf Agar*), atau BLA (*Banana Leaf Agar*). Isolat yang ditumbuhkan pada media ini disertai paparan cahaya merangsang pertumbuhan hifa dan terbentuknya makrokonida. Selain itu, makrokonida yang terbentuk pada media PDA cenderung bervariasi. Alat reproduksi aseksual pada fungi ini umumnya banyak dijumpai di permukaan tanaman yang mati karena terinfeksi (Agrios, 1996 dalam Nugraheni, 2010).

Fusarium pada isolat DC memiliki mikrokonidia yang terdiri 1-2 sel dan kladospora yang tersusun berantai. Sedangkan mikrokonidia pada jenis BT1 dan BC bersel tunggal dan terdapat dalam jumlah yang banyak. Agrios (1996) dalam Nugraheni (2010) menyatakan mikrokonidium mempunyai satu atau dua sel, terdapat dalam jumlah yang banyak, dan umumnya dihasilkan pada semua kondisi. Jenis spora ini banyak dijumpai di dalam jaringan tanaman terinfeksi. Kladospora pada isolat BT dan BC tersusun tunggal. Budi dkk (2010) saat mengamati perkembangan kladospora pada Fusarium yang diisolasi dari batang *Aquilaria* menyatakan bahwa umumnya kladospora memiliki empat macam bentuk, yaitu tunggal, berpasangan, bergerombol dan berantai. Kladospora memiliki dinding sel tebal, dihasilkan pada ujung miselium yang sudah tua atau di dalam makrokonidia, terdiri dari 1-2 septa, dan merupakan fase bertahan pada kondisi yang kurang menguntungkan (Nugraheni, 2010) serta dapat berkecambah bila ada rangsangan eksudat akar yang mengandung gula dan asam amino, juga dapat dirangsang dengan penambahan residu tanaman ke dalam tanah (Sastrahidayat, 1986).

Dari hasil karakterisasi mikroskopik diketahui bahwa Fusarium pada isolat DC memiliki ciri-ciri yang mirip dengan *Fusarium oxysporum*. Sastrahidayat (1992) menyatakan *F. Oxysporum* memiliki

makrokonida berbentuk bulan sabit, bertangkai kecil, kebanyakan bersel empat, hialin, berukuran 22-36 x 4-5 μm . Mikrokonidia sangat banyak dijumpai pada semua kondisi, memiliki 1-2 sel, hialin, jorong atau agak memanjang, berukuran 5-7 x 2,5-3 μm , tidak bersekat atau kadang-kadang bersekat satu dan berbentuk bulat telur atau lurus. Kladospora bersel satu, jorong atau bulan, berukuran 22-36 x 7-8 μm , terbentuk di tengah hifa atau pada makrokonidia. Sedangkan Fusarium pada isolat BT memiliki ciri-ciri yang mirip dengan *F. Solani*. Hafizi dkk (2013) menemukan *F. Solani* yang diisolasi dari memiliki jumlah miselium yang jarang sampai berlimpah dengan warna aerial miselium putih kecokelatan sampai putih keabu-abuan serta koloni yang tidak memiliki pigmen warna sampai memiliki pigmen warna putih kecokelatan. Makrokonidia yang dimiliki terlihat lebih pendek dan lebar.

Fusarium pada isolat BC memiliki ciri-ciri makroskopik maupun mikroskopik yang mirip dengan *F. oxysporum*. Hal ini sesuai dengan Garcia dkk (2015) bahwa warna permukaan koloni *F. oxysporum* bervariasi dari pink sampai warna cerah atau ungu tua. Mikrokonidia terbentuk dari false head dalam monofialid pendek dengan mikrokonidia yang bersel 1-2 dan berbentuk oval atau elips. Kladospora kadang dijumpai dalam bentuk tunggal.

Agustini dkk (2006) menyatakan umumnya spesies Fusarium merupakan fungi yang bersifat kosmopolitan, sehingga untuk menentukan satu jenis Fusarium merupakan hal yang kompleks, karena variasi yang ditemukan dalam satu spesies bisa menjadi sangat besar. Oleh karena itu, diperlukan pengujian lanjutan seperti uji biokimia dan uji DNA untuk mengetahui sifat-sifat isolat sehingga dapat digunakan untuk penentuan jenis Fusarium.

KESIMPULAN

Perlakuan awal sampel berupa dicuci dengan aquades dan tidak dicuci dengan aquades memberikan hasil yang sama. Pengambilan sampel daun dan batang juga

memberikan hasil yang sama. Keduanya bisa menumbuhkan jamur patogen yang menyerang stek murbei. Hasil identifikasi menunjukkan jamur yang menyerang tanaman murbei merupakan jamur *Fusarium sp* dengan ciri-ciri yang mengarah pada jenis *F. oxysporum* dan *F. Solani*. Berdasarkan hasil tersebut, nantinya dapat dilakukan penanggulangan yang tepat, salah satunya dengan menggunakan pengendali jamur alami (jamur antagonis) yang tidak mengandung bahan kimia, mengingat murbei digunakan sebagai pakan ulat sutera.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya diberikan kepada Abdul Qudus Toaha, Andi Sri Rahma Dania dan Mustafa yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan proses pengumpulan data. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar yang telah mendanai dan memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Nugraheni, E. S. 2010. Karakterisasi biologi isolat-isolat *Fusarium sp.* pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) asal Boyolali. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Budi, S. W. R., E. Santoso, dan A. Wahyudi. 2010. Identifikasi jenis-jenis fungi yang potensial terhadap pembentukan gaharu dari batang *Aquilaria spp.* Jurnal Silviculture Tropika, 01 (01) : 1 – 5.

Booth, C. 1966. The Genus *Fusarium*. England : Commonwealth Mycological Institute.

Agustini, L., D. Wahyono, dan E. Santoso. 2006. Keanekaragaman jenis jamur

yang potensial dalam pembentukan gaharu dari batang *Aquilaria spp.* Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam, III (5) : 555 564.

- Garcia JA, Raul RG, Lourdes GIA, Jose MRP, Mauricio LR. 2015. Molecular identification and pathogenic variation of *Fusarium* species isolated from *Vanilla planifolia* in Papantla Mexico. *Botanical Sciences* 93 (3).
- Hafizi R, Salleh B, Latiffah Z. 2013. Morphological and molecular characterization of *Fusarium solani* and *Fusarium oxysporum* associated with crown disease of oil palm. *Brazilian Journal Microbiology*, 44 (3) : 959-968.
- Kumar, V., J. Kodandaramaiah and M. V. Rajan, 2012. Leaf and anatomical traits in relation to physiological characteristics in mulberry (*Morus sp.*) cultivars. *Turk J Bot*, 36 : 683-689
- Sastrahidayat, IR. 1986. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Usaha Nasional. Surabaya.
- Setiadi, W., Kasno, dan N. F. Haneda, 2011. Penggunaan Pupuk Organik untuk Peningkatan Produktivitas Daun Murbei (*Morus sp.*) Sebagai Pakan Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.). *Jurnal Silviculture Tropica*, 02 (03) : 165 – 170.
- Sinaga, MS. 2006. Dasar-dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susetyo, AP. 2010. Hubungan keanekaragaman cendawan rizosfer tanaman pisang (*Musa spp.*) dan penyakit layu *Fusarium*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Institute Pertanian Bogor.
- Wallace, S. 2007. *Fusarium*. The John Hopkins Microbiology Newletter. 26 (05), 6 Maret 2007.