

# Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Iva Akmalasari, Endang Sri Purwati, dan Ratna Stia Dewi

Laboratorium Mikologi dan Fitopatologi Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman,

Jl. Dr. Soeparno no.63 Karangwangkal Purwokerto

E-mail address : iva782@gmail.com, ratna\_stiadewi@yahoo.co.id

Diterima Maret 2013 disetujui untuk diterbitkan Mei 2013

## Abstract

Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) is one of Indonesia's tropical horticultural commodities with high economic value. Mangosteen also has a lot of functions such as a producer of a wide variety of functional compounds such as anticancer, antiviral, antibacterial and antifungal that have some bioactive component *i.e.*, micotoxin, enzyme, and antibiotics. The research was carried out to investigate the endophyte fungi in mangosteen plant tissue. Endophyte fungal isolation from mangosteen plant tissue resulted 11 isolates which have identified *Phoma* sp., *Acremonium* sp., 2 isolates of *Penicillium* sp., *Geotrichum* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Botryosphaeria* sp., *Colletotrichum* sp., *Chrysosporium* sp., *Aspergillus* sp. and *Blastomyces* sp., and 2 isolates have not been identified.

**Key word:** isolation, endophyte, fungi, mangosteen

## Abstrak

Manggis merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Manggis memiliki banyak manfaat antara lain sebagai penghasil senyawa seperti anti kanker, anti virus, anti bacteria, dan anti fungi, karena memiliki senyawa bioaktif seperti micotoxin, enzim, dan antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fungi endofitik pada jaringan manggis. Hasil isolasi menunjukkan bahwa ada 11 isolat yang teridentifikasi sebagai *Phoma* sp., *Acremonium* sp., 2 isolat *Penicillium* sp., *Geotrichum* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Botryosphaeria* sp., *Colletotrichum* sp., *Chrysosporium* sp., *Aspergillus* sp. dan *Blastomyces* sp., serta 2 isolat belum teridentifikasi.

**Kata kunci:** isolasi, fungi endofitik, manggis

## Pendahuluan

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura tropis Indonesia yang bernilai ekonomi tinggi karena memiliki rasa yang enak, dan tekstur buah yang menarik. Manggis cocok ditanam di daerah tropis basah dengan kelembaban tinggi, suhu udara yang ideal untuk pertumbuhan manggis berada pada kisaran 22-32 °C, tanah yang gembur, subur dan mengandung bahan organik dengan pH tanah 5-7 serta memiliki drainase baik dan kedalaman air tanah 50-200 m (Rukmana, 1995). Menurut Poeloengan dan Praptiwi (2010), buah manggis dapat digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit, bersifat antitumor karena mengandung alfamangostin serta xanthone yang

memiliki efek antioksidan tinggi. Dijelaskan lebih lanjut oleh Subroto (2008) dalam Poeloengan dan Praptiwi (2010), kulit buah manggis mempunyai sifat sebagai *anti-aging*, menurunkan tekanan darah tinggi, menurunkan berat badan, antivirus dan juga antibakteri.

Strobel (1998) dalam Noverita *et al.* (2009) menambahkan, mikroba endofit adalah mikroorganisme yang terdapat di dalam jaringan tumbuhan seperti biji, daun, buah, ranting, batang dan akar. Menurut Rodriguez *et al.* (2008), hubungan antara mikroba endofit dan tanaman inang adalah merupakan bentuk simbiosis mutualisme, yaitu sebuah bentuk hubungan yang saling menguntungkan. Mikroba endofit memperoleh nutrisi dari tubuh tanaman inang, sebaliknya tanaman inang memperoleh proteksi terhadap patogen

dari senyawa yang dihasilkan mikroba endofit. Rubini *et al.* (2005) berpendapat, keberadaan mikroba endofit sangat penting bagi tanaman inang ataupun keseimbangan ekologi karena dapat melindungi inang dari patogen, predator, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan. Menurut Radji (2005), mikroba endofit terdiri atas jamur dan bakteri, terdapat pada sekitar 300.000 jenis tanaman yang tersebar di muka bumi.

Jamur endofit dapat menghasilkan berbagai senyawa fungsional berupa senyawa antikanker, antivirus, antibakteri, antifungi serta hormon pertumbuhan tanaman (Noverita *et al.*, 2009). Motaal *et al.* (2010) menambahkan, jamur endofit banyak menghasilkan senyawa bioaktif yang digunakan untuk meningkatkan ketahanan inang dari serangan patogen. Menurut Kumala dan Siswanto (2007), jamur endofit menginfeksi tumbuhan yang sehat pada jaringan tertentu dan mampu menghasilkan mikotoksin, enzim serta antibiotik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi jamur endofit yang ada pada jaringan tanaman manggis dan mengidentifikasi jenis jamur endofit berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopisnya. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai sumber informasi tentang keanekaragaman jenis jamur endofit yang ada pada jaringan tanaman manggis.

## Materi dan Metode

Bahan yang digunakan adalah Medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), kapas, *selotape*, larutan streptomycin 1%, alkohol 70 %, NaOCl, bubuk daun manggis, agar batang dan akuades steril. Alat yang digunakan adalah autoklaf, Laminar Air Flow, *hot plate stirrer*, cawan petri, tabung reaksi, lampu spiritus, pinset, labu *Erlenmeyer*, *beaker glass*, bor gabus (diameter 4 mm), pipet tetes, aluminium foil, kompor gas, kertas saring, wrapping, blender, skalpel dan mikroskop. Sebagai bahan penelitian digunakan bibit tanaman manggis yang muda dan sehat diambil dari Kelurahan

Karangrau, Kecamatan Banyumas, Kabupaten Banyumas.

### *Pembuatan medium isolasi jamur endofit (Yunianto et al., 2012 dimodifikasi)*

Medium yang digunakan untuk pertumbuhan jamur endofit dalam penelitian ini adalah Bubuk daun manggis 15g, Agar 15g, seluruh bahan tersebut dilarutkan dengan akuades 1000 ml dan dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya medium di sterilisasi dengan autoklaf selama 20 menit pada suhu 121o C, tekanan 15 atm.

### *Isolasi jamur endofit dari jaringan tanaman manggis (Yunianto et al., 2012 dimodifikasi)*

Jamur endofit diisolasi dari tanaman manggis (*Garcinia mangostana*) sehat yang diambil bagian daun, akar dan batang yang muda karena banyak mengandung asam-asam organik dan senyawa fenol senyawa tersebut mencegah perkembangan pathogen (Mardinus, 2006). Bagian daun, akar dan batang manggis kemudian dicuci dengan air mengalir selama 5 menit. Setelah pencucian dilakukan sterilisasi permukaan dengan memasukkannya kedalam larutan alkohol 70% selama 1 menit, NaOCl selama 5 menit, dimasukkan alkohol 70 % selama 30 detik, dibilas dengan akuades steril 5 detik dengan tiga kali ulangan kemudian dikeringkan dengan tissue steril  $\pm$  1 menit. Bagian permukaan akar, batang dan daun disayat, bagian dalam permukaan daun, batang dan akar diletakkan pada medium isolasi jamur endofit. Kontrol bagian yang hanya disterilisasi permukaan, diinkubasi selama (2-14) x 24 jam, jamur endofit yang tumbuh dimurnikan pada medium PDA.

### *Identifikasi jamur endofit*

Jamur endofit yang telah diinkubasi selama (2-14) x 24 jam pada suhu kamar diidentifikasi berdasarkan ciri-ciri makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dengan cara langsung melihat warna koloni, warna

sebalik koloni (pigmentasi koloni) dan pola penyebaran koloni jamur endofit. Pengamatan ciri-ciri mikroskopis meliputi ada tidaknya spora atau konidia, rhizoid, tipe hifa, bentuk spora dan konidia dengan menggunakan mikroskop. Identifikasi jamur endofit dilakukan berdasarkan referensi Domsch dan Gams (1980), Burnett dan Hunter (1972), Gandjar *et al.*, (1999).

### Hasil dan Pembahasan

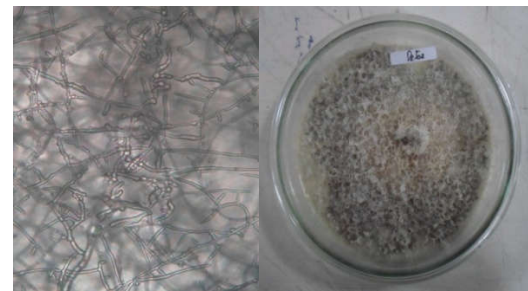
Hasil isolasi jamur endofit dari jaringan daun, batang dan akar tanaman manggis diperoleh 13 isolat meliputi 11

isolat yang sudah teridentifikasi (DeG2, DeG3, DeG5, DeG6, BeG1, BeG2, BeG3, BeG4, AeG1, AeG2 dan AeG3) dan 2 isolat yang belum diketahui (DeG1 dan DeG4). Isolasi dari jaringan daun diperoleh 6 isolat meliputi *Phoma* sp., *Acremonium* sp., *Penicillium* sp., *Geotrichum* sp., dan 2 isolat yang belum diketahui. Isolasi dari jaringan batang diperoleh 4 isolat meliputi *Pestalotiopsis* sp., *Penicillium* sp., *Colletotrichum* sp. dan *Botryosphaeria* sp. dan isolasi dari jaringan akar diperoleh 3 isolat meliputi *Chrysosporium* sp., *Aspergillus* sp. dan *Blastomyces* sp.



DeG1

Belum diketahui



DeG2

*Phoma* sp.



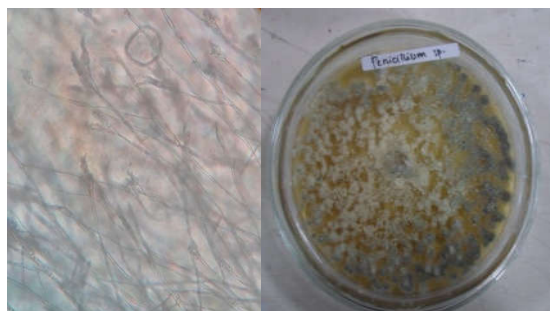
DeG3

*Acremonium* sp.



DeG4

Belum diketahui



DeG5

*Penicillium* sp.



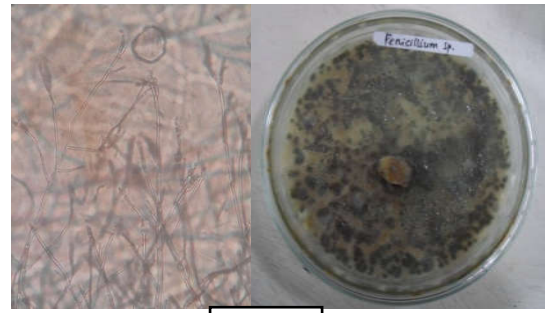
DeG6

*Geotrichum* sp.



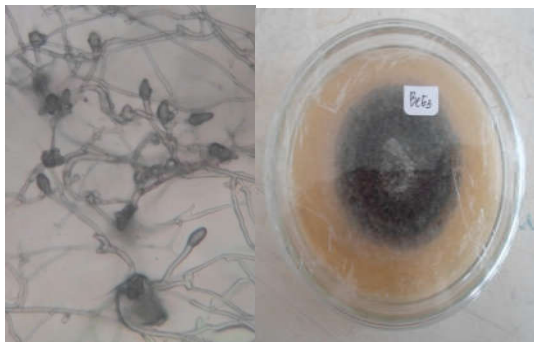
BeG1

*Pestalotiopsis* sp.



BeG2

*Penicillium* sp.



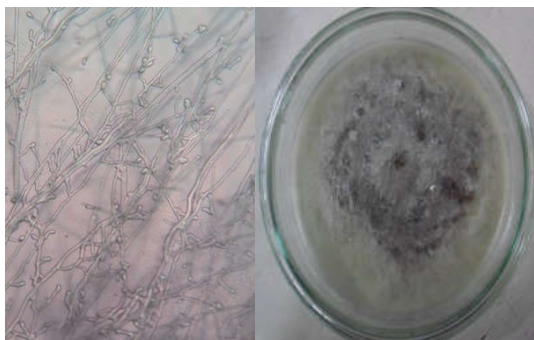
BeG3

*Colletotrichum* sp.



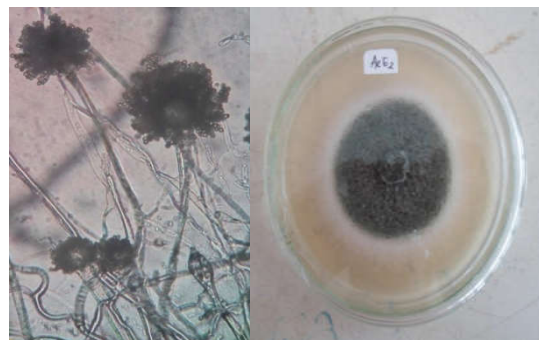
BeG4

*Botryosphaeria* sp.



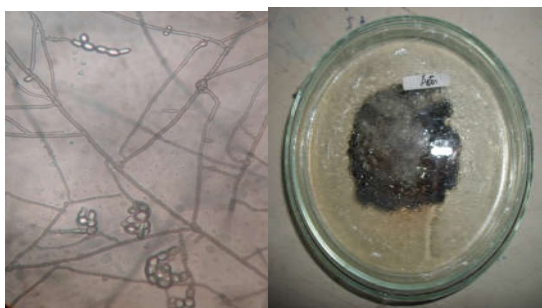
AeG1

*Chrysosporium* sp.



AeG2

*Aspergillus* sp.



AeG3

*Blastomyces* sp.

Gambar 1. Karakteristik mikroskopis dan makroskopis jamur endofit dari jaringan tanaman manggis

Figure 1. Microscopic and macroscopic characteristic of endiphytic moulds from mangoesteen

Isolat DeG1 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni putih, pigmentasi koloni kuning, tipe pertumbuhan koloni radial, dan tekstur permukaan koloni kasar. Hasil pengamatan mikroskopisnya hifa berseptat. Isolat DeG1 belum diketahui genusnya karena tidak ditemukan adanya stuktur yang menunjukkan karakter penanda genus.

Isolat DeG2 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni putih keabu-abuan, pigmentasi koloni krem keabu-abuan, tipe pertumbuhan koloni konsentris, dan tekstur permukaan koloni kasar, hifa berseptat, membentuk kladospora. Hasil pengamatan mikroskopis dan makroskopis karakter isolat DeG2 tersebut sesuai dengan karakter yang dimiliki *Phoma* sp. menurut Domsch dan Gams (1980). Domsch dan Gams (1980), menyatakan bahwa *Phoma* sp. mempunyai warna koloni agak gelap, kecoklatan sampai hitam, pertumbuhan koloni konsentris, dapat membentuk piknidia, kladospora, konidia berukuran kecil.

Isolat DeG3 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni putih, pigmentasi koloni krem, tipe pertumbuhan hifa radial, dan tekstur permukaan koloni kasar, hifa berseptat, mempunyai fialid, membentuk konidiofor, konidia satu sel berbentuk batang. Hasil pengamatan mikroskopis dan makroskopis karakter isolat DeG3 tersebut sesuai dengan karakter yang dimiliki *Acremonium* sp. menurut Domsch dan Gams (1980) dan Gandjar *et al.* (1999). Domsch dan Gams (1980) dan Gandjar *et al.* (1999), menyatakan bahwa *Acremonium* sp. mempunyai ciri-ciri warna koloni putih sampai coklat, permukaan koloni dibagian tengah tampak seperti kapas, konidiofor bercabang umumnya dilapisi kromafil, mempunyai fialid. Konidia bersel satu tampak agak menggerombol membentuk satu kepala, bentuk konidia memanjang hingga bulat, hifa berseptat dan kadang-kadang terbentuk kladospora.

Isolat DeG4 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni putih, pigmentasi koloni coklat muda, tipe pertumbuhan koloni radial, dan tekstur permukaan koloni kasar. Hasil pengamatan mikroskopisnya mempunyai hifa berseptat. Isolat DeG4 belum diketahui genusnya karena tidak ditemukan adanya stuktur yang menunjukkan karakter penanda genus.

Isolat DeG5 ciri-ciri warna permukaan koloni hijau kekuningan, pigmentasi koloni kuning, tipe pertumbuhan koloni radial, dan tekstur permukaan koloni halus hifa berseptat, mempunyai fialid, mempunyai metula, konidiofor, konidia satu sel berbentuk bulat. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat DeG5 sesuai dengan karakter yang dimiliki oleh *Penicillium* sp. menurut Domsch dan Gams (1980). Domsch dan Gams (1980), menyatakan bahwa *Penicillium* sp. mempunyai ciri-ciri warna koloni kuning, hijau kekuningan, hijau kebiruan sampai hijau kecoklatan. Permukaan koloni halus seperti beludru atau terkadang seperti kapas, mengeluarkan eksudat berwarna kuning atau hyalin. Konidiofor membentuk vesikel dibagian ujung dengan jumlah yang bervariasi tergantung spesiesnya, hifa berseptat, mempunyai fialid, metula, konidia satu sel berbentuk bulat atau elips.

Isolat DeG6 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni hitam, pigmentasi koloni hitam, tipe pertumbuhan koloni radial, dan tekstur permukaan koloni kasar, hifa berseptat, mempunyai konidia (arthroconidia). Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis karakter isolat DeG6 sesuai dengan karakter yang dimiliki oleh *Geotrichum* sp. menurut Barnett dan Hunter (1972). Barnett dan Hunter (1972) menyatakan bahwa, *Geotrichum* sp. mempunyai ciri warna koloni hitam, hifa berseptat, tidak mempunyai konidiofor, memiliki konidia (arthroconidia).

Isolat BeG1 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni putih,

pigmentasi koloni krem, tipe pertumbuhan koloni konsentris, dan tekstur permukaan koloni halus, hifa berseptat, konidia empat sel berbentuk oval memanjang. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis karakter isolat BeG1 sesuai dengan karakter yang dimiliki *Pestalotiopsis* sp. menurut Barnett dan Hunter (1972). Barnett dan Hunter (1972), menyatakan bahwa, *Pestalotiopsis* sp. mempunyai ciri warna koloni putih, konidiofor pendek, konidia berwarna gelap atau hyalin, konidia bersel dua atau lebih berbentuk elips.

Isolat BeG2 ciri-ciri warna permukaan koloni hijau kebiruan, pigmentasi koloni kuning, tipe pertumbuhan koloni radial, dan tekstur permukaan koloni halus hifa berseptat, mempunyai fialid, mempunyai metula, konidiofor, konidia satu sel berbentuk bulat. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat BeG2 sesuai dengan karakter yang dimiliki oleh *Penicillium* sp. menurut Domsch dan Gams (1980). Domsch dan Gams (1980), menyatakan bahwa *Penicillium* sp. mempunyai ciri-ciri warna koloni kuning, hijau kekuningan, hijau kebiruan sampai hijau kecoklatan. Permukaan koloni halus seperti beludru atau terkadang seperti kapas, mengeluarkan eksudat berwarna kuning atau hyalin. Konidiofor membentuk vesikel dibagian ujung dengan jumlah yang bervariasi tergantung spesiesnya, hifa berseptat, mempunyai fialid, metula, konidia satu berbentuk bulat atau elips.

Isolat BeG3 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni hitam, sedangkan pigmentasi koloni hitam, tipe pertumbuhan koloni konsentris, tekstur permukaan koloni kasar, hifa berseptat, mempunyai hyphopodia dan appresoria. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis karakter isolat BeG3 sesuai dengan karakter yang dimiliki oleh *Colletotrichum* sp. menurut Meizhu *et al.* (2005) dan Domsch dan Gams (1980). Meizhu *et al.* (2005) dan Domsch dan Gams (1980), menyatakan bahwa *Colletotrichum* sp. mempunyai ciri warna koloni krem, oranye, coklat dan hitam. pertumbuhan koloni konsentris, hifa

berseptat, membentuk appresoria dan hyphopodia.

Isolat BeG4 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni abu-abu kehitaman, pigmentasi koloni abu-abu kehitaman, tipe pertumbuhan koloni konsentris, dan tekstur permukaan koloni kasar, hifa berseptat, konidia berbentuk oval memanjang, jumlah sel setiap konidia empat. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis karakter isolat BeG4 sesuai dengan karakter yang dimiliki *Botryosphaeria* sp. menurut Barnett dan Hunter (1972) dan Barber *et al.* (2005). Barnett dan Hunter (1972) dan Barber *et al.* (2005), menyatakan bahwa *Botryosphaeria* sp. mempunyai ciri warna koloni coklat tua, piknidia akan muncul dalam stomata, dapat membentuk fialid, konidia bersel tiga atau empat berbentuk elips.

Isolat AeG1 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni putih, pigmentasi koloni krem, tipe pertumbuhan koloni konsentris, dan tekstur permukaan koloni radial, hifa berseptat, konidia satu sel berbentuk oval. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat AeG1 sesuai dengan karakter *Chrysosporium* sp. menurut Domsch dan Gams (1980). Domsch dan Gams (1980), menyatakan bahwa *Chrysosporium* sp. mempunyai ciri warna koloni putih, kuning atau hijau, hifa berseptat, membentuk arthroconidia, pada bagian tengah hifa dapat membentuk kladospora.

Isolat AeG2 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni hijau, pigmentasi koloni krem kehijauan, tipe pertumbuhan koloni menyebar, dan tekstur permukaan koloni halus, hifa berseptat, mempunyai metula, vesikel, konidiofor, konidia satu sel berbentuk bulat. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat AeG2 sesuai dengan karakter *Aspergillus* sp. menurut Domsch dan Gams (1980) dan Barnett dan Hunter (1972). Domsch dan Gams (1980) dan Barnett dan Hunter (1972), menyatakan bahwa *Aspergillus* sp. memiliki ciri warna koloni kuning, hijau kekuningan, hijau tua kebiruan, vesikel berbentuk bulat atau elips, stipe berwarna kuning atau hyalin, mempunyai

fialid, mempunyai konidiofor, konidia satu sel berbentuk bulat sampai elips.

Isolat AeG3 mempunyai ciri-ciri warna permukaan koloni krem, sedangkan pigmentasi koloni coklat, tipe pertumbuhan koloni konsentris, dan tekstur permukaan koloni halus, hifa berseptat, konidia satu sel berbentuk oval. Hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis isolat AeG3 sesuai dengan karakter *Blastomyces* sp. (Barnett dan Hunter, 1972). Selanjutnya Barnett dan Hunter (1972), menyatakan bahwa, *Blastomyces* sp. mempunyai ciri warna koloni putih sampai coklat, membentuk sel tunas (blastospora), hifa berseptat, konidia satu sel berbentuk bulat.

### Simpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu Hasil isolasi jamur endofit dari jaringan tanaman manggis didapatkan 11 isolat yang sudah teridentifikasi meliputi *Phoma* sp., *Acremonium* sp., 2 isolat *Penicillium* sp., *Geotrichum* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Botryosphaeria* sp., *Colletotrichum* sp., *Chyso sporium* sp, *Aspergillus* sp. dan *Blastomyces* sp. dan 2 isolat belum diketahui.

### Daftar Pustaka

- Barber, P.A., T. J. Burgess, G. St. J. Hardy, B. Slippers, P.J. Keane and M. J. Wingfield. 2005. *Botryosphaeria* species from Eucalyptus in Australia are pleoanamorphic, producing *Dichomera* synanamorphs in culture. *Mycol. Res*, 109(12):1347-1363.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter. 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Third Edition. Burgess Publishing. Company, Minnesote.
- Domsch, K.H and W. Gams. 1980. Compendium of soil fungi Volume 1. Academic Press, London.
- Gandjar, I., R.A. Samson, K. Twell-Vermeulen, A. Oetari dan I. Santoso. 1999. Pengenalan Kapang Tropik Umum. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Kumala, S and E. B. Siswanto. 2007. Isolation and screening of endophytic microbes from *Morinda citrifolia* and their Ability to produce anti-microbial substances. *Microbiology Indonesia*, 1(3): 145-148.
- Mardinus. 2006. Jamur Patogen Tumbuhan. Andalas University Press, Padang.
- Meizhu, D., C. L. Schardl., E. M. Knuckles and L.J. Vaillancourt. 2005. Using mating-type gene sequences for improved phylogenetic resolution of *Collectotrichum* species complexes. *Mycologia*, 97(3):641-658.
- Motaal, F.F.A., M.S.M. Nassar, S.A. El-Zayat, M.A. El-Sayed and S.Ito. 2010. Antifungal activity of endophytic fungi isolate from Egiptian henbane (*Hyoscyamus muticulus*). *Pak. J. bot*, 42(4):2883-2894.
- Noverita, D. Fitria dan E. Sinaga. 2009. Isolasi dan uji aktivitas antibakteri jamur endofit dari daun rimpang *Zingiber ottensiin* Val. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 4(4): 171-176.
- Poelbengan, M dan Praptiwi. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn). *Media Litbang Kesehatan*, XX(2): 65-69.
- Radji, M. 2005. Peranan bioteknologi dan mikroba endofit dalam pengembangan obat herbal. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, II (3): 113-126.
- Rodriguez, R.J., J.F. White, A.E. Arnold and R.S Redman. 2008. Fungal endophytes: diversity and functional roles. <http://www.newsphtologis.org/>.16 April 2012.
- Rubini, M. R., R.T. S. Ribeiro, A. W.J. Pomella, C. S. Maki, W. L. Araujo, D.R. Dos-Santos and J. L Azevedo. 2005. Diversity of

- endophytic fungal community of cacao (*Theobroma cacao* L.) and biological control of *Crinipellis pernicioso*, causal agent of Witches' Broom Disease. *Int.J. Biol.Sci*, 1:24-33.
- Rukmana, R. 1995. Budidaya Manggis. Kanisus, Yogyakarta.
- Yunianto, P., S. Rosmalawati., I. Rachmawati.,W. P. Suwarso And W. Sumaryono. 2012. Isolation and Identification of Endophytic Fungi from Srikaya Plants (*Annona squamosa*) Having Potential Secondary Metabolite as Anti-Breast Cancer Activity. *Microbiology*, 6 (1): 23-29.