

Identifikasi Morfologi Kapang Endofit Cengkeh Afo dari Ternate

Arini Zahrotun Nasichah*, Utami Sri Hastuti, Endang Suarsini, Fatchur Rohman

Jurusan Biologi fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Malang, Malang, Jawa Timur

*Corresponding E-mail: afikashanum@yahoo.com

Abstract: Tanaman cengkeh Afo induk dari Pulau Ternate memiliki kapang endofit yang perlu diidentifikasi terlebih dahulu jenis-jenisnya sehingga dapat dieksplorasi kemanfaatannya melalui penelitian lebih lanjut dari masing-masing jenis kapang yang terisolasi dan teridentifikasi tersebut. Penelitian ini bertujuan melakukan isolasi dan identifikasi morfologi kapang endofit yang hidup di dalam tanaman cengkeh Afo dari Pulau Ternate. Isolasi kapang endofit dilakukan dengan media *Potato Dextrose Agar*. Identifikasi dilakukan dengan metode *slide culture* dengan media *Czapex Agar*. Hasil penelitian ini berhasil mengidentifikasi 8 spesies kapang endofit, yaitu *Rhizoctonia sp*, *Diplococcium sp*, *Geotricum candidum*, *Aspergillus nidulans*, *Eurotium repens*, *Eupenicillium javanicum*, dan *Penicillium frequentans*.

Keywords: isolasi, identifikasi, kapang, endofit, cengkeh Afo

1. PENDAHULUAN

Cengkeh Afo induk merupakan tanaman cengkeh induk varietas Afo dari Ternate yang telah berumur ratusan tahun dan ditetapkan sebagai tanaman langka, dan masih memproduksi hingga kini. Manoharachary, et al, (2005) berpendapat bahwa beberapa kapang endofit dapat meningkatkan ketahanan tanaman inangnya terhadap mikroba penyebab penyakit ataupun hewan-hewan herbivor, bahkan dapat mempercepat pertumbuhan tanaman inangnya karena menghasilkan hormon pertumbuhan. Diduga, ketahanan tanaman cengkeh Afo induk tersebut disebabkan oleh peran kapang endofit yang bersimbiosis dengan tanaman cengkeh Afo induk tersebut. Dugaan ini diperkuat dengan ditemukannya kapang endofit pada daun dan ranting dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis sebelumnya.

Menurut Strobel & Daisy (2003), endofit adalah mikroorganisme yang hidup dalam jaringan tumbuhan, membentuk simbiosis mutualisme tanpa menyebabkan penyakit pada tanaman. Sampai saat ini belum ada informasi mengenai spesies-spesies kapang endofit yang terdapat dalam tanaman cengkeh Afo, khususnya pada ranting dan daun. Oleh sebab itu perlu dilakukan identifikasi terhadap spesies-spesies kapang endofit tersebut agar dapat memperkaya khasanah pengetahuan khususnya kapang endofit dalam tanaman cengkeh Afo dari Ternate sehingga dapat dieksplorasi kemanfaatannya dari masing-masing spesies tersebut melalui penelitian lebih lanjut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Seleksi Tanaman Inang

Tanaman yang dipilih sebagai inang kapang endofit adalah tanaman induk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) L.Merr & Perry varietas Afo dari Ternate. Bagian tanaman yang diambil sebagai sampel adalah daun dan ranting. Bagian daun yang diambil adalah daun yang sehat dan sudah tua karena kapang endofit banyak tumbuh dalam jaringan daun yang sudah tua, yang posisinya berada pada urutan ke 4 atau ke-5 dari ujung ranting. Bagian ranting yang dipilih adalah ranting yang sehat, dengan diameter kurang lebih 0,5 cm. Ranting dan daun dimasukkan ke dalam kantong plastik steril, kemudian dimasukkan *cool box*, dalam *cool box* dimasukkan juga kantong plastik berisi es batu agar suhu lingkungan tetap berkisar kurang lebih 25°C dengan maksimal penyimpanan selama 24 jam sebelum dipelakukan (Verma, et.al. 2012).

2.2 Isolasi kapang endofit

Tahap isolasi kapang endofit dilakukan dengan prosedur sebagai berikut (Petrini, 1992 dan Strobel, 2003): Potongan ranting dan daun disterilisasi permukaannya dengan cara dicuci dengan air mengalir, kemudian direndam dalam larutan klorox 2,5% selama 1 menit. Selanjutnya direndam kembali dalam aquadest steril selama 2 menit, dilanjutkan dengan perendaman dalam alkohol 70% selama 1 menit. Setelah itu direndam kembali dalam aquadest steril selama 2 menit. Potongan ranting yang telah steril dikering anginkan, kemudian

dibelah dengan ukuran 1 cm menggunakan pisau *scalpel* steril dan diletakkan pada permukaan medium PDA lempeng yang sudah ditambahkan antibiotik streptomycin 50 µg/l. Selanjutnya diinkubasikan pada suhu 25°C selama 7-14 x 24 jam. Daun yang telah disterilisasi dipotong dengan ukuran 1 x 1 cm, kemudian diletakkan pada permukaan medium PDA lempeng, selanjutnya diinkubasikan pada suhu 25°C selama 7-14 x 24 jam. Setelah terjadi pertumbuhan koloni kapang disekitar daun dan ranting tersebut, tiap macam koloni kapang diberi kode dan diinokulasikan pada permukaan medium *Czapek Agar* (CA) guna memperoleh biakan murni yang akan digunakan untuk keperluan identifikasi.

2.3. Identifikasi Kapang Endofit

Identifikasi tiap macam kapang endofit dilakukan berdasarkan karakter morfologi koloni meliputi warna koloni, warna dasar koloni, diameter koloni dan sifat koloni, serta karakter mikroskopis yang meliputi warna hifa, diameter hifa, warna konidiofor, diameter konidiofor, warna konidia dan diameter konidia, pada preparat yang diamati dengan metode *slide culture* (Hastuti, 2011).

Prosedur pembuatan preparat kapang dengan metode *slide culture* adalah sebagai berikut: (1) Dilakukan sterilisasi cawan Petri yang telah diberi alas tisu, pipa kaca berbentuk U atau T, kaca benda menggunakan oven kering pada suhu 150°C-180°C selama 2 jam, (2) Medium lempeng CA dipotong dengan ukuran 0,5 x 0,5 cm² dengan *scalpel* steril, lalu letakkan di atas kaca benda yang ada dalam cawan Petri steril tersebut. 3) Biakan murni kapang diinokulasikan pada potongan medium tersebut dengan jarum inokulasi. Kaca penutup dilewatkan pada nyala api lampu spiritus lalu digesekkan pada potongan medium CA yang telah diinokulasi dengan biakan murni kapang tersebut lalu ditutupkan pada potongan medium tersebut. Tisu pada dasar cawan Petri steril dibasahi dengan aquades steril, lalu cawan Petri ditutup, kemudian diinkubasikan pada suhu 25°C selama 3-14 X 24 jam. Apabila sudah nampak ada pertumbuhan hifa, miselium, konidiofor, sporangiofor, spora atau konidia yang tumbuh pada tepi potongan medium, maka kaca penutup dapat dibuka. (4) Selanjutnya sediaan ditetesi alkohol 95% tepat pada bagian yang ditumbuhi kapang, sedang potongan medium dibuang. Selanjutnya kaca penutup tersebut direkatkan diatas kaca benda yang bersih dan telah ditetesi dengan larutan *lactophenol cotton blue* (5) Selanjutnya preparat kapang diamati dibawah mikroskop. Jika preparat yang dihasilkan sudah baik, maka dapat dibuat preparat permanen dengan menambahkan entelan disekeliling kaca penutup dan diberi label, (6) Dilakukan dengan cara yang sama dengan no (4), tetapi menggunakan larutan *lactophenol* untuk pengamatan warna asli dari bagian-bagian tubuh kapang. (7) Dilakukan deskripsi kapang merujuk pada buku identifikasi kapang

menurut Barnett, dkk (1998), Samson & Hoekstra (1984) dan Pitt & Hocking (1988).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil identifikasi morfologi makroskopis maupun mikroskopis, ditemukan 8 spesies kapang endofit dengan kode isolat 1, Isolat 2, isolat 3, isolat 4, isolat 5, isolat 6, isolat 7 dan isolat 8. Dari 8 spesies kapang endofit yang ditemukan, 3 spesies kapang diperoleh dari hasil isolasi kapang endofit ranting dan 5 spesies diperoleh dari hasil isolasi kapang endofit daun. Isolat 1, isolat 4 dan isolat 7, merupakan isolat-isolat yang ditemukan pada ranting cengkeh Afo, sedangkan isolat lainnya, yaitu isolat 2, Isolat 3, isolat 5, Isolat 6 dan isolat 8 merupakan isolat kapang endofit yang ditemukan pada daun cengkeh Afo.

Hasil Identifikasi Isolat 1

Data hasil pengamatan morfologi koloni dan mikroskopis isolat 1 pada media CA dengan masa inkubasi 7 x 24 jam adalah sebagai berikut: koloni berwarna kuning, berbulir, berdiameter 2,3 cm. Hifa berwarna kuning, bersekat, dengan diameter 7,5 µm – 9 µm. Konidiofor berwarna kekuningan, bercabang, berdinding kasar, berdiameter 20 µm dan panjang 320 µm. Memiliki vesikula berbentuk ampuliformis dengan diameter 7,5 µm. Fialida berwarna coklat, berbentuk ampuliformis, dengan ukuran 1,5 µm x 7,5 µm. Memiliki askogonium berbentuk seperti kumparan. Askospora berwarna kuning, berbentuk globose hingga subglobose, dengan dinding yang berduri, berdiameter 5 µm.



Gambar 4.1. Foto Koloni Dan Foto Mikroskopis Kapang Isolat 1

Keterangan:

A. Koloni kapang isolat 1.

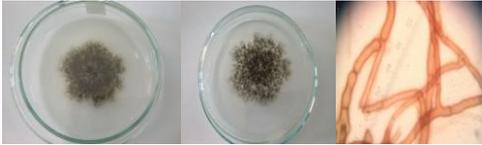
B. Foto mikroskopis kepala konidia (perbesaran 1000x)

1. konidia, 2. vesikula, 3. Konidiofor

Berdasarkan hasil deskripsi kapang dan merujuk pada Samsons, et al (1984) dan Pitt&Hocking (1985) diketahui bahwa kapang endofit isolat 1 teridentifikasi sebagai kapang *Eurotium repens* (de Bary).

Hasil Identifikasi Isolat 2

Berdasarkan pengamatan morfologi koloni dan mikroskopis terhadap isolat 2 pada medium *Czapek Agar* dengan masa inkubasi 10 x 24 jam, isolat tersebut memiliki ciri-ciri sebagai berikut: warna koloni coklat kehijauan, menyebar dan masuk ke dalam medium, warna dasar coklat kehitaman. Diameter koloni 3,5 cm. Hifa berwarna coklat kehitaman, diameter hifa 2,5 µm - 5 µm.



Gambar 3.2. Foto Koloni dan Foto Mikroskopis Kapang Isolat 2

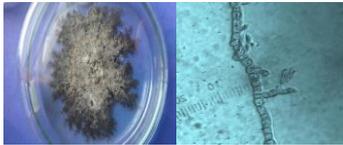
Keterangan:

- A. Koloni kapang isolat 2 (tampak atas) berwarna coklat kehitaman
- B. Koloni kapang isolat 2 (tampak bawah) berwarna coklat kehitaman
- C. Anyaman miselium isolat 2 pada pengamatan mikroskopis (perbesaran 1000x)

Berdasarkan hasil deskripsi kapang merujuk pada Barnett & Hunter (1972) disimpulkan bahwa kapang endofit isolat 2 teridentifikasi sebagai kapang dari genus *Rhizoctonia* sp.

Hasil Identifikasi Isolat 3

Berdasarkan pengamatan morfologi koloni dan mikroskopis terhadap isolat 3 pada medium Czapek Agar dengan masa inkubasi 7 x 24 jam, isolat tersebut memiliki ciri-ciri sebagai berikut: koloni berwarna hijau tua kehitaman, diameter 1,8 cm, permukaan menggerombol keras, bagian dasar koloni berwarna hitam. Hifa berwarna coklat, bersekat, diameter hifa 2,5 μm – 7,5 μm . Konidiofor bercabang, konidia (porospora) terdiri dari 2 sel, berwarna coklat.



Gambar 3.3. Foto Morfologi Koloni dan Foto Mikroskopis Kapang Isolat 3

Keterangan:

- A. Koloni kapang isolat 3 berwarna hijau tua kehitaman
- B. Foto mikroskopis kapang isolat 3 (perbesaran 400x) Tanda panah (1. Konidiofor 2. Porospora)

Berdasarkan hasil deskripsi kapang tersebut dan merujuk pada Barnett & Hunter (1972) diketahui bahwa kapang endofit isolat 3 adalah kapang endofit yang teridentifikasi sebagai genus *Diplococcium* sp Grove.

Hasil Identifikasi Isolat 4

Berdasarkan pengamatan morfologi koloni dan mikroskopis terhadap isolat 4 pada medium Czapek Agar dengan masa inkubasi 7 x 24 jam, isolat tersebut memiliki ciri-ciri sebagai berikut: koloni berwarna putih seperti kapas, diameter koloni 2,8 cm dan berwarna oranye pada bagian dasarnya. Hifa tidak berwarna atau pucat, bersekat, berdiameter 2,5 μm . Konidiofor tidak berwarna, berdinding halus, bercabang dikotomi, berdiameter 5 μm . Memiliki artrokonidia yang berdinding halus, berwarna coklat muda, berbentuk silindris dan berukuran 7,5 μm x 3,75 μm .



Gambar 4.4. Foto Morfologi Koloni dan Mikroskopis Kapang Isolat 4

Keterangan:

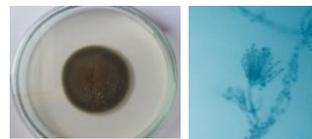
- A. Koloni kapang isolat 4 pada umur 7x 24 jam nampak berwarna putih.

- B. Foto mikroskopis kapang isolat 4 (perbesaran 400x) (1. konidiofor, 2. artrokonidia,)

Berdasarkan hasil deskripsi kapang dan merujuk pada Barnett & Hunter (1972), Samson, *et al* (1984) dan Pitt & Hocking (1985) diketahui bahwa kapang endofit isolat 4 adalah kelompok kapang dari dari genus *Geotricum* Link yang teridentifikasi sebagai kapang *Geotricum candidum* Link.

Hasil Identifikasi Isolat 5

Hasil deskripsi kapang isolat 5 pada media Czapek Agar pada masa inkubasi 7 x 24 jam adalah sebagai berikut: koloni berwarna hijau tua kecoklatan, sifat seperti beludru, dengan diameter 1,8 cm dan memiliki warna hitam pada bagian dasar koloni. Hifa berwarna kecoklatan, bersekat, dengan diameter 15 μm . Konidiofor bercabang, berdinding halus, berwarna coklat, dengan diameter 2,5 μm dan panjang 15 μm – 102 μm . Konidia berbentuk elips hingga silindris, berdinding halus, berwarna kehijauan, berdiameter 2,5 μm - 3,75 μm dengan pertumbuhan konidia tipe radiata.



Gambar 3.6. Koloni Dan Foto Mikroskopis Kapang Isolat 5

Keterangan:

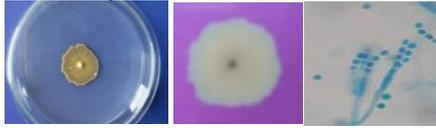
- A. Foto koloni kapang isolat 5 (tampak atas)
- B. Foto mikroskopis kapang isolat 5 pada perbesaran 400x . Tanda panah (1. konidiofor 2. vesikula 3. Konidia)

Berdasarkan hasil deskripsi kapang tersebut dan merujuk pada Barnett & Hunter (1972), Samsons, *et al* (1984) dan Pitt & Hocking (1985) diketahui bahwa kapang endofit isolat 5 adalah kelompok kapang dari dari genus *Eupenicillium* Ludwig yang teridentifikasi sebagai kapang jenis *Eupenicillium javanicum* (van Beyma) Stolk & Scott.

Hasil Identifikasi Isolat 6

Hasil deskripsi kapang isolat 6 pada media Czapek Agar pada masa inkubasi 7 x 24 jam adalah sebagai berikut: koloni berwarna hijau, serupa beludru dengan diameter 1,9 cm dan warna bagian dasar kekuningan. Hifa tidak berwarna, bersekat, dan berdiameter 1,25 μm . Konidiofor bercabang sederhana, berdinding halus, berwarna kecoklatan, dengan panjang 52,5 μm dan diameter 2,5 μm . Fialida berbentuk ampuliformis, berwarna coklat muda atau pucat, berukuran 2,5 μm x 7,5 μm . Metula

berbentuk bulat, berdinging halus, tidak berwarna, dengan diameter 2,5 µm.



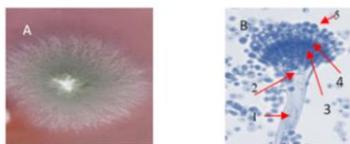
Gambar 3.6. Foto Koloni dan Mikroskopis Kapang Isolat 6
Keterangan:
A. Koloni kapang isolat 6 pada umur biakan 7x24 jam (tampak atas)
B. Dasar koloni kapang isolate 6 berwarna kekuningan

C. Foto mikroskopis kapang isolat 6 (perbesaran 400x). Tanda panah (1. metula 2. fialida 3. konidia)

Berdasarkan hasil deskripsi kapang dan merujuk pada Barnett & Hunter (1972), Samsons, *et al* (1984) dan Pitt & Hocking (1985) diketahui bahwa kapang endofit isolat 6 adalah kelompok kapang dari genus *Penicillium* Link yang teridentifikasi sebagai kapang jenis *Penicillium frequentans* Westings.

Hasil Identifikasi Isolat 7

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi makroskopis dan mikroskopis, isolat 7 memiliki ciri-ciri sebagai berikut: koloni berwarna hijau tua, seperti beludru dengan diameter 1,4 cm pada masa inkubasi 7 x 24 jam dan berwarna hijau kecoklatan pada bagian dasar koloni. Sedangkan ciri-ciri mikroskopisnya adalah hifa tidak berwarna, bersekat, berdinging halus dan berdiameter 2,5 µm. Konidior tidak berwarna, tidak bercabang, dengan panjang 67,5 µm dan diameter 2,5 µm. Vesikula berbentuk piriformis dengan ukuran 5 µm x 7,5 µm. Metula berwarna hijau muda, berukuran 2,5 µm. Fialida berbentuk clavate, tidak berwarna, berukuran 7,5 µm. Konidia berwarna hijau, berbentuk spherical, berukuran 2,5 µm, dinding konidia agak kasar, tipe pertumbuhan radiata.



Gambar 3.7. Foto Morfologi Koloni dan Foto Mikroskopis Kapang Isolat 7

Keterangan:
A. Morfologi koloni kapang kapang isolat 7. Koloni berwarna hijau tua dan sifat serupa beludru

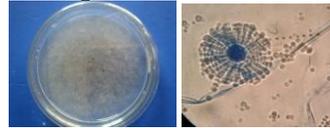
B. Foto mikroskopis kapang isolat 7 (perbesaran 1000x) (1. konidiofor, 2. vesikula, 3. metula, 4. fialida, 5. konidia)

Berdasarkan hasil deskripsi kapang dan merujuk pada Barnett & Hunter (1972), Samsons, *et al* (1984) dan Pitt & Hocking (1985) diketahui bahwa kapang endofit isolat 7 adalah kelompok kapang dari genus *Aspergillus* Mich.:Fr yang teridentifikasi sebagai kapang spesies *Aspergillus nidulans* (Eidant) Wint.

Hasil Identifikasi Isolat 8

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi koloni dan mikroskopis, isolat 8 memiliki ciri-ciri sebagai berikut: koloni berwarna abu-abu, sifat seperti kapas

dengan diameter 2,5 cm pada masa inkubasi 7 x 24 jam dan berwarna pucat pada bagian dasarnya. Sedangkan hasil pengamatan mikroskopis dengan mikroskop cahaya diperoleh data sebagai berikut: hifa berwarna kelabu, bersekat, berdiameter 2,5 µm. Vesikula berbentuk globose, berwarna kecoklatan dengan diameter 25 µm. Konidiofor berwarna kelabu, lateral, berdinging halus, dengan panjang 162,5 µm dan terdapat pada percabangan lateral dengan diameter 12,5 µm. Merosporangia berbentuk silindris dan berwarna kelabu, berukuran 2,5 µm x 5 µm. Merospora berbentuk bulat, berwarna coklat muda, berdinging halus dan berdiameter 5 µm.



Gambar 3.8. Foto Morfologi Koloni dan Foto Mikroskopis Kapang Isolat 8

Keterangan:
A. Morfologi koloni kapang isolat 8. Koloni berwarna abu-abu, sifat koloni serupa kapas.

B. Foto mikroskopis kapang isolat 8 pada perbesaran 400x (1. hifa, 2. vesikula, 3. merosporangia, 4. merospora)

Barnett & Hunter (1972), Samsons, *et al* (1984) dan Pitt & Hocking (1985) diketahui bahwa kapang endofit isolat 8 adalah kelompok kapang dari genus *Syncephalastrum* Schroeter dan teridentifikasi sebagai kapang spesies *Syncephalastrum racemosum* Schroeter.

Hasil identifikasi kapang endofit dan distribusinya pada daun dan ranting cengkeh Afo dapat dilihat pada Tabel 3.1. berikut:

Tabel 3.1. Hasil Identifikasi dan Distribusi Kapang Endofit pada Daun dan Ranting Cengkeh Afo

Kode isolat	Nama spesies	Distribusi di Bagian Tanaman	
		Daun	Ranting
Isolat 1	<i>Eurotium repens</i>	√	
Isolat 2	<i>Rhizoctonia sp</i>		√
Isolat 3	<i>Diplococcium sp</i>		√
Isolat 4	<i>Geotricum candidum</i>	√	
Isolat 5	<i>Eupenicillium javanicum</i>		√
Isolat 6	<i>Penicillium frequentans</i>		√
Isolat 7	<i>Aspergillus Nidulans</i>		√
Isolat 8	<i>Sycephalastrum racemocum</i>	√	

Tabel 3.1. menunjukkan bahwa dari 8 isolat yang terisolasi, 3 isolat berasal dari ranting dan 5 isolat berasal dari daun cengkeh Afo induk. Isolat-isolat yang merupakan kapang endofit yang terdapat pada daun teridentifikasi sebagai *Rhizoctonia sp*, *Diplo-coccium sp*, *Eupenicillium javanicum*, *Penicillium frequentans* dan *Syncephalastrum racemocum*. Sedangkan isolat-isolat yang merupakan kapang endofit pada ranting cengkeh Afo induk teridentifikasi sebagai spesies *Eurotium repens*, *Geotricum candidum*, dan *Aspergillus nidulans*.



3.2. Pembahasan

Tanaman cengkeh Afo Induk yang terdapat di Pulau Ternate adalah tanaman langka yang harus dilestarikan. Tanaman cengkeh Afo merupakan salah satu tanaman berkhasiat obat sehingga bagian-bagian tanaman, yaitu ranting, daun, maupun bunga cengkeh diambil untuk dimanfaatkan sebagai bahan obat. Melalui penelitian ini telah berhasil diisolasi dan diidentifikasi 8 spesies kapang endofit, yaitu *Eurotium repens* (de Bary), *Rhizoctonia* sp, *Diplococcium* sp Grove, *Geotricum candidum* Link, *Eupenicillium javanicum* (van Beyma) Stolk & Scott, *Penicillium frequentans* Westings, *Aspergillus nidulans* (Eidant) Wint, dan *Syncephalastrum racemosum* Schroeter.

Beberapa spesies kapang endofit yang telah teridentifikasi tersebut juga ditemukan sebagai kapang endofit pada tanaman lain. Hasil penelitian [Young, et al \(2003\)](#) melaporkan bahwa kapang *E. repens* ditemukan sebagai endofit di dalam kulit kayu tanaman obat yang banyak tumbuh di Cina yaitu *Taxus cuspidate* Sieb. et Zucc yang telah berumur 200 tahun. Genus *Rhizoctonia*, sesuai dengan hasil penelitian ini, juga banyak ditemukan sebagai kapang endofit pada tanaman anggrek dari daerah tropis (Otero, et al, 2002) dan dari biji tanaman merica Brazil (*Schinus terebinthifolius*) (Baross, et al, 2011). Kapang endofit dari Genus *Diplococcium* dapat diisolasi juga dari daun tapak kuda (*Bauhinia forficata*) berdasarkan hasil penelitian [Bezzera, et al \(2015\)](#). Spesies *G. candidum* juga ditemukan sebagai kapang endofit yang diisolasi dari tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*) melalui penelitian yang dilakukan oleh [Lakshman & Kurandawad \(2014\)](#). Penelitian [Ming, et al \(2014\)](#) melaporkan bahwa spesies *E. Javanicum* teridentifikasi sebagai kapang endofit yang diisolasi dari tanaman pinus (*Pinus thunbergii*) di Korea. Penelitian [Vega, et al \(2006\)](#) melaporkan bahwa genus *Penicillium* banyak ditemukan sebagai kapang endofit pada berbagai jenis tanaman kopi. [Evans, et al \(2003\)](#) juga melaporkan bahwa *P. frequentans* juga dapat diisolasi dari tangkai buah kakao (*Theobroma gileri*) di Equador. *P. frequentans* juga ditemukan sebagai kapang endofit pada tanaman *Pinus roxburghii* ([Bardjwad, et al , 2015](#)).

Genus *Aspergillus* juga banyak ditemukan sebagai kapang endofit pada tanaman lain. *Aspergillus fumigatus* ditemukan sebagai kapang endofit yang diisolasi dari tanaman mindi (*Melia azedarach*) dalam penelitian [Li, et al \(2012\)](#). [Astuti, dkk \(2016\)](#) juga melaporkan bahwa kapang endofit dari genus *Aspergillus* dapat diisolasi dari tanaman sirih merah (*Piper crocatum*). Demikian juga, penelitian [Khan, et al \(2007\)](#) berhasil mengisolasi 8 spesies fungi endofit dari tanaman obat apel sodom (*Calotropis procera*), sejenis tanaman biduri yang banyak ditemukan di India. Dalam penelitian tersebut, 3 spesies di antara 8 spesies yang teridentifikasi adalah kapang dari genus *Aspergillus*.

Selain ditemukan sebagai kapang endofit pada daun tanaman cengkeh Afo sesuai dengan hasil penelitian ini, [Qiu, et al \(2006\)](#) melaporkan bahwa *A.nidulans* dapat diisolasi juga dari ranting tanaman lobak (*Ginko biloba*) dan dari daun tanaman mangrov (*Rhizophora stylosa*) oleh penelitian [Yan An, et al \(2013\)](#).

Hasil penelitian ini telah mengidentifikasi kapang *S. Racemosum* sebagai kapang endofit pada tanaman cengkeh Afo. Sejalan dengan penelitian ini, [Rubini, et al \(2005\)](#) juga berhasil menemukan jenis yang sama, yaitu *S. racemosum* sebagai kapang endofit pada tanaman kakao (*Theobroma cacao L*). Selain ditemukan sebagai kapang endofit, kapang ini juga ditemukan sebagai kapang kontaminan pada makanan fermentasi ([Pitt & Hocking, 1985](#)).

Dengan demikian penelitian ini berhasil mengungkap bahwa jenis spesies kapang endofit yang terdapat pada ranting berbeda dengan jenis kapang endofit yang terdapat pada daun cengkeh Afo induk dari Ternate. Menurut [Weber, et al \(2009\)](#), berdasarkan tanaman inangnya, kapang endofit dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kapang endofit yang tumbuh pada tanaman rumput-rumputan dan kapang endofit yang tumbuh pada tanaman berkayu. Kapang endofit dapat tumbuh dan ditemukan dalam daun, ranting, batang, maupun akar tanaman.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini telah berhasil mengisolasi 8 spesies kapang endofit yang terdapat pada cengkeh Afo induk dari Ternate. Tiga spesies, yaitu *E.repens*, *A. nidulans* dan *G. candidum* merupakan kapang endofit yang ditemukan pada ranting dan 6 spesies lainnya, yaitu *Rhizoctonia* sp, *Diplococcium* sp, *E. javanicum*, *P. Frequentans* dan *S. racemosum* adalah spesies-spesies kapang endofit yang terdapat di dalam daun cengkeh Afo induk dari Ternate.

Beberapa saran yang dapat dikemukakan dari hasil penelitian ini antara lain perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tiap spesies kapang endofit yang teridentifikasi maupun penelitian yang sama untuk bagian-bagian tanaman cengkeh Afo yang lain.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Laboratorium Mikrobiologi jurusan Biologi UM beserta stafnya dan adik-adik asisten di laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi UM serta semua pihak yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

[Bhardwaj, A., Sharma, D., Jadon, N., Agrawal, P.K., 2015.](#) Antimicrobial and Phytochemical Screening of Endophytic Fungi Isolated from Spikes of *Pinus roxburghii*. Arch. Clinical Microbiology



- David, F.R. (2006). *Manajemen Strategis*. Edisi Barnett, H., Hunter, B.B., 1998. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*, Third. ed. Burgess Publishing Company, USA.
- Evans, H.C., Holmes, K., Thomas, S.E., 2003. Molecular Characterisation of Fungal Endophytic Morphospecies Associated with The Indigenous forest Tree, *Theobroma gileri*, in Ecuador. *Mycology. Res.* 112, 852–860.
- Hastuti, U.S., 2012. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi*. UMM Press, Malang.
- Kurandawad, J.M., Airsang, R., Lakshman, H.C., 2014. Arbuscular Mycorrhizal (am) Fungal Diversity on *Ricinus communis* l. Growing in Different Places of Dharwad District in Karnataka – South Western India. *International Journal Bioassays* 3, 224-228.
- Otero, T.J., Ackerman, J.D., Bayman, P., 2002. Diversity and Host Specificity of Endophytic Rhizoctonia-Like Fungi from Tropical Orchids. *American Journal of Botany.* 11, 1852–1858.
- Petrini, O., Sieber, T.N., Toti, L., Viret, D., 1992. Ecology Metabolite Production and Substrate Utilization in Endophytic Fungi. *Natural Toxin* 1, 185–196.
- Pitt, J.I., Hocking, A.D., 1985. *Fungi and Food Spoilage, Food Science and Technology*. Academic Press, Australia.
- Qiu, M., Xie, R., Shi, Y., Chen, H., Wen, Y., Gao, Y., Hu, X., 2010. Isolation and Identification of Endophytic Fungus SX01, a Red Pigment Producer from *Ginkgo biloba* L. *World Journal Microbiology and Biotechnology* 26, 993–998.
- Samson, R.A., Hoekstra, A.S., Van Oorschot, C.A., 1984. *Introduction to Food-Borne Fungi*, Second. ed. Institute of The Royal Netherlands, Netherlands.
- Shebany, Y.M., El-Magraby, O.M.O., Abdel Wahab, M.A., 2014. Isolation and Identification of Endophytic Fungi from Leaves and Roots of *Althea rosea*. *International Journal of Life Science Res.* 2, 48–57.
- Strobel, G., Daisy, B., Castillo, U., Harper, J., 2004. Natural Products from Endophytic Microorganisms ¹. *Journal of Natural Product.* 67, 257–268.
- Verma, V., Singh, S., Kharwar, R., 2012. Histological Investigation of Fungal Endophytes in Healthy Tissues of *Azadirachta indica* A. Juss. *Kasetsart Natural Science Journal.* 46, 229–237.

Penanya:

Fengky Marshandi, S.Si.
(Universitas Andalas)

Pertanyaan:

Jika kapang endofit dapat diisolasi dari semua bagian tanaman, mengapa hanya diisolasi dari ranting dan daun?

Jawaban:

Suryanaryanan dan Thenarasan (2011): kapang endofit banyak ditemukan dibagian tanaman yang banyak dipapar sinar matahari, contohnya ranting, daun dan bunga. Mengingat pada saat penelitian tidak sedang musim cengkeh berbunga, maka tidak diisolasi bunganya.

Penanya:

Dr. Ida Ningrumsari, M.Si.
(Sekolah Ilmu Pertanian Jabar)

Pertanyaan:

Pada saat isolasi daun di media PDA, apakah dihaluskan dulu daunnya atau diletakkan utuh? Sterilisasinya bagaimana?

Jawaban:

Sebelum dilakukan isolasi, dilakukan sterilisasi permukaan sesuai dengan prosedur sebagaimana yang dijelaskan: daun tidak diinokulasikan secara utuh atau diblender/dihaluskan, tetapi dipotong-potong dengan ukuran 1x1 cm, disterilisasi permukaan, kemudian diinokulasikan diatas medium lempeng PDA pada suhu 25°C selama 7-14 x 24 jam.

