

Karakterisasi, Identifikasi, dan Observasi Histologik Letak Fungi Endofit yang Diisolasi dari Tanaman *Cordilyne fruticosa* (L.) A. Chev.

Characterization, Identification, and Histological Observation of Isolated Endophytic Fungi from *Cordilyne fruticosa* (L.) A. Chev.

Putri Kartika Mukti^{1*}, Utami Sri Hastuti¹, Sulisetijono¹

Departement of Biology Faculty of Mathematics and Science, State University of Malang, Malang, Indonesia
Universitas Negeri Malang, Malang, Jawa Timur

*Corresponding author: Kartikamukti015@gmail.com

Abstract: The red hanjuang (*Cordilyne fruticosa* (L.) A. Chev.) is a sort of medicinal plant. This plant contains some secondary metabolites that have antimicrobial effect. The secondary metabolites are; saponin, tanin, alkaloid, steroid, and flavonoid. The research is done to; 1) identify the endophytic fungi isolated from the red hanjuang [*Cordilyne fruticosa* (L.) A. Chev.] leaf and stem bark, and 2) observe histologically to the location of endophytic fungi in red hanjuang [*Cordilyne fruticosa* (L.) A. Chev.], leaf and stem bark. The endophytic fungi isolation is done by inoculate acceptably the pieces of red hanjuang leaf and stem bark, on the Potato Dextrose Agar medium, and incubated in 25-27°C for 24 hours. The identification is done by macroscopic and microscopic character observation. The fungi slide were made by slide culture method, afterwards referenced to the identification key for fungi. The histologic observation for endophytic fungi was done by red hanjuang leaf and stem bark slices microscopic observation. The research result shows that; 1) there are eight species endophyte fungi species isolated from red hanjuang leaf and stem bark: *Colletotrichum coccodes*, *Colletotrichum aotearoa*, *Colletotrichum kahawae*, *Colletotrichum fruticola*, *Colletotrichum ti*, *Colletotrichum cordylinicola*, *Colletotrichum theobromicola*, and *Colletotrichum queenslandicum*; 2) The endophytic fungi hyphae isolated from red hanjuang located on leaf epidermis cell wall and on the stem bark sclerenchyma cell wall.

Keywords: Isolation, identification, endophyte fungi, observation, red hanjuang

1. PENDAHULUAN

Tanaman hanjuang merah termasuk tanaman perdu yang memiliki ciri khusus berupa daun berwarna merah yang cukup menarik. Hanjuang merah dikenal oleh masyarakat sebagai tanaman hias dan tanaman obat yang mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder dan bersifat antimikroba, diantaranya adalah saponin, tanin, alkaloid, steroid dan flavonoid (Annisa *et al.*, 2012). Masyarakat memanfaatkan hanjuang merah sebagai obat herbal, diantaranya untuk mengobati diare, disentri, dan infeksi pada kulit. Tanaman hanjuang merah juga dapat digunakan untuk pengobatan nyeri lambung, wasir, dan luka berdarah (Dalimartha, 2007).

Tanaman *cordilyne fruticosa* (L.) a. chev. dapat menjadi sumber bahan penghasil senyawa-senyawa antimikroba yang berasal dari metabolisme sekunder dan berpotensi sebagai tanaman obat. Beberapa spesies tanaman berkhasiat obat hidup bersimbiosis mutualisme dengan fungi endofit. Menurut Strobel *et al* (2004) fungi endofit adalah kelompok fungi yang hidup dalam jaringan tumbuhan, membentuk simbiosis mutualisme tanpa menyebabkan kerusakan atau penyakit pada tanaman inang. Fungi endofit mengambil sedikit nutrisi yang tidak digunakan oleh

inangnya, namun tidak bersifat patogen dan tidak menyebabkan kematian inangnya (Deacon, 2006). Keberadaan fungi endofit di dalam jaringan tanaman bervariasi antar spesies tanaman yang ditempatinya. Hifa dari fungi endofit biasanya ditemukan di ruang antar sel jaringan tanaman inangnya tanpa merusak sel tanaman tersebut (Kharwar, 2012).

Fungi endofit yang diisolasi dan dikultur dalam medium cair dapat menjadi alternatif lain dari penghasil senyawa antimikroba di samping menggunakan bagian-bagian tanaman obat. Oleh karena itu masyarakat tidak perlu lagi memetik bagian-bagian tanaman tersebut untuk keperluan pengobatan berbagai penyakit, melainkan menggunakan kultur cair fungi endofit. Berdasarkan uraian yang telah disebutkan, maka fungi endofit yang diisolasi dari tanaman inangnya yaitu *cordilyne fruticosa* (L.) A. Chev. Dapat digunakan sebagai alternatif lain penghasil senyawa metabolit sekunder yang memiliki khasiat sama dengan tanaman inangnya.



2. METODE

2.1. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian Ini Adalah Penelitian Deskriptif Eksploratif Yang Bertujuan Untuk Mengidentifikasi Dan Mengobservasi Secara Histologik Letak Fungi Endofit Di Dalam Jaringan Daun Dan Kulit Batang Hanjuang Merah.

2.2. Objek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini adalah fungi endofit yang hidup bersimbiosis di dalam daun dan kulit batang tanaman hanjuang merah.

2.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan desember 2017-april 2018, di sub laboratorium mikrobiologi, jurusan biologi fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, Universitas Negeri Malang.

2.4. Alat dan Bahan

Alat: *laminar air flow* (laf), *beaker glass* 500 ml steril, *scalpel* steril, lampu spiritus, pinset steril, cawan petri steril, mangkok, inkubator, tabung reaksi, rak tabung, jarum inokulasi ujung lurus, penyangga kaca, kaca benda, kaca penutup, mikroskop cahaya, mikropipet 5 ml dan mikropipet 10 ml. **Bahan:** aquades steril, kapas, kasa, komponen medium pda diantaranya adalah serbuk pda, dan aquades, aluminium foil, daun hanjuang merah, kulit batang hanjuang merah, alkohol 70%, alkohol 95%, NaOCl 1%, larutan *lactophenol*, dan larutan *lactophenol cotton blue*.

2.5. Prosedur Kerja

2.5.1 Isolasi Fungi Endofit Dari Daun dan Kulit Batang Hanjuang Merah

Pengamatan preparat dilakukan di bawah mikroskop. Apabila nampak ada pertumbuhan hifa, miselium, konidiofor, sporangiofor, dan spora konidia yang tumbuh pada tepi kaca benda, maka kaca penutup dapat dibuka. Preparat pada kaca penutup ditetesi alkohol 95% tepat pada bagian yang ditumbuhi fungi endofit, sedangkan potongan medium dibuang. Selanjutnya kaca penutup tersebut direkatkan di atas kaca benda yang bersih dan telah ditetesi dengan larutan *lactophenol* atau *lactophenol cotton blue*.

Setiap macam fungi endofit yang tumbuh menempel pada potongan daun dan kulit batang hanjuang merah pada medium pda lempeng diberi kode dengan abjad kemudian diinokulasikan secara aseptik pada medium pda lempeng dan medium pda miring, selanjutnya diinkubasikan di dalam inkubator pada suhu 25°C selama 3x24 jam, untuk memperoleh

biakan murni fungi endofit. Setelah diinkubasi, dilakukan pengamatan terhadap morfologi koloni secara makroskopis fungi endofit pada medium lempeng, meliputi: warna koloni, diameter koloni, sifat koloni, dan warna bagian dasar koloni.

2.5.2. Pembuatan Biakan Murni Fungi Endofit dari Daun dan Kulit Batang Hanjuang Merah

Setiap macam fungi endofit yang tumbuh menempel pada potongan daun dan kulit batang hanjuang merah pada medium pda lempeng diberi kode dengan abjad kemudian diinokulasikan secara aseptik pada medium pda lempeng dan medium pda miring, selanjutnya diinkubasikan di dalam inkubator pada suhu 25°C selama 3x24 jam, untuk memperoleh biakan murni fungi endofit. Setelah diinkubasi, dilakukan pengamatan terhadap morfologi koloni secara makroskopis fungi endofit pada medium lempeng, meliputi: warna koloni, diameter koloni, sifat koloni, dan warna bagian dasar koloni.

2.5.3. Pembuatan Preparat Dengan Metode Slide Culture dan Identifikasi Isolat Fungi Endofit

Cawan petri yang telah diberi alas tisu, penyangga kaca, kaca benda dan kaca benda disterilisasikan dengan menggunakan oven kering pada suhu 150-180°C selama 2 jam. medium lempeng pda dipotong-potong dengan ukuran 0,5x0,5 cm² dengan *scalpel* steril, kemudian diletakkan di atas *object glass* yang ada dalam cawan petri steril. Tiap macam fungi endofit yang tumbuh pada tepi potongan daun dan kulit batang yang diletakkan pada medium lempeng pda diinokulasikan secara aseptik pada potongan medium pada dengan menggunakan jarum inokulasi ujung lurus. kaca penutup dilewatkan di atas nyala api kemudian digesek-gesekkan secara perlahan pada potongan medium yang telah diberi inokulum biakan murni fungi endofit, selanjutnya kaca penutup diletakkan di atas inokulum. Kemudian tisu yang ada pada dasar cawan petri dibasahi dengan aquades steril. biakan fungi diinkubasi dalam inkubator pada suhu 25°C selama 3x24 jam.

Pengamatan preparat dilakukan di bawah mikroskop. Apabila nampak ada pertumbuhan hifa, miselium, konidiofor, sporangiofor, dan spora konidia yang tumbuh pada tepi kaca benda, maka kaca penutup dapat dibuka. Preparat pada kaca penutup ditetesi alkohol 95% tepat pada bagian yang ditumbuhi fungi endofit, sedangkan potongan medium dibuang. Selanjutnya kaca penutup tersebut direkatkan di atas kaca benda yang bersih dan telah ditetesi dengan larutan *lactophenol* atau *lactophenol cotton blue*. Selanjutnya dilakukan deskripsi setiap isolat fungi endofit yaitu dengan mengamati ciri makroskopis dan mikroskopis fungi menggunakan mikroskop cahaya.



Ciri-ciri makroskopis yang diamati diantaranya adalah warna koloni, diameter koloni, sifat koloni, dan warna khas bagian dasar koloni. Ciri mikroskopis yang diamati adalah warna hifa, sekat pada hifa, diameter hifa, warna konidiofor, diameter konidiofor, ada/tidak ada konidia, jumlah sekat pada konidia, panjang konidia, diameter konidia, bentuk konidia, ada/tidak ada klamidospora, dinding klamidospora halus/kasar, bentuk klamidospora, warna klamidospora, letak klamidospora, diameter klamidospora, bentuk apesorium, panjang apesorium, dan diameter apesorium. Ciri-ciri makroskopis dan mikroskopis yang diperoleh dari setiap fungi endofit kemudian dirujuk pada buku identifikasi fungi yaitu *pengenalan kapang tropik umum* (gandjar *et al.*, 1999), *the fusarium laboratory manual* (Leslie & Summerell, 2006) dan *introduction to foodborne fungi* (Samson *et al.*, 1984) untuk menentukan masing-masing nama spesies fungi endofit.

2.5.4. Observasi Secara Histologik Letak Fungi Endofit Dalam Jaringan Daun dan Kulit Batang Hanjuang Merah

Tahapan pembuatan preparat daun dan kulit batang hanjuang merah untuk observasi histologik letak fungi endofit dalam jaringan daun dan kulit batang hanjuang merah adalah sebagai berikut. Daun dan kulit batang hanjuang merah yang digunakan adalah helaian daun dan kulit batang yang sehat dan tidak mengalami kerusakan jaringan. Daun dan kulit batang yang dipilih kemudian dicuci bersih dengan air selanjutnya disterilisasi dengan menggunakan alkohol 70%. Daun dan kulit batang yang sudah steril kemudian diiris tipis secara paradermal dan melintang kemudian hasil irisan diletakkan pada kaca benda yang ditetesi air lalu ditutup dengan kaca penutup. Preparat kemudian diamati dengan menggunakan mikroskop cahaya dan hasil pengamatan di foto dengan menggunakan kamera digital.

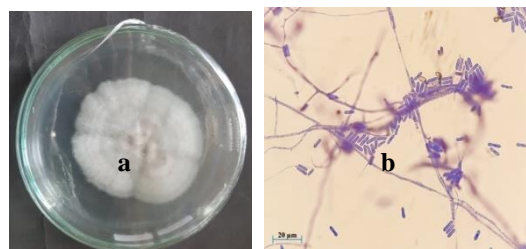
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Fungi endofit yang berhasil diisolasi dari bagian daun dan kulit batang hanjuang merah sebanyak 8 macam koloni fungi endofit. Setiap fungi endofit yang berhasil diisolasi kemudian diberi kode huruf a, b, c, d, e, f, g, dan h kemudian diinokulasi di medium miring pada sebagai biakan murni. Isolat fungi endofit yang telah diberi kode kemudian dideskripsikan berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopisnya. Hasil deskripsi tersebut kemudian dirujuk pada buku kunci identifikasi untuk menentukan nama spesies fungi endofit. Deskripsi ciri setiap isolat murni fungi endofit dijelaskan sebagai berikut ini.

3.1.1. Hasil Identifikasi Isolat A

Ciri-ciri makroskopis isolat a adalah warna koloni putih keabu-abuan, diameter koloni setelah 7x24 jam inkubasi adalah 47 mm, sifat koloni serupa kapas, dan warna bagian dasar koloni putih pada bagian pinggir dan hitam pada bagian tengah. Ciri mikroskopis dari isolat a adalah hifa hialin, terdapat sekat pada hifa, dan berdiameter 4 μm . Konidiofor hialin, dan diameter pada konidiofor sebesar 2 μm . Konidia pada isolat a memiliki panjang 10 μm , dan berdiameter 2 μm , berbentuk silindris. Klamidospora hialin, dinding klamidospora halus, bentuk klamidospora subglobose berdiameter 6 μm , dan letak klamidospora terminal. Isolat a memiliki apesorium dengan diameter 4,5 μm , panjang 10 μm , dan berbentuk silindris. Selanjutnya data deskripsi fungi tersebut dirujuk pada buku kunci identifikasi.

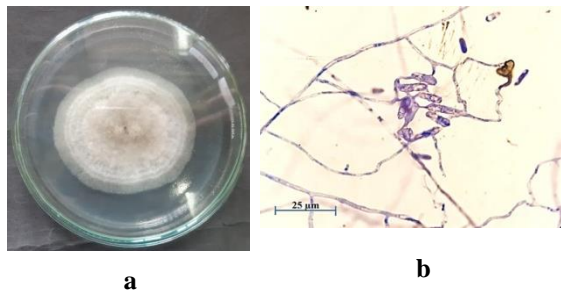


Gambar 1. Foto Koloni dan Foto Mikroskopis Fungi Endofit Isolat A. Keterangan: a. Koloni fungi endofit isolat A, b. Foto Mikroskopis spesies *Colletotrichum coccodes* (Perbesaran 400x).

Berdasar pada semua ciri-ciri tersebut maka dapat diketahui bahwa nama spesies fungi isolat A adalah *colletotrichum coccodes*.

3.1.2. Hasil Identifikasi Isolat B

Ciri makroskopis isolat B adalah warna koloni putih krem, diameter koloni setelah 7x24 jam inkubasi adalah 50 mm, sifat koloni serupa kapas, dan warna bagian dasar koloni kuning kecoklatan. Ciri mikroskopis isolat B adalah memiliki hifa hialin, hifa berdiameter 2,3 μm dan bersekat. Konidiofor hialin, diameter pada konidiofor sebesar 1,67 μm , dan terdapat konidia. Konidia yang dimiliki oleh isolat B memiliki panjang 12,5 μm , dan berdiameter 5 μm , dan berbentuk silindris dengan ujung membulat. Klamidospora hialin, dinding klamidospora halus, bentuk klamidospora subglobose, berdiameter 2,5 μm , dan letak klamidospora interkalar. Ciri mikroskopis lainnya adalah apesorium pada isolat B memiliki bentuk tidak beraturan dengan panjang 12,5 μm dan diameter 7,5 μm .



Gambar 2. Foto Koloni dan Foto Mikroskopis Fungi Endofit Isolat B. Keterangan: a.Koloni fungi endofit isolat B, b.Foto Mikroskopis spesies *Colletotrichum aotearoa* (Perbesaran 1000x).

Selanjutnya ciri-ciri tersebut dirujuk pada bukukunci identifikasi; maka dapat disimpulkan bahwa isolat B adalah *Colletotrichum aotearoa*.

3.1.3. Hasil Identifikasi Isolat C

Ciri makroskopis isolat C adalah warna koloni keabu-abuan, diameter koloni setelah 7x24 jam inkubasi adalah 58 mm, sifat koloni serupa kapas, dan warna bagian dasar koloni. Ciri mikroskopisnya adalah hifa hialin, terdapat sekat pada hifa dan berdiameter 3 µm. Konidiofor yang diamati pada isolat ini adalah hialin, diameter konidiofor sebesar 1,67 µm. Konidia pada isolat ini memiliki panjang 15,5 µm, dan berdiameter 5 µm, dan berbentuk silindris. Klamidospora hialin, ber dinding halus, berdiameter 5 µm, bentuk klamidospora subglobose, dan letak klamidospora interkalar. Isolat C memiliki ciri mikroskopis lainnya yaitu adanya apresorium yang memiliki panjang 11,67 µm, berdiameter 3,67 µm, dan berbentuk silindris.

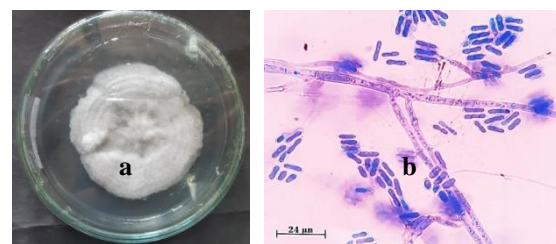


Gambar 3. Foto Koloni dan Foto Mikroskopis Fungi Endofit Isolat C. Keterangan: a.Koloni fungi endofit isolat A, b.Foto Mikroskopis spesies *Colletotrichum kahawae* (Perbesaran 1000x).

Selanjutnya data deskripsi fungi tersebut dirujuk pada buku kunci identifikasi maka dapat disimpulkan bahwa isolat C ialah spesies *Colletotrichum kahawae*.

3.1.4. Hasil Identifikasi Isolat D

Ciri makroskopis isolat D adalah warna koloni putih, diameter koloni setelah 7x24 jam inkubasi adalah 48 mm, sifat koloni serupa kapas, dan warna bagian dasar koloni hijau gelap, sedikit peach dan putih. Ciri mikroskopisnya adalah hifa hialin, bersekat, dan memiliki diameter sebesar 3 µm. Konidiofor hialin, diameter konidiofor sebesar 1,67 µm, dan terdapat konidia. Konidia pada isolat ini memiliki panjang 11,67 µm, dan berdiameter 2 µm, berbentuk silindris, dan memiliki klamidospora. Klamidospora hialin, ber dinding halus, bentuk klamidospora globose, letak klamidospora terminal, dan berdiameter 5 µm. Isolat D memiliki bentuk apresorium yang tidak beraturan dan silindris dengan panjang 8,67 µm dan berdiameter 5,67 µm.

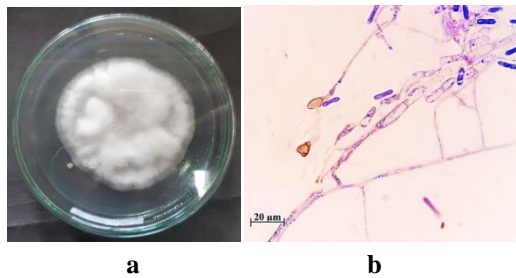


Gambar 4. Foto Koloni dan Foto Mikroskopis Fungi Endofit Isolat D. Keterangan: a.Koloni fungi endofit isolat D, b. Foto Mikroskopis spesies *Colletotrichum fruticola*(Perbesaran 1000x)

Selanjutnya merujuk pada buku kunci identifikasi, berdasarkan pada semua ciri-ciri tersebut maka dapat diketahui bahwa nama spesies fungi isolat D adalah *Colletotrichum fruticola*.

3.1.5. Hasil Identifikasi Isolat E

Isolat E memiliki ciri beberapa makroskopis diantaranya adalah memiliki warna koloni putih, diameter koloni sebesar 50 mm setelah 7x24 jam inkubasi, sifat koloni serupa kapas, dan warna khas bagian dasar koloni adalah putih, oranye dan hitam. Ciri mikroskopis pada isolat E adalah hifa hialin dan bersekat, diameter hifa sebesar 3 µm. Konidiofor hialin dan memiliki diameter sebesar 1,3 µm. Isolat E memiliki konidia dengan panjang 10 µm dan berdiameter 3,75 µm, bentuk konidia silindris. Ciri mikroskopis lainnya dari isolat E ini adalah memiliki klamidospora yang ber dinding halus, hialin, berbentuk subglobose. Letak klamidospora interkalar dan memiliki diameter sebesar 5 µm. Isolat ini juga memiliki apresorium dengan panjang 8 µm dan berdiameter 4 µm. Bentuk apresorium pada isolat ini adalah silindris dengan ujung yang membulat.

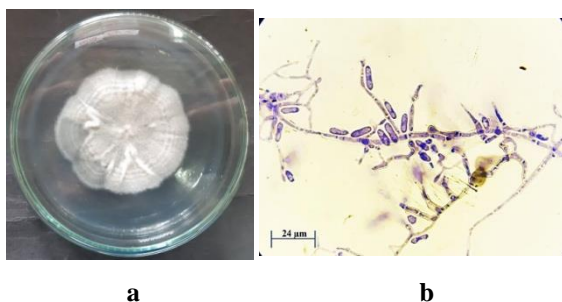


Gambar 5. Foto Koloni dan Foto Mikroskopis Fungi Endofit Isolat E. Keterangan: a. Koloni fungi endofit isolat E, b. Foto Mikroskopis spesies *Colletotrichum ti* (Perbesaran 1000x)

Selanjutnya merujuk pada buku kunci identifikasi berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis maka dapat diketahui bahwa isolat E adalah spesies *Colletotrichum ti*.

3.1.6. Hasil Identifikasi Isolat F

Ciri makroskopis dari isolat F adalah warna koloni putih keabu-abuan, diameter koloni sebesar 46 mm setelah 7x24 jam inkubasi, sifat koloni seperti kapas, dan warna dasar koloni adalah hijau, putih, dan sedikit kekuningan. Ciri mikroskopis dari isolat ini adalah hifa hialin, bersekat, dan memiliki diameter sebesar 2 µm. Konidiofor hialin dan memiliki diameter sebesar 2 µm. Konidia pada isolat ini memiliki panjang 11,67 µm, berdiameter 2,67 µm, dan berbentuk silindris. Ciri mikroskopis lainnya yang dimiliki oleh isolat ini adalah adanya kladospora yang letaknya berada di terminal. Kladospora tersebut memiliki dinding yang halus, berbentuk subglobose, hialin, dan memiliki diameter sebesar 5 µm. Apresorium pada isolat ini memiliki panjang sebesar 7,67 µm, diameter sebesar 4,3 µm, dan berbentuk silindris.

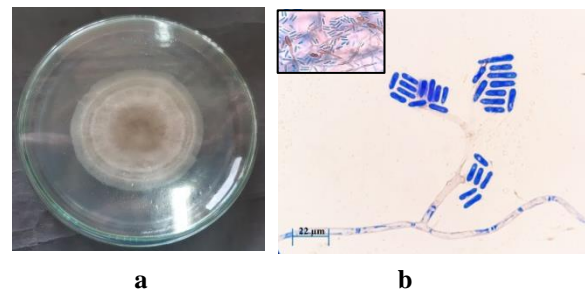


Gambar 6. Foto Koloni dan Foto Mikroskopis Fungi Endofit Isolat D. Keterangan: a. Koloni fungi endofit isolat F, b. Foto Mikroskopis spesies *Colletotrichum fruticola* (Perbesaran 1000x)

Selanjutnya data deskripsi fungi tersebut dirujuk pada buku kunci identifikasi sehingga diketahui bahwa Isolat F merupakan spesies *Colletotrichum cordylinicola*.

3.1.7. Hasil Identifikasi Isolat G

Ciri-ciri makroskopis dari isolat G adalah warna koloni putih dan bagian lainnya berwarna hijau tua, diameter koloni sebesar 40 mm setelah 7x24 jam inkubasi. Sifat koloni seperti kapas, warna khas bagian dasar koloni adalah coklat, hijau tua, dan putih. Isolat G memiliki ciri mikroskopis diantaranya adalah hifa hialin, bersekat, dan memiliki diameter sebesar 2,17 µm. Konidiofor pada isolat G tersebut hialin dan berdiameter 1,3 µm. Ciri mikroskopis lainnya dari isolat ini adalah konidia yang berbentuk silindris, dan memiliki panjang sebesar 11 µm serta diameter sebesar 2 µm. Isolat ini memiliki kladospora yang berbentuk subglobose, ber dinding halus, hialin, letaknya interkalar, dan memiliki diameter sebesar 5 µm. Apresorium juga ditemukan pada isolat ini, apresorium tersebut memiliki panjang 10 µm, diameter sebesar 5 µm, dan berbentuk silindris.



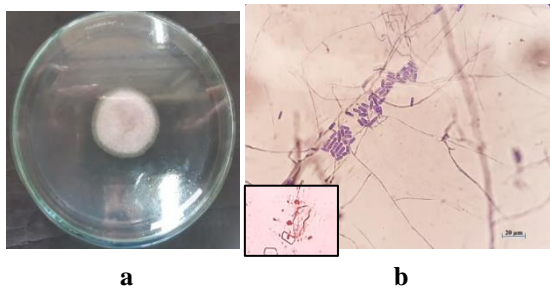
Gambar 7. Foto Koloni dan Foto Mikroskopis Fungi Endofit Isolat G. Keterangan: a. Koloni fungi endofit isolat F, b. Foto Mikroskopis spesies *Colletotrichum theobromicola* (Perbesaran 1000x)

Selanjutnya data deskripsi fungi endofit tersebut dirujuk pada buku kunci identifikasi. Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah diidentifikasi maka isolat G merupakan spesies *Colletotrichum theobromicola*.

3.1.8. Hasil Identifikasi Isolat H

Ciri makroskopis dari isolat H adalah koloni berwarna putih, diameter koloni setelah 7x24 jam sebesar 34 mm, sifat koloni seperti kapas, dan warna dasar koloni adalah hijau dan putih keunguan. Ciri mikroskopis dari koloni ini adalah hifa hialin, bersekat, dan memiliki diameter 2 µm. Konidiofor hialin, dan memiliki diameter sebesar 1,3 µm. Fungi dari isolat H memiliki konidia dengan panjang 15 µm dan diameter sebesar 3 µm, bentuk dari konidia tersebut termasuk fusiform. Kladospora pada isolat ini ber dinding halus, berbentuk subglobose, hialin, letaknya interkalar, dan berdiameter 7 µm. Apresorium pada isolat ini

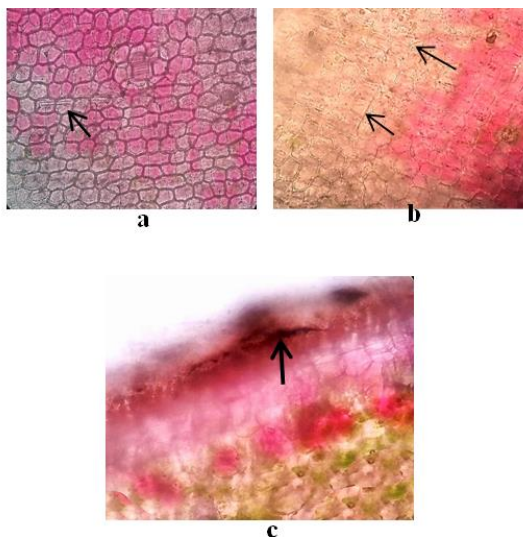
memiliki panjang 5 μm dan diameter 2 μm , dan berbentuk silindris pendek.



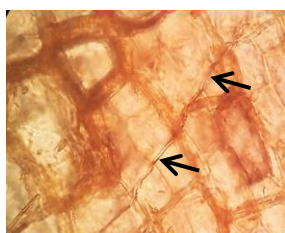
Gambar 8. Foto Koloni dan Foto Mikroskopis Fungi Endofit Isolat H. Keterangan: a. Koloni fungi endofit isolat F, b. Foto Mikroskopis spesies *Colletotrichum queenslandicum* (Perbesaran 1000x)

Selanjutnya merujuk pada buku kunci identifikasi berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis maka dapat diketahui bahwa isolat H adalah spesies *Colletotrichum queenslandicum*.

3.1.9. Hasil Pengamatan Histologik Letak Fungi Endofit dalam Jaringan Daun dan Kulit Batang Hanjuang Merah



Gambar 9. Irisan Paradermal dan dan transversal Daun Hanjuang Merah. Keterangan: a dan b. Bagian yang ditunjuk adalah hifa fungi endofit yang terletak pada dinding sel epidermis bawah dari irisan paradermal daun hanjuang merah. c. Bagian yang ditunjuk adalah hifa fungi endofit yang terletak pada dinding sel epidermis atas pada irisan transversal daun hanjuang merah.



Gambar 10. Irisan Paradermal Batang Hanjuang Merah. Keterangan: bagian yang ditunjuk adalah hifa fungi endofit yang terletak pada dinding sel kolenkim dari irisan paradermal kulit batang hanjuang merah.

3.2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat delapan spesies fungi endofit yang berhasil diisolasi dari daun dan kulit batang hanjuang merah yaitu *Colletotrichum coccodes*, *Colletotrichum aotearoa*, *Colletotrichum kahawae*, *Colletotrichum fruticola*, *Colletotrichum ti*, *Colletotrichum cordylinicola*, *Colletotrichum theobromicola*, dan *Colletotrichum queenslandicum*.

Fungi endofit yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari penelitian ini adalah spesies fungi yang diisolasi dari daun dan kulit batang hanjuang merah yang tidak dapat menyebabkan kerugian atau penyakit bagi tanaman inangnya. Frohlich & Hyde (1999) menyatakan bahwa fungi endofit kebanyakan berasal dari kelas Deuteromycetes dan Ascomycetes.

Fungi endofit yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi rata-rata berasal dari akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji tanpa menyebabkan penyakit pada tanaman inangnya. Fungi endofit tersebut hidup pada jaringan tanaman yang sehat dan mampu menghasilkan metabolit sekunder seperti senyawa-senyawa yang sangat bermanfaat bagi tanaman inangnya (Zhang *et al.*, 2006). Berdasarkan beberapa hasil laporan penelitian sebelumnya spesies fungi endofit yang ditemukan pada daun dan kulit batang hanjuang merah dalam penelitian ini ternyata juga ditemukan sebagai fungi endofit pada tanaman lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Gotz *et al* (2006) menyebutkan bahwa *Colletotrichum coccodes* merupakan fungi endofit yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari akar tanaman kentang yang sehat dan tidak menyebabkan penyakit. *Colletotrichum aotearoa* adalah spesies kedua yang berhasil diidentifikasi sebagai fungi endofit pada tanaman hanjuang merah. Spesies tersebut diketahui juga berperan sebagai fungi endofit pada tanaman endemik pulau Formosan, Taiwan yaitu *Bredia oldhamii* (Hsiao *et al.*, 2015). *Colletotrichum kahawae* merupakan spesies fungi endofit ketiga yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi. *Colletotrichum kahawae* juga ditemukan sebagai fungi endofit pada tanaman *Catharanthus roseus* yang berhasil diisolasi dari bagian mahkota bunganya (Palem *et al.*, 2015). *Colletotrichum fruticola* yang berhasil diidentifikasi juga merupakan spesies fungi endofit yang ditemukan pada tanaman mangga (*Mangifera indica*) (Vieira *et al.*, 2014), rumput tropis *Pennisetum purpureum* dan *Cymbopogon citratus* (Manamgoda



et al., 2013), serta pada buah tanaman *Lycium chinense* Mill (Paul *et al.*, 2014). Spesies fungi endofit selanjutnya yang berhasil diidentifikasi adalah *Colletotrichum ti*, spesies ini juga ditemukan sebagai fungi endofit pada tanaman *Hedychium acuminatum* Roscoe dan *Coffea arabica* (Hastuti *et al.*, 2018; Bongiorno *et al.*, 2015).

Colletotrichum cordylinicola termasuk dalam *C. gleosporioides* kompleks yang biasanya berperan sebagai fungi endofit pada tanaman tertentu seperti *Coffea arabica* (Bongiorno *et al.*, 2015). *Colletotrichum theobromicola* yang ditemukan pada daun hanjuang merah juga diketahui merupakan fungi endofit pada tanaman lain yaitu pada daun *Piper hispidum* (Piperaceae) (Orlandeli *et al.*, 2012). Spesies kedelapan yang berhasil dari kulit batang hanjuang merah telah teridentifikasi sebagai *Colletotrichum queenslandicum*. Spesies tersebut juga ditemukan sebagai fungi endofit pada tanaman lain yaitu *Artocarpus champedon* (Matuputun, 2017). Berdasarkan informasi mengenai spesies fungi endofit yang ditemukan juga pada beberapa jenis tanaman lainnya tersebut menunjukkan, bahwa hasil penelitian ini memperkuat pembuktian tentang beberapa spesies fungi endofit yang terdapat juga pada daun dan kulit batang hanjuang merah. Spesies-spesies fungi endofit yang telah terisolasi dari tanaman inang tersebut bersimbiosis dengan tanaman hanjuang merah, sehingga dapat melindunginya dari serangan mikroba penyebab penyakit dan serangan herbivor, sehingga kelestarian tanaman hanjuang merah dapat terpelihara.

Hasil pengamatan histologik mengenai letak hifa fungi endofit pada daun dan kulit batang hanjuang merah menunjukkan bahwa hifa fungi endofit pada daun hanjuang merah terletak pada dinding sel jaringan epidermis atas dan bawah daun. Pada kulit batang, letak hifa fungi endofit tersebut berada pada dinding sel sklerenkim. Pengamatan histologik terhadap letak fungi endofit telah dilakukan pada berbagai penelitian, beberapa penelitian tersebut adalah Verma *et al* (2012) yang melaporkan bahwa hifa fungi endofit yang diamati dari daun *Azadirachta indica* A. Juss berada pada dinding sel jaringan epidermis daun. Penelitian yang dilakukan oleh Lakra *et al* (2013) menjelaskan bahwa letak fungi endofit yang diamati dari daun tanaman *Catharanthus Roseus* hifa fungi endofit berada pada dinding sel epidermis daun. Penelitian yang dilakukan oleh Schulz *et al* (1998) menjelaskan bahwa hifa fungi endofit *Cryptosporiopsis* sp. berada pada jaringan sklerenkim yaitu menempel pada dinding sel.

4. SIMPULAN

Fungi endofit yang berhasil diisolasi dari daun dan kulit batang hanjuang merah yang telah teridentifikasi yaitu *colletotrichum coccodes*, *colletotrichum aotearoa*, *colletotrichum kahawae*, *colletotrichum fruticola*, *colletotrichum ti*, *colletotrichum cordylinicola*, *colletotrichum theobromicola*, dan *colletotrichum queenslandicum*. Fungi endofit dalam jaringan daun hanjuang merah terletak pada dinding sel jaringan epidermis baik epidermis atas maupun epidermis bawah dan terletak di dinding sel kolenkim pada kulit batang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R., Yuniarti, U., & Sunardi, C. 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi fraksi Daun Andong Merah (*Cordyline Fruticosa* L.A. Cheval) terhadap Bakteri Penyebab Diare. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 1(1), 22- 31.
- Bongiorno, V. A., Rhoden, S. A., Garcia, A., Polonio, J. C., Azevedo, J. L., Pereira, J. O. & Pamphile, J. A. Genetic diversity of endophytic fungi from *Coffea arabica* cv. IAPAR-59 in organic crops. *Ann Microbiol.* 1- 11.
- Dalimartha, S. 2007. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, (Volume 4). Jakarta: Puspa Swara.
- Deacon, J.W. 2006. *Fungal Biologi* (Volume 4). Australia : Blackwell Proshiding.
- Fröhlich, J. and K.J.D. Hyde. 1999. Biodiversity of palm fungi in the tropics: are global fungal diversity estimated realistic? *Biodiversity and Conservation*, (8), 977- 1004.
- Gotz, M., Nirenberg, H., Krausw, S., Wolters, H., Draeger, S., Buchner, A., Lottman, J., Berg, G., & Smalla, K. 2006. Fungal endophytes in potato roots studied by traditional isolation and cultivation-independent DNA-based methods. *FEMS Microbiol Ecol*, 58(2006), 404- 413.
- Hastuti, U. S., Rahmawati, D., Sari, R. Y., Fitri, R. D. & Al-Asna, P. M. 2018. Antimicrobial Actuvuty of Endophytic Fungi Isolated from a Medicinal Plant, *Hedychium acuminatum* Roscoe. *AIP Conference Proceedings*.
- Hsiao, Y., Cheng, M., Chang, H., Wu, M., Hsieh, S., Liu, T., Lin, C., Yuan, G., & Chen, I. 2015. Six new metabolites produced by *Colletotrichum aotearoa* 09F0161, an endophytic fungus isolated from *Bredia oldhamii*. *Natural Product Research*. 1-8.
- Kharwar, N.P. 2012. Histological Investigation of Fungal Endophytes in Healthy Tissues of *Azadirachta indica* A. Juss. *Kasetsart Journal - Natural Science*, 46, 229- 237.



- Lakra, N.S., Koul, M., Chandra, R., Chandra, S. Histological Investigations of Healthy Tissues of *Catharanthus Roseus* to Localize Fungal Endophytes. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, (20) 1, 205 - 209.
- Matuputun, S. P. 2017. Isolasi Metabolit Sekunder dari *Colletotrichum Queenslandicum*, Jamur Endofitik Tumbuhan *Artocarpus Champeden*. Digital Library. Dari <https://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptitbpb-gdl-sanparisma-27313>.
- Orlandeli, R. C., Alberto, R. N., Filho, C. J. R. & Pamphile, J. A. 2012. Diversity of endophytic fungal community associated with *Piper hispidum* (Piper-aceae) leaves. *Genetics and Molecular Research*, (11) 2, 1575- 1585.
- Paul, N. C., Lee, H. B., Lee, J. H., Shin, K. S., Ryu, H. T., Kwon, H. R., Kim, Y. K., Youn, N.Y. & Yu, H. Y. Endophytic Fungi from *Lycium chinense* Mill and Characterization of Two New Korean Records of *Colletotrichum*. *International Journal of Molecular Science*, (15), 15272- 15286.
- Palem, P. P. C., Kurlakose, G. C. & Jayabaskaran, C. 2015. An Endophytic Fungus, *Talaromyces radicus*, Isolated from *Catharanthus roseus*, Produces Vincristine and Vinblastine, Which Induce Apoptotic Cell Death. *Plos One*. 1 -22.
- Schulz, B., Guske, S., Dammann, U. & Boyle, C. 1998. Endophytehost interactions II. Defining symbiosis of the endophyte-host interaction. *Symbiosis*, (25) 213- 227.
- Strobel, G., Daisy, B., Castillo, U., Harper, J., 2004. Natural Products from Endophytic Microorganisms . *Journal of Natural Product*, 67, 257-268.
- Verma, V. C., Singh, S. K., & Kharwar, R. N. 2012. Histological Investigation of Fungal Endophytes in Healthy Tissues of *Azadirachta indica* A. Juss. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)*. 46, 229- 237.
- Vieira, W. A. S., Michereff, S. J., de Moraks Jr, M. A., Hyde, K. D. & Camara, M. P.S. 2014. Endophytic species of *Colletotrichum* associated with mango in northeastern Brazil. *Fungal Diversity*. 1-22
- Zhang, H. W., Song, Y.C., & Tan, R. X. 2006. Biology and chemistry of endophytes. *Nat Prod Rep*. 23, 753-771.

Jawab: Dengan pemberian alcohol 70% dan klorox 1% pada saat melakukan inokulasi bagian tanaman hanjuang yaitu daun dan kulit batang hanjuang merah yang bertujuan sebagai disinfektan sehingga bagian tanaman benar-benar terbebas dari fungsi pathogen

Diskusi:

Penanya:

Bernadeta Leni Fibriati

Bagaimana memastikan apakah fungi tersebut merupakan fungi endofit?