

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KAPANG ENDOFIT DARI TANAMAN**OBAT SURIAN (*TOONA SINENSIS*)****Anggita Rahmi Hafsari dan Isma Asterina****Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunang Gunung Djati Bandung****anggitarahmi@gmail.com****ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian isolasi dan identifikasi kapang endofit pada tumbuhan *Toona sinensis* (Surian). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Sunan Gunung Djati pada bulan Desember 2012 sampai Februari 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan cara eksploitasi jamur endofit dari tumbuhan *Toona sinensis* dari Taman Hutan Raya Ir. H. Djauanda, Dago Pakar. Selanjutnya melakukan identifikasi terhadap jamur endofit yang telah diisolasi. Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak enam isolat jamur endofit yang telah diisolasi dari daun *T. sinensis*. Ke enam isolat tersebut adalah K1, K2, K3, K4, K5, dan K6 merupakan kapang dari tiga genus. Isolat kapang endofit K1, K5, K6 termasuk ke dalam golongan genus *Aspergillus* sp., isolat kapang endofit K2 termasuk ke dalam golongan *Mucor* sp., isolat kapang endofit K3 dan K4 termasuk ke dalam *Humicola* sp.

Keyword : *Aspergillus* sp, *Candida albicans*, *Humicola* sp, Jamur Endofit, Metabolit Sekunder, *Mucor* sp, *Toona sinensis*

1. Pendahuluan

Indonesia mempunyai keanekaragaman hayati yang sangat berlimpah, mencakup tumbuhan, hewan, dan berbagai mikroorganisme (Ilyas, 2006).

Indonesia merupakan salah satu dari 7 negara yang memiliki keanekaragaman hayati terbesar kedua setelah Brazil. Tanaman dapat menjadi bahan baku pembuatan obat maka hal ini sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pembuatan obat. Sehingga

adanya kekhawatiran eksploitasi tanaman obat secara berlebihan tanpa memperhatikan konservasinya, maka hal ini akan mempengaruhi ketersediaan sumberhayati yang tersedia di dalam ekosistem (Radji, 2005).

Tumbuhan tingkat tinggi dapat mengandung beberapa mikroba, salah satunya yaitu jamur endofit (Rahmawaty, 2012). Mikroorganisme endofit di dalam bagian tanaman dapat terdiri dari bermacam mikroorganisme, salah satunya yang paling banyak diisolasi yaitu kapang (Ramadhan, 2011). Penelitian dan eksploitasi kapang dapat bermanfaat untuk mengetahui potensi serta manfaat kapang bagi manusia (Ilyas, 2007).

Noverita *et al* (2009), menyatakan dari berbagai jenis tanaman terutama tanaman obat, dapat digunakan sebagai sumber isolat jamur endofit. Seperti halnya hasil penelitiannya mengisolasi jamur endofit dari daun dan rimpang *Zingiber ottensii* Val yang merupakan salah satu tanaman obat yang banyak tumbuh di

Indonesia. Menghasilkan 10 isolat jamur endofit yang memiliki potensi sebagai antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus*. Ramdanis (2012), produksi senyawa aktif jamur endofit dapat ditingkatkan dengan cara bioteknologi untuk memenuhi kebutuhan obat serta melestarikan keanekaragaman hayati dan ekosistem.

Fungi berperan penting dalam kehidupan manusia seperti dibidang pertanian dan dibidang farmasi (Gandjar, 1999). Dibidang farmasi jamur endofit yang umum digunakan dalam menghasilkan antibiotik penisilin yaitu jenis jamur *Penicillium*. Dibidang pertanian jamur endofit *Gibberella fujikuroi* yang berasosiasi dengan tanaman padi sebagai penghasil giberelin menyebabkan ukuran tumbuhan padi menjadi lebih tinggi dari tumbuhan normal. Sehingga zat pengatur tumbuh giberelin oleh jamur endofit dapat diperbanyak secara massal. Jamur endofit *Acremonium* dan *Neotyphodium* yang berasosiasi dengan rumput-rumputan

memproduksi senyawa metabolit sekunder golongan amina dan amida (Agusta, 2009).

Jamur endofit merupakan jamur yang hidupnya berada dalam jaringan tumbuhan hidup dan biasanya tidak merugikan inangnya (Noverita *et al*, 2009). Melimpahnya kandungan nutrisi dan mikroorganisme di dalam tanah mengakibatkan tumbuhnya jamur di dalam jaringan tanaman. Jamur dapat masuk ke dalam tanaman dengan cara masuknya hifa ke dalam akar melalui rongga intrasel epidermis sehingga mengakibatkan sel akar berlubang dan terjadinya penetrasi hifa (Handayani, 2011 *dalam* Rahmahwaty, 2012).

Jamur endofit yang berhasil diisolasi dari tanaman inangnya dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang sama dengan yang dihasilkan oleh tanaman aslinya (Radji, 2005). Hal ini terbukti dengan penelitian yang dilakukan oleh Germaine *et al* (2004) *dalam* Agusta (2009), salah satu cara jamur endofit untuk beradaptasi yaitu mengadopsi beberapa informasi genetika

(DNA) dari tumbuhan inang, seperti jamur endofit yang berhasil diisolasi dari tumbuhan *Taxus* yang memiliki kemampuan untuk memproduksi Taxol.

Eksplorasi tentang isolasi jamur endofit dari tumbuhan akan bermanfaat untuk mencari jenis-jenis jamur endofit yang memiliki kemampuan spesifik dan unik. Berbagai jenis tumbuhan, dapat berpotensi sebagai sumber isolat jamur endofit. Jamur endofit dapat diisolasi dari jaringan akar, batang dan daun (Noverita *et al*, 2009). Jamur endofit dapat diisolasi dari bagian organ tumbuhan yang masih segar dan telah disterilkan permukaan (Agusta, 2009).

Permasalahannya adalah bagaimana menjaga produksi obat dengan bahan baku obat herbal yang terbatas. Dimana bahan baku obat yang sebagian besar diambil dari tanaman induk, dikhawatirkan sumberdaya hayati akan musnah dan mengganggu kelestarian alam karena adanya kendala dalam budidaya . Hal ini terjadi karena terlalu banyak dieksploitasi dalam jumlah banyak namun proses pemulihan

membutuhkan waktu yang sangat lama. Menurut Radji (2005), disinyalir bahwa bahan baku obat yang diproduksi dan diedarkan dipasaran saat ini sebagian besar bahan bakunya mulai diimpor dari berbagai negara lain.

Dari permasalahan ini peneliti tertarik untuk mengisolasi kapang endofit dari tanaman yang berpotensi sebagai obat secara tradisional dengan menggunakan bagian daun tanaman Surian (*Toona sinensis*) yang diambil dari Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda.

Bahan dan Metode

Penelitian menggunakan dua metode, yaitu deskriptif dan eksperimental. Metode deskriptif dilaksanakan melalui teknik survei dan eksplorasi jamur di laboratorium, sedangkan eksperimental dilaksanakan melalui rangkaian percobaan pengujian jamur endofit terhadap *Candida albicans* di laboratorium dengan pengukuran diameter koloni kapang endofit dan khamir *C. albicans*. Dilanjutkan dengan menggunakan analisis data

Rancangan Acak Lengkap (ANOVA) dengan uji lanjut Duncan.

Alat – Alat

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoclave, oven, lemari pendingin, vorteks, mikroskop, objek glass, cover glass, laminar air flow, mikropipet, cawan petri 50 buah, tabung reaksi 30 buah, kompor gas, timbangan analitik, gelas kimia 1000 ml, gelas kimia 500 ml, tabung elemeyer 250 ml, tabung elemeyer 500 ml, gelas ukur, rak tabung reaksi, jarum ose, katek, batang pengaduk, corong, baki, lap tangan, pinset, gelas ukur, bunsen, tips, penggaris, botol alkohol, pembakar spiritus, dan gunting.

Bahan - Bahan

Sampel Tumbuhan

Sampel tanaman yang digunakan adalah daun tumbuhan *Toona sinensis* yang berada di Kawasan TAHURA Ir. H. Djuanda Desa Ciburial, Kecamatan Cimenyan, Bandung.

Media

Potato Dextrose Agar (PDA) digunakan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan isolat kapang endofit serta digunakan untuk pertumbuhan dan media uji untuk uji antagonistik.

Bahan

Bahan kimia yang digunakan adalah kloroks 1% (Bayclin), tetrasiklin, kentang, agar gula, aquades, alkohol 70%, alkohol 96%,

Prosedur Kerja

Pembuatan media

Media tumbuh yang digunakan untuk isolasi kapang endofit yaitu menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Pembuatan medium PDA berdasarkan pada kemasan.

Isolasi Jamur Endofit Daun Surian

Isolasi kapang endofit dari daun Surian (*Toona sinensis*) yang sehat menggunakan metode *surface sterilization*

berdasarkan prosedur Hermazabal dan E. Piontelli (2009), yang telah dimodifikasi. Tahapan isolasi diawali dengan daun dicuci terlebih dahulu dengan air mengalir dan direndam dengan air deterjen. Kemudian merendam eksplan di larutan hipoklorit 1% selama 1 menit, kemudian ke dalam alkohol 96% selama 30 detik, bilas dengan aquades steril sebanyak tiga kali. Sayat bagian daun sampai tulang daun *cutter* steril. Kemudian tanamkan eksplan pada media PDA yang telah steril dan diberikan antibiotik 100mg/L. Kemudian inkubasi selama 3-7 hari di suhu ruangan. Pada medium PDA yang kaya nutrisi, pada hari ketiga atau keempat jamur endofit dapat terlihat tumbuh.

Pemurnian Jamur Endofit Daun Surian

Kapang yang tumbuh pada belahan daun suren selama proses inkubasi, dimurnikan dengan propagasi koloni yaitu memotong dan mentransfer secara aseptik sebagian miselium kapang ke dalam media kultur baru secara aseptik. Jamur yang tumbuh dari selah sayatan daun suren diambil dengan menggunakan jarum ose yang

sebelumnya dipijarkan terlebih dahulu diatas api kemudian digoreskan ke media PDA yang baru. Penggoresan dilakukan dengan menggunakan metode penggoresan (*strep*) dengan metode penggoresan bersinambungan dan pada media miring PDA kemudian inkubasi pada suhu ruangan selama 3 asmpai 5 hari. Melakukan identifikasi isolat hasil isolasi berdasarkan ciri - ciri makroskopis dan mikroskopisnya (Nasih, 2009).

Identifikasi Konvensional Dengan Pengamatan Karakter Morfologi Kapang

Identifikasi kapang endofit yang dilakukan pengamatan karakter morfologi kapang. Pengamatan morfologi kapang menggunakan biakan kapang endofit umur lima hari dari hasil pemurnian. Pengamatan morfologi kapang meliputi warna dan permukaan koloni, garis-garis radial dari pusat koloni ke arah tepi koloni, dan lingkaran-lingkaran konsentris. Pengamatan mikroskopis preparat meliputi bentuk hifa,

ada atau tidaknya rhizoid, bentuk sel reproduksi seksual dan aseksualnya (Gandjar, 1999).

Untuk mengamatan morfologi mikroskopis kapang sebelumnya membuat preparat untuk pengamatan yang menggunakan mikroskop binokuler adalah sebagai berikut :

1. Inokulum kapang pada media agar diambil dari cawan petri dengan menggunakan jarum ose.
2. Potongan media tersebut diletakkan di atas objek glass steril.
3. Objek glass ditutup dengan cover glass kemudian ditekan secara perlahan.
4. Mengamati morfologi jamur (bentuk hifa, konidia, dan spora) yang terbentuk
5. diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 400x.

Seluruh hasil pengamatan berupa deskripsi kapang, selanjutnya dibandingkan dengan literatur untuk mengetahui identitas kapang tersebut. literatur yang digunakan antara lain : *Introduction of Food and Airborne-Fungi* oleh Samson *dkk.* (2004), *Pengenalan Kapang Tropik Umum* oleh Gandjar *et al* (1999), dan Barnett (1960),

Hasil dan Pembahasan

Tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah daun Surian (*Toona sinensis*) yang diperoleh dari Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda dan mikroba uji yang digunakan yaitu *Candida albicans*. Sebelum melakukan inokulasi *T. sinensis* telah melalui proses *surface sterilization* sehingga hasil isolasi dari daun *Toona sinensis* didapatkan 6 isolat kapang endofitkapang K1 sampai K6 tumbuh setelah inkubasi selama 3 hari. Kapang K1 sampai K6 diduga kapang endofit karena tumbuh dari dalam daun *Toona sinensis*. Debu dan kotoran pada permukaan daun *T. sinensis* telah dihilangkan dengan menggunakan air mengalir. Mikroorganisme epifit telah dihilangkan dengan menggunakan

desinfektan yaitu alkohol, hipoklorit dan deterjen. Menurut Pelzar (1988), kloroks dapat mengoksidasi dan terjadinya kerusakan organel yang terpenting dari sel mikroba. Mekanisme kerja senyawa klor yaitu bergabung dengan protein membran sel dan enzim. Alkohol berfungsi untuk mendenaturasi protein, membran sel, merusak struktur lemak dan membran protein mikroba sehingga mikroba mengalami dehidrasi. Mikroorganisme yang mati oleh desinfektan dibersihkan dengan menggunakan akuades steril.

Sayatan daun Suren setelah kering kemudian disimpan di atas media PDA dan sampel diinkubasi selama 3-7 hari di dalam suhu ruangan 28 C. Sterilisasi sebelum inkubasi efektif dalam membunuh mikroba epifit atau mikroba yang menempel dibagian permukaan daun, sehingga koloni yang tumbuh pada permukaan medium agar PDA merupakan koloni kapang endofit dari potongan daun Surian (*Toona sinensis*). Hasil penelitian Cao *et al* (2004), menunjukkan bahwa pada sampel akar yang permukaanya

di sterilisasi terlebih dahulu dengan desinfektan alkohol, sodium didapatkan hasil 10 isolat representative, kemudian 10 isolat tersebut ditumbuhkan di atas medium agar S yang merupakan media selektif untuk streptomycete epifit, selama 14 hari inkubasi pada suhu 26 C ternyata tidak ada pertumbuhan *Streptomyces*, hal tersebut mengindikasikan bahwa isolat Streptomycete yang tumbuh adalah benar dari kelompok endofit.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Listiandiani (2011), yaitu mengisolasi kapang endofit dari tanaman *B. papyrifera* menggunakan metode *surface sterilization* didapat empat kapang endofit yang diisolasi dari daun *B. papyrifera* asal Desa Bejjong (isolat ES1, ES2, dan ES3) dan Kota Bandung (isolat ES4) pengamatan dilakukan berdasarkan karakter morfologi kapang endofit. Hasil penelitian Motaal. F A. *et al.* (2010), melakukan isolasi dari *Hyoscyamus muticus* l. didapat genus *Humicola*, *Mucor*, *Aspergillus* yang diisolasi dari bagian akar. Sedangkan hasil dari laporan Chutrima *et al*

(2010) melaporkan hasil isolasi jamur endofit dari *Pecteilis susannae* (L) Rafin telah berhasil diisolasi delapan isolat jamur endofit dan telah diidentifikasi, tujuh dari jamur endofit yang telah berhasil diisolasi termasuk kedalam genus *Epulorhiza* dan satu jamur endofit merupakan salah satu genus *Fusarium*.

Media yang digunakan untuk inkubasi daun *T. Sinensis* yaitu menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Kapang akan banyak tumbuh pada media yang banyak mengandung karbohidrat, seperti PDA yang terbuat dari kentang (Nurhasanah, 2008). Media PDA merupakan media yang kaya dan mudah dicerna sehingga memudahkan kapang endofit untuk tumbuh (Gandjar *et al*, 2006).

Pemurnian isolat kapang dilakukan dengan teknik penanaman dengan goresan (*streak*) dengan teknik goresan bersinambung kemudian setelah murni dilanjutkan dengan teknik titik dalam cawan yang berisi dengan media PDA steril. Selama lima hari inkubasi pada media PDA didapat 6 isolat kapang endofit berdasarkan pada penampakan

morfologi secara makroskopik dan mikroskopik dari tiap jamur yang tumbuh di atas medium agar.

Setiap kapang endofit yang berhasil dimurnikan kemudian diremajakan dengan menggunakan media PDA. Menurut Gandjar *et al.*, (2006), peremajaan kapang sangat penting untuk menjamin kapang endofit tidak berada pada fase kematian karena terlalu banyak sel-sel yang hidup sehingga mengakibatkan faktor kompetisi nutrisi.

Identifikasi Tiga Isolat Kapang Endofit

Identifikasi isolat kapang endofit dilakukan dengan pengamatan makroskopik dan mikroskopik kapang endofit kemudian dibandingkan dengan literatur. Pengamatan morfologi kapang meliputi warna dan permukaan koloni, garis-garis radial dari pusat koloni ke arah tepi koloni, dan lingkaran-lingkaran konsentris. Pengamatan mikroskopis preparat meliputi bentuk hifa, ada atau tidaknya rhizoid, bentuk sel reproduksinya (Gandjar *et al.*, 1999).

Isolat K1

Hasil pengamatan karakteristik morfologi kapang endofit secara makroskopik dan mikroskopik. Berdasarkan pengamatan makroskopik, kapang endofit K1 dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari ke 2 kapang endofit masih berwarna putih dan hanya terbentuk kumpulan hifa – hifa. Kemudian pada hari ke empat telah mengalami sporulasi berwarna hijau. Permukaan koloni kapang endofit K1 seperti tepung halus atau kering serbuk, bentuk koloni *filamen, elevasi raised, margin undulate* (Gambar 1). Pada pengamatan secara mikroskopik hifa tidak bersepta, konidiofor tidak bercabang, vesikula berbentuk bulat hingga semibulat, vialid terbentuk langsung pada vesikel, kepala konidia berbentuk radial dan konidia berbentuk bulat (Gambar 2) Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan kemudian dibandingkan dengan literatur Barnett. 1960; Gandjar *et al.* 1999, Samson *et al.* 2004 menunjukkan bahwa

kapang endofit K1 termasuk kedalam Genus *Aspergillus*.

Aspergillus merupakan salah satu kapang yang berasal dari filum *Ascomycota*, dapat dikenali dengan adanya struktur konidia yang berbentuk oval, semibulat, atau bulat. Konidia melekat pada fialid dan fialid melekat pada bagian ujung konidiofor yang mengalami pembengkakan atau disebut vesikel. Fialid dapat melekat langsung pada vesikel (tipe sterigmata uniseriat) atau dapat melekat pada struktur metula (tipe sterigmata biserial) (Samson *et al.* 2004). Diameter vesikula berkisar (10-15)x(4-8) μm , metula berukuran (7-10)x(4-6) μm , dan konidia berdiameter 5-6 μm . (Gandjar, 1999). Misellium semula berwarna putih kemudian akan bersporangium menjadi berwarna coklat kekuning-kuningan, hijau, atau hitam-hitaman (Dwidjoseputro, 2010)

Isolat K2

Hasil pengamatan karakteristik morfologi kapang endofit secara makroskopik dan mikroskopik. Kapang isolat K2

berdasarkan pengamatan makroskopik. Pada hari kedua kapang endofit masih berbentuk kumpulan hifa-hifa yang berwarna putih kemudian pada hari ke tiga sudah mengalami sporulasi berwarna hijau. Permukaan koloni seperti tepung halus atau kering serbuk, bentuk koloni *filamen, elevasi raised, margin undulate* (Gambar 3). Pada pengamatan secara mikroskopik kapang endofit sporangiosfor bercabang monopodial, kolumela berbentuk bulat bila berumur muda, hifa tidak bersekat (Gambar 4). Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur Barnett. 1960; Gandjar *et al.* 1999; Samson *et al.* 2004, menunjukkan bahwa kapang endofit K2 dapat diketahui termasuk termasuk Genus *Mucor*.

Sporangiofor bercabang (simpodial atau monopodial), kolumela ada yang berbentuk seperti pir, bulat, elips. Sporangiospora ada yang berbentuk elips sampai semi bulat, atau tidak teratur, memiliki diameter 5 – 10 μm ., Species ini dapat tumbuh dan dapat melakukan sporulasi

pada suhu 5 – 20 C, namun tidak dapat tumbuh pada suhu 37 C (Gandjar, 1999).

Isolat K3

Hasil pengamatan karekteristik morfologi kapang endofit secara makroskopik dan mikroskopik. Pengamatan makroskopik kapang endofit K3 kapang endofit dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari kedua kapang endofit miselium masih berwarna putih seperti kapas kemudian berubah menjadi warna kecoklatan seperti butiran-butiran. Permukaan koloni seperti tepung halus atau kering serbuk, *elevasi raised, margin undulate*, pertumbuhan spora pada hari ke tiga warna spora menunjukkan berwarna coklat sampai masa pertumbuhan (Gambar 5). Pada pengamatan secara mikroskopik dinding spora tidak bersekat, berinti tunggal, konidia berbentuk tonjolan bulatan (Gambar 6). Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur Barnett. 1960; Gandjar *et al.* 1999, menunjukkan bahwa kapang endofit K3 dapat diketahui termasuk Genus *Humicola*.

Pada media PDA miselia tampak seperti kapas dan kemudian semakin tua berwarna coklat kehitaman. Sel-sel hifa dan Aleurokonidia berinti banyak. Aleurokonidia berbentuk semibulat berdiameter 7-10 μm , sel-sel hifa aleurokonidia berinti banyak. Spesies ini banyak diisolasi dari kayu, serasah, rerumputan, atau kompos. Spesies ini mempunyai sifat selulolitik kuat, dan suhu optimum pada suhu 25⁰ C (Gandjar. 1999).

Isolat K4

Hasil pengamatan karekteristik morfologi secara makroskopik dan mikroskopik. Berdasarkan pengamatan makroskopik, kapang endofit K4 tumbuh pada media PDA pada hari ke 2 kapang masih berwarna putih seperti kapas kemudian berubah menjadi warna kecoklatan. Permukaan koloni seperti tepung halus atau kering serbuk, *elevasi raised, margin undulate*, pertumbuhan spora pada hari ke tiga berwarna coklat sampai masa pertumbuhan. Pada pengamatan secara mikroskopik dinding spora tidak bersekat, terdapat tonjolan - tonjolan dan berinti tunggal. Berdasarkan ciri

makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur Barnett. 1960; Gandjar *et al.* 1999, menunjukkan bahwa kapang endofit K4 dapat diketahui termasuk Genus *Humicola*.

Pada media PDA miselia tampak seperti kapas dan kemudian semakin tua berwarna coklat kehitaman. Sel sel hifa dan Aleurokonidia berinti banyak. Aleurokonidia berbentuk semibulat. Spesies ini banyak diisolasi dari kayu, serasah, rerumputan, atau kompos. Spesies ini mempunyai sifat selulolitik kuat, dan suhu optimum pada suhu 25⁰ C (Gandjar, 1999)

Isolat K5

Hasil pengamatan karekteristik morfologi secara makroskopik (Gambar 4.14) kapang endofit K5 dapat dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari kedua kapang endofit masih berwarna putih kemudian berubah menjadi warna hijau. Permukaan koloni seperti tepung halus atau kering serbuk, *elevasi raised*, *margin undulate*, pertumbuhan spora pada hari ke tiga berwarna hijau sampai

masa pertumbuhan. Pada pengamatan secara mikroskopik (Gambar 4.15) dinding spora tidak bersekat, berinti banyak, metula yang menempel di vesikel bertipe *uniseriate*. Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur Barnett, (1960 ; Gandjar *et al* (1999), menunjukkan bahwa kapang endofit K5 dapat diketahui termasuk Genus *Aspergillus*.

Isolat K6

Hasil pengamatan karekteristik morfologi secara makroskopik kapang endofit K6 dapat dapat tumbuh pada media PDA. Pada hari kedua kapang endofit masih berwarna putih kemudian berubah menjadi warna hijau. Permukaan koloni seperti tepung halus atau kering serbuk, *elevasi raised*, *margin undulate*, pertumbuhan spora pada hari ke tiga berwarna hijau sampai masa pertumbuhan. Pada pengamatan secara mikroskopik dinding spora tidak bersekat berinti banyak, metula yang menempel di vesikel bertipe *uniseriate*. Berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah

dipaparkan, dan dibandingkan dengan literatur Barnett. 1960; Gandjar *et al.* 1999,

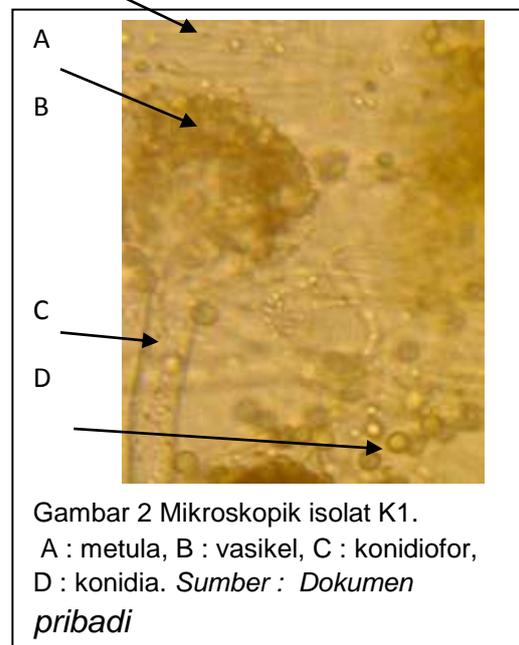
menunjukkan bahwa kapang endofit K5 dapat diketahui termasuk Genus *Aspergillus*.

Kode Isolat	Genus
K1	<i>Aspergillus</i> sp. K1
K2	<i>Mucor</i> sp. K2
K3	<i>Humicola</i> sp. K3
K4	<i>Humicola</i> sp. K4
K5	<i>Aspergillus</i> sp. K5
K6	<i>Aspergillus</i> sp. K6

Tabel 1. Hasil identifikasi jamur endofit dari daun Surian (*Toona sinensis*)



Gambar 1 Makroskopik Isolat K1
Sumber : Dokumen Pribadi

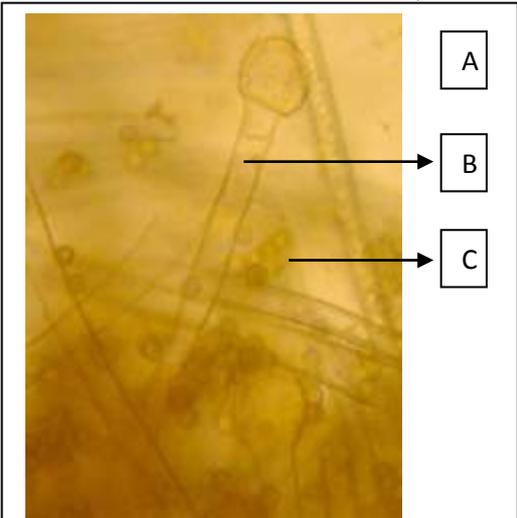


Gambar 2 Mikroskopik isolat K1.
A : metula, B : vasikel, C : konidiofor,
D : konidia. Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 3 Makroskopik Isolat K2

Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 4 Mikroskopik Isolat K2

A: Sporangiospor,

B: kolumela,

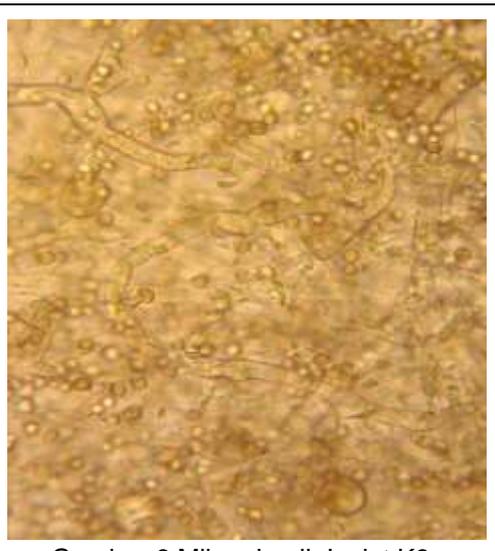
C : Sporangiospor

Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 5 Makroskopik Isolat K3

Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 6 Mikroskopik Isolat K3

Sumber : Dokumen pribadi

KESIMPULAN

1. Diperoleh enam isolat kapang endofit dari daun *Toona sinensis* asal Taman Huatan

Raya Ir. H. Djauanda kota Bandung dengan kode isolat K1, K2, K3, K4, K5, dan K6.

2. Hasil identifikasi berdasarkan karakterisasi morfologi dan mikroskopik diduga bahwa isolat kapang endofit yang berhasil diisolasi K1, K5 dan K6 termasuk ke dalam golongan genus *Aspergillus* sp; isolat kapang endofit K2 termasuk kedalam golongan genus *Mucor* sp; dan isolat kapang endofit K3 dan K4 termasuk ke dalam golongan *Humicola* sp

Chutima. R, Bernard Dell, Suyanee Vessabutr, Boosisom Bussaban, and Sarsamorn Lumyong. 2010. Endophytic fungifrom *Pecteilis sunannae* (L). *Rafin.* a threatened terrestrial orchid in Thailand. *Mycorrhiza*. Vol 21: 221-229.

Dwijoseputro. D. 2010. Dasar-dasar mikrobiologi. Cet 17. Jakarta : Djambatan.

Gandjar. I, W. Sjamsuridzal, dan A. Oetari. 2006. Mikologi : Dasar dan Terapan. Edisi : 1. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.

Gandjar. I. R. A. Samson, K. V. T-Veurmeuleun, A. Oetari. dan I. Santosa. 1999. Pengenalan Kapang Tropik Umum. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.

.Hormazabal, E. & E. Piontelli. 2009. Endophytic Fungi From Chilean Native Gymnosperms: Antimicrobial Activity Against Human and Phytopathogenic Fungi. *Wold J*

DAFTAR PUSTAKA

Agusta. A. 2009. Biologi dan Kimia Jamur Endofit. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

Barnett H.L. 1960. Illustrated Marga of Imperfect Fungi.

CAO, L. Z. Qiu, J. You, H. Tan and S. Zhou. 2004. Isolation and characterization of endophytic *Streptomyces* strains from surface-sterilized tomato (*Lycopersicon esculentum*) roots. *Letters in Applied Microbiology*. 39, 425–430.

- Microbiol Biotechnol. Vol 25. Hal 813-819.
- Ilyas. M. 2006. Isolasi dan Identifikasi Kapang pada Relung Rizosfir Tanaman di Kawasan Cagar Alam Gunung Mutis, Nusa Tenggara Timur. Biodiversitas. Vol 7. No.3.
- Ilyas. M. 2007. Isolasi dan Identifikasi Mikoflora Kapang pada Sampel Serasah Daun Tumbuhan di Kawasan Gunung Lawu, Surakarta, Jawa Tengah. Biodiversitas. Vol 8, No 2.
- Nasih. A. 2009. Isolasi Dan Identifikasi Jamur Endofit Pada Daun Mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) Sebagai Penghasil Senyawa Antifungi Terhadap Jamur *Candida albicans* Dan *Aspergillus niger*. [Skripsi]. Malang : Universitas Islam Negri Malang.
- Noverita. Dinah Fitria, Ernawati Sinaga. 2009. Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Dari Daun Dan Rimpang *Zingiber ottensii* Val. Jurnal Farmasi Indonesia Vol. 4 No. 4 (171-176).
- Pelczar. M.J. 1988. Dasar – Dasar Mikrobiologi 2. Jakarta : Universitas Indonesia (UI Press).
- Radji, M. 2005. Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit Dalam Pengembangan obat Herbal. Majalah Ilmu Kefarmasian. Vol 11. No.3.
- Rahmawaty. 2012. Potensi *Aspergillus niger* dan *Penicillium* spp. Sebagai Endosimbion Pelarut Fosfat Pada Akar Serealia. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Ramadhan. M. G. 2011. Skrining dan Uji Aktivitas Penghambatan α -Glukosidase dari Kapang Endofit Daun Johar (*Cassia siamea* Lank). [Skripsi]. Depok : Universitas Indonesia.
- Ramdanis. R. 2012. Penapisan dan Uji Efek Penghambatan Kapang Endofit Biji Mahoni (*Swietenia macrophylla* King)

Terhadap Aktivitas α -Glukosidase.
[Skripsi]. Depok : Universitas
Indonesia.

Airborne Fungi. Ed 7th.
Centraalbureau voor
schimmelcultures. Utrecht.

Samson. R, Ellen Hoekstra, and Jens Frisvad.

2004. Introduction to Food and