

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KAPANG ENDOFIT DARI *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.

Efrita Bataragoa ^{*1}

Universitas Surya Tangerang, Indonesia

efritabataragoa@gmail.com

Susi Kusumaningrum

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Serpong, Indonesia

susi.kusumaningrum@gmail.com

Abstract

Endophytic fungi are microorganisms that live symbiotically with plant tissue. In general endophytic fungi capable to producing secondary metabolite compounds similar to their host and has various potential biological activities. The goals of this research is to identify the endophytic fungi species of the Avicennia Marina (Forssk.) Vierh. This research was conducted through the isolation from leaf, twig and root of Avicennia Marina (Forssk.) Vierh. on PDA (potato dextrose agar). There are 8 isolates of endophytic fungi achieved from isolation with diverse genera: Arthrinium, Aspergillus and Phomopsis.

Keywords : *Endophytic fungi, Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.

Abstrak

Kapang endofit adalah mikroorganisme yang hidup bersimbiosis dengan jaringan tanaman. Pada umumnya kapang endofit mampu memproduksi senyawa metabolit sekunder yang sama dengan inangnya dan memiliki berbagai potensi aktivitas biologi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis kapang endofit dari tanaman mangrove *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh. Penelitian ini dilakukan melalui proses isolasi kapang endofit dari daun, ranting dan akar tanaman mangrove *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh. menggunakan media PDA (*potato dextrose agar*). Hasil isolasi menghasilkan 8 isolat kapang endofit dengan genus yang beragam yaitu *Arthrinium*, *Aspergillus* dan *Phomopsis*.

Kata kunci: Kapang endofit, *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.

PENDAHULUAN

Pada dasarnya istilah endofit berasal dari gabungan kata endon “di dalam” dan phyton “tanaman” yang berarti “di dalam tanaman”. Istilah endofit ini juga diartikan sebagai karakteristik biologi untuk pertahanan hidup dengan melakukan simbiosis, mulai dari yang bersifat parasit sampai mutualisme. (Schulz *et al.*, 2006). Secara luas penggunaan istilah ini merujuk pada inang dan penghuninya, misalnya bakteri dan jamur pada tanaman, serangga pada tanaman dan alga dalam alga. Mikroorganisme endofit yang paling banyak ditemukan berupa jamur kapang (Strobel & Daisy, 2003, h.493). Kapang terdistribusi secara luas dan dapat ditemukan disemua iklim dan salinitas. Hal ini dibuktikan dengan penemuan jumlah spesies kapang laut yang tinggi. Kapang laut merupakan mikroorganisme yang dapat hidup secara obligat maupun fakultatif pada air laut (Kohlenmeyer & Kohlemeyer, 1979). Biodiversitas yang tinggi mendorong organisme laut saling berinteraksi dengan melakukan simbiosis. Kapang laut yang bersimbiosis dan hidup di dalam jaringan tanaman disebut

¹ Korespondensi Penulis

sebagai endofit. Mayoritas kapang laut dapat ditemukan di zona intertidal atau zona pasang surut air laut, salah satu contohnya di ekosistem hutan bakau (Biabani & Laatsch, 1998, h.590).

Bakau merupakan tumbuhan yang memiliki mekanisme adaptasi untuk mempertahankan hidupnya di lingkungan air garam yang tinggi. Di Indonesia terdapat tiga belas marga bakau, salah satunya adalah marga *Avicennia*. Bakau *Avicennia* tumbuh di daerah berlumpur dan memiliki kemampuan toleransi yang tinggi terhadap salinitas yaitu di atas 90% jika dibandingkan dengan jenis mangrove lainnya (Macnae, 1968, h.131). Pada penelitian ini akan dilakukan eksplorasi terhadap kapang laut yang bersimbiosis dengan tanaman bakau *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.

METODE PENELITIAN

Isolasi Kapang Endofit

Pengambilan sampel dilakukan saat air laut surut di Kawasan Eko Wisata Mangrove Angke Kapuk, Pantai Indah Kapuk, Jakarta Utara. Pengambilan tanaman mangrove *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. terdiri dari bagian daun, ranting, akar selalu terendam oleh air laut dan akar yang tidak selalu terendam air laut. Sampel kemudia dibawa ke Laboratorium Pengembangan Teknologi Farmasi Industri Agro dan Biomedika (LABTIAB) BPPT Serpong untuk dilanjutkan proses isolasi dan identifikasi. Proses sterilisasi sampel mangrove dilakukan berdasarkan metode Fisher yang dimodifikasi. Potongan sampel mangrove di masukkan secara berurutan ke dalam larutan etanol 70% (daun) dan etanol 96% (ranting dan akar) selama 1 menit, NaOCl 2% selama 3 menit, etanol 96% selama 30 detik dan dibilas dengan air akuades sebanyak 2 kali (Fisher & Anson, 1986, h.153). Selanjutnya potongan sampel diletakkan di atas media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan di inkubasi selama 3-14 pada suhu ruang. Isolat kapang yang telah tumbuh di ambil menggunakan jarum ose dan digoreskan pada bagian tengah permukaan media kultur baru secara aseptis. Isolat kapang diinkubasi pada suhu ruang $\pm 23^{\circ}\text{C}$ selama 3 -14 hari. Proses subkultur diulangi hingga diperoleh isolat kapang tunggal.

Identifikasi Kapang Endofit

Identifikasi kapang dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis meliputi warna permukaan, warna basal, tekstur, bentuk, elevasi, tepian, zona konsentris, garis radial, dan tetesan eksudat. Sedangkan pengamatan tingkat mikroskopis meliputi ukuran hifa dan spora, kehadiran sekat pada hifa, bentuk konidia, tipe sterigma, tipe konidia, bentuk vesikel dan tipe penisili (Watanabe, 2001, h.18). Pengamatan mikroskopis dilakukan di dalam LAF mengikuti metode *slide culture*. Secara berurutan, dasar dari cawan petri di lapis dengan kertas saring, batang kaca atau tusuk gigi, kaca mikroskop. Letakkan potongan media padat bentuk persegi ukuran 1 cm di atas kaca mikroskop dan inokulasi kapang murni pada empat sisi agar dengan cara di tusuk menggunakan jarum ose. Selanjutnya letakkan penutup kaca dan inkubasi isolat kapang hingga miselium tumbuh dan mencapai penutup kaca. Pengamatan dilakukan dengan pewarnaan *lactophenol cotton blue* di bawah mikroskop (Booth, 1971, h.20).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi kapang dari daun, ranting dan akar tanaman Mangrove *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. menghasilkan 8 isolat kapang (Tabel 1). Dilakukan identifikasi ke tingkat genus yang mengacu pada karakteristik makroskopik dan mikroskopik (Watanabe, 2010).

Tabel 1. Isolat Kapang yang Berhasil Diisolasi dari *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.

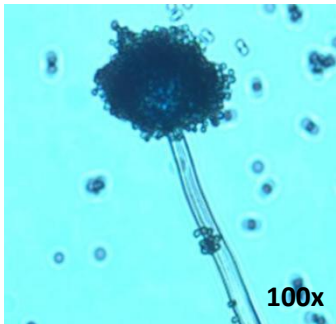
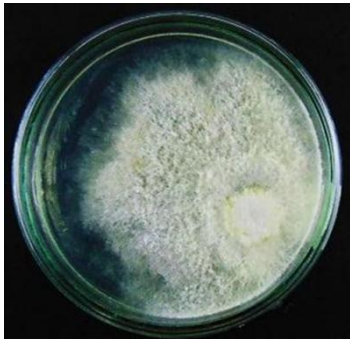
Asal	Nama Isolat	Identifikasi
Daun	FM-P1-1	<i>Aspergillus</i>
	FM-P2-1	Tidak teridentifikasi
Ranting	FM-P3-1	<i>Phomopsis</i>
	FM-P4-1	<i>Phomopsis</i>
Akar	FM-P5-1	<i>Phomopsis</i>
	FM-P6-1	<i>Phomopsis</i>
	FM-P7-2	<i>Aspergillus</i>
	FM-P8-2	<i>Arthrimum</i>

Keterangan: (Fungi Marine)-(P dan Nomor Isolat)-(Nomor subkultur).

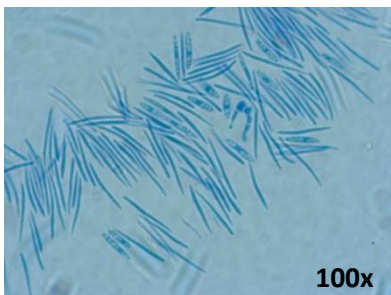
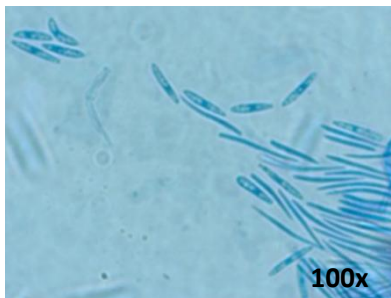
Dari 8 isolat yang berhasil diperoleh dari media PDA, terdapat 7 isolat yang berhasil teridentifikasi dan 1 isolat yang tidak teridentifikasi. Isolat yang berhasil teridentifikasi yaitu FM-P1-1 (*Aspergillus*), FM-P3-1 (*Phomopsis*), FM-P4-1 (*Phomopsis*), FM-P5-1 (*Phomopsis*), FM-P6-1 (*Phomopsis*), FM-P7-1 (*Aspergillus*) dan FM-P8-2 (*Arthrimum*). Sedangkan isolat yang tidak teridentifikasi adalah FM-P2-1. Isolat yang tidak teridentifikasi disebabkan oleh morfologi spora yang tidak tampak (Tabel 2).

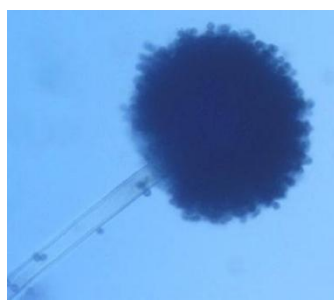
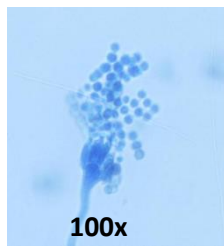
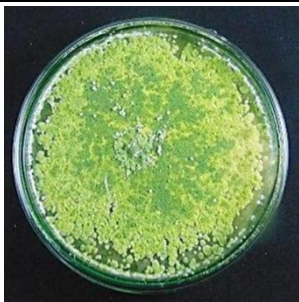
Tabel 2. Hasil Pengamatan Karakter Morfologi Kapang Endofit Secara Makroskopik dan Mikroskopik

Isolat Kapang FM-P1-1 = Genus <i>Aspergillus</i>			
Makroskopik	Pengamatan	Mikroskopik	Pengamatan
Warna	Hitam	Bentuk konidia	Bulat
Tekstur	<i>Glabrous</i>	Ukuran konidia	$\pm 2,5 \mu\text{m}$
Bentuk	<i>Circular</i>	Jenis hifa	Bersekat
Elevasi	<i>Umbonate</i>	Diameter hifa	$\pm 3 \mu\text{m}$
Zona konsentris	Tidak ada	Tipe sterigma	Uniserat
Garis radial	Tidak ada	Bentuk vesikel	Bulat
Eksudat	Ada		

			
Isolat Kapang FM-P2-1 = Tidak teridentifikasi			
Makroskopik	Pengamatan	Mikroskopik	Pengamatan
Warna	Putih	Jenis hifa	Bersekat
Tekstur	<i>Cottony</i>	Diameter hifa	$\pm 3,8 \mu\text{m}$
Bentuk	<i>Filamentous</i>		
Elevasi	<i>Flate</i>		
Garis Radial	Tidak ada		
Eksudat	Ada		
			
Isolat Kapang FM-P3-1 = Genus <i>Phomopsis</i>			
Makroskopik	Pengamatan	Mikroskopik	Pengamatan
Warna	Putih	Bentuk konidia	<i>Spindle, filiform</i>
Tekstur	<i>Cottony</i>	Ukuran konidia	<i>Spindle</i> ($\pm 8 \times 2 \mu\text{m}$), <i>filiform</i> ($\pm 20 \times 0,8 \mu\text{m}$)
Bentuk	<i>Irregular</i>	Jenis hifa	Bersekat
Elevasi	<i>Raised</i>	Diameter hifa	$\pm 3 \mu\text{m}$
Zona konsentris	Tidak ada	Tipe sterigma	Uniserat

Garis radial	Tidak ada	Bentuk vesikel	Bulat
Eksudat	Ada		
			
Isolat Kapang FM-P4-1 = Genus <i>Phomopsis</i>			
Makroskopik	Pengamatan	Mikroskopik	Pengamatan
Warna	Putih	Bentuk konidia	<i>Spindle, filiform</i>
Tekstur	<i>Velvety</i>	Ukuran konidia	<i>Spindle</i> ($\pm 8 \times 2,3 \mu\text{m}$), <i>filiform</i> ($\pm 22 \times 0,8 \mu\text{m}$)
Bentuk	<i>Irregular</i>	Jenis hifa	Bersekat
Elevasi	<i>Raised</i>		
Zona konsentris	Tidak ada		
Garis radial	Tidak ada		
Eksudat	Ada		
			
Isolat Kapang FM-P5-1 = Genus <i>Phomopsis</i>			
Makroskopik	Pengamatan	Mikroskopik	Pengamatan
Warna	Putih	Bentuk konidia	<i>Spindle, filiform</i>
Tekstur	<i>Cottony</i>	Ukuran konidia	<i>Spindle</i> ($\pm 8,5 \times 2,5 \mu\text{m}$), <i>filiform</i> ($\pm 20 \times 0,8 \mu\text{m}$)
Bentuk	<i>Filamentous</i>	Jenis hifa	Bersekat

Elevasi	<i>Flate</i>		
Zona konsentris	Tidak ada		
Garis radial	Tidak ada		
Eksudat	Tidak ada		
			
Isolat Kapang FM-P6-1 = Genus <i>Phomopsis</i>			
Makroskopik	Pengamatan	Mikroskopik	Pengamatan
Warna	Putih	Bentuk konidia	<i>Spindle, filiform</i>
Tekstur	<i>Cottony</i>	Ukuran konidia	<i>Spindle</i> ($\pm 8 \times 2 \mu\text{m}$), <i>filiform</i> ($\pm 20 \times 0,8 \mu\text{m}$)
Bentuk	<i>Filamentous</i>	Jenis hifa	Bersekat
Elevasi	<i>Flate</i>		
Zona konsentris	Tidak ada		
Garis radial	Tidak ada		
Eksudat	Tidak ada		
			
Isolat Kapang FM-P7-1 = Genus <i>Aspergillus</i>			
Makroskopik	Pengamatan	Mikroskopik	Pengamatan
Warna	Hitam	Bentuk kepala konidia	Hitam dan bulat merekah

Tekstur	<i>Glanular</i>	Bentuk konidia	Bulat, uniselular
Bentuk	<i>Filamentous</i>	Ukuran konidia	<i>Spindle</i> ($\pm 8 \times 2 \mu\text{m}$), <i>filiform</i> ($\pm 20 \times 0,8 \mu\text{m}$)
Elevasi	<i>Raised</i>	Jenis hifa	Bersekak
Zona konsentris	Tidak ada	Ukuran hifa	$\pm 4,5 \mu\text{m}$
Garis radial	Tidak ada	Tipe sterigma	Uniseriat
Eksudat	Tidak ada	Bentuk vesikel	Hampir bulat
		 	
Isolat Kapang FM-P8-2 = Genus <i>Arthrimum</i>			
Makroskopik	Pengamatan	Mikroskopik	Pengamatan
Warna	Hijau kekuningan	Bentuk konidia	Elips, uniselular
Tekstur	Glabrous	Ukuran konidia	$\pm 6 \mu\text{m} \times 4 \mu\text{m}$
Bentuk	<i>Filamentous</i>	Jenis hifa	Bersekak
Elevasi	<i>Arateriform</i>	Ukuran hifa	$\pm 4 \mu\text{m}$
Zona konsentris	Tidak ada		
Garis radial	Tidak ada	Karakter lain	Sel konidiogenos, kumpulan konidia pada <i>apex</i>
Eksudat	Ada		
			

Jamur dapat tumbuh dengan baik pada media PDA. Media PDA kaya nutrisi dan umum digunakan untuk menumbuhkan berbagai jenis kapang (Carvalho *et.al.*, 2005, h.886). Komposisi media PDA yaitu monosakarida sebagai sumber karbon, agar, dan *infusion* kentang yang mengandung protein, mineral dan vitamin. Nutrisi yang kaya di dalam *infusion* kentang membantu dalam proses sporulasi dan produksi pigmen pada kapang (Griffith *et.al.*, 2007, h.276). Penelitian lain menunjukkan beberapa kapang yang dapat tumbuh di dalam media PDA adalah *Candida albicans*, *Aspergillus brasiliensis*, *Aspergillus fumigatus*, *Geotrichum candidum*, *Penicillium commune*, *Trichophyton ajelloi* dan *Fusarium solani* (United States Pharmacopeial Convention, 2007).

KESIMPULAN

Terdapat kehidupan kapang endofit pada jaringan tanaman *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. yang teridentifikasi sebagai *Aspergillus*, *Phomopsis* dan *Arthrinium*. Penemuan genus ini perlu kita pastikan menggunakan pendekatan molekular dan kita teliti lebih lanjut mengenai pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup tanaman bakau.

DAFTAR PUSTAKA

- Biabani, F.A.M., dan Laatsch H, 1998. Advances in Chemical Studies on Low Molecular Weight Metabolites of Marine Fungi. *J. Park. Chem*, 340, 589– 607
- Booth, C. (ed.). 1971. *Methods in Microbiology*. London and New York:Academic Press.
- Carvalho, J.C.D., Oishi, B.O., Pandey, A., Soccol, C.R. 2005. Biopigments from *Monascus*: strains selection, citrinin production and color stability. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48(6), 885-894.
- Fisher, J.B.Y.P., and Anson, E.A. 1986. Fungal Endophytes In *Ulex Europaeus* And *Ulex Galli*. *Trans. Br. mycol. Soc.*, 86 (1), 153-193.
- Griffith, G.W., Easton, G.L., Detheridge, A., Roderick, K., Edwards, A., Worgan, H.J., Nicholson, J., dan Perkins, W.T. 2007. Copper Deficiency in Potato Dextrose Agar Causes Reduced Pigmentation in Cultures of Various Fungi. *FEMS Microbiol Lett*, 276, 165-171.
- MacNae, W. 1968. A General Account of the Fauna and Flora of Mangrove Swamps and Forests in the Indo-West-Pacific Region. *Adv. mar. Biol*, 6, 73- 270.
- Kohlenmeyer, J dan Kohlemeyer E., 1979. *Marine Mycology : The Higher Fungi*. New York: Academic Press
- Schulz B.J.E., Boyle, C.J.C., Sieber, T.N. 2006. *Microbial Root Endophytes*. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Strobel, G, Daisy. 2003. Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Product. *Microbiology and Molecular Biology Review*, 67(4), 491- 502.
- United States Pharmacopeial Convention. 2007. The United States pharmacopeia (31st ed.). Rockville: The United States Pharmacopeial Convention.
- Watanabe, T. 2010. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: Morphologies of cultured fungi and key to species* (3rd ed.). New York: CRC Press.