

Kapang pada tingkat kematangan gambut yang berbeda di kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya

Efa Rosita¹, Riza Linda¹, Siti Khotimah¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
Email korespondensi: rosita.efa@gmail.com

Abstract

Peat is formed from organic materials derived from the remains of dead plants and accumulated over thousands of years. Dead plants will undergo decomposition quickly by molds and bacteria. This research aims to identify the genus of molds at different levels of maturity of peat in the area of the Protected Gunung Ambawang Forest in Kubu Raya District. Peat sampling used the stratified random sampling method based on the degree of maturity of the peat soil i.e. fibric peat, hemic peat, and sapric peat. The isolation of molds employed the method of *dilution plate* with dilution 10^{-3} at the medium of PDA (Potato Dextrose Agar) and CYA (Czapeck Yeast Agar). The result of research on fibric peat showed that six pure isolates of mold were found i.e. *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp.1, *Paecilomyces* sp.2, *Penicillium variabile*, *Phialophora* sp., and *Verticillium* sp. On hemic peat 10 pure isolates were found: *A. niger*, *Fusarium* sp.2, *Mortierella* sp., *Paecilomyces* sp.1, *Paecilomyces* sp.3, *Penicillium* sp.3, *Penicillium* sp.4, *Penicillium* sp.5, *Rhizopus* sp., and *T. harzianum*. On sapric peat 12 pure isolates were found: *Fusarium* sp.3, *Paecilomyces* sp.1, *Paecilomyces* sp.4, *Penicillium* sp.1, *Penicillium* sp.2, *Penicillium* sp.3, *Penicillium* sp.6, *Penicillium* sp.7, *Penicillium* sp.8, *Penicillium* sp.9, *Pythium* sp., and *Trichoderma* sp.

Keywords: Mold, Peat, Fibric, Hemic, Sapric

PENDAHULUAN

Kalimantan Barat merupakan wilayah yang memiliki tanah gambut seluas 1.543.752 Ha (Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat, 2012). Sebagian besar tanah gambut masih berupa tutupan hutan lindung dan menjadi habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna langka. Tanah gambut menyimpan karbon (C) dalam jumlah besar dan mempunyai kemampuan menyimpan air yang tinggi sehingga berfungsi sebagai penahan air areal sekelilingnya.

Tanah gambut adalah tanah yang terbentuk dari bahan organik, bahan organik penyusun gambut berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang telah mati dan menumpuk selama ribuan tahun. Tumbuhan yang telah mati akan mengalami dekomposisi dengan cepat oleh kapang dan bakteri. Menurut Noor (2004) pada kondisi anaerob sebagian besar dekomposisi bahan organik dilakukan oleh bakteri, sedangkan pada kondisi aerob dekomposisi bahan organik terdiri atas kapang. Namun karena sifat tanah gambut yang jenuh air, rendahnya unsur hara dan memiliki keasaman tinggi, maka proses dekomposisi berlangsung lambat. Timbunan bahan organik terus bertambah membentuk lapisan gambut dengan ketebalan

mencapai hingga lebih dari 15 meter (Wahyunto dkk, 2004).

Kapang mengeluarkan enzim ekstraseluler seperti selulase, hemiselulase dan lignoselulase yang mampu mendekomposisi bahan organik. Aktivitas kapang pendekomposisi bahan organik menentukan tingkat kematangan gambut. Berdasarkan kematangannya gambut terbagi menjadi tiga tingkat yaitu fibrik, hemik dan saprik. Semakin tinggi tingkat kematangan gambut maka semakin banyak jenis kapang pengurai yang ditemukan (Buckman dan Nyle, 1982). Eksplorasi mengenai jenis-jenis kapang tanah gambut telah banyak dilakukan. Saragih (2009), menemukan dua jenis kapang pada tingkat kematangan gambut fibrik yaitu *Aspergillus* sp. dan *Mucor* sp., lima jenis kapang pada tingkat kematangan hemik yaitu *P. chrysogenum*, *Mucor* sp., *P. digitatum*, *Culvularia* sp., dan *Penicillium* sp., dan empat jenis kapang pada tingkat kematangan saprik yaitu *Aspergillus* sp. 1, *Aspergillus* sp. 2, *Fusarium* sp., dan *P. chrysogenum*.

Konservasi habitat flora dan fauna di Kabupaten Kubu Raya sangat penting, mengingat kawasan ini memiliki potensi flora dan fauna yang sangat

beragam. Potensi kapang yang hidup pada tanah gambut di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang belum diketahui. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui jenis-jenis kapang yang berperan dalam dekomposisi bahan organik pada tingkat kematangan gambut yang berbeda di kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 8 bulan dari bulan Januari sampai Agustus 2014, meliputi pengambilan sampel, isolasi kapang, identifikasi kapang dan penyusunan laporan akhir. Sampel tanah gambut diambil dari kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Desa Sungai Deras Kecamatan Teluk Pakedai Kabupaten Kubu Raya. Isolasi dan identifikasi kapang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak Kalimantan Barat.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah tanah gambut sebanyak 500 g, media PDA (*Potato Dextrose Agar*), media CYA (*Czapek's Yeast Agar*), kloramfenikol 10 mg, akuades, Alkohol 70%, spiritus, KOH 10%, dan tinta Parker.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *stratified random sampling* yang didasarkan pada tingkat kematangan tanah gambut.

Prosedur Kerja

Metode Pengambilan Sampel Tanah

Permukaan tanah gambut diratakan dan dibersihkan dari rumput dan serasah tanaman. Bor ditancapkan secara vertikal pada tanah dan digali hingga kedalaman ± 50 cm di sekeliling titik pengambilan, bor kemudian diputar searah jarum jam. Tanah diambil dengan tingkat kematangan menggunakan pengamatan secara fisik berdasarkan skala Humifikasi *Von Post*. Cara pengambilan yang sama dilakukan untuk lokasi yang lainnya. Tanah yang diambil diberi label keterangan dan informasi kedalaman, tanggal dan lokasi pengambilan tanah (Agus dkk, 2011).

Pembuatan Media PDA dan CYA

Pembuatan medium PDA 1000 ml memerlukan kentang 200 g, gula 20 g, dan agar-agar 20 g (Pit dan Hocking, 1997; Gunawan, 2004). Kentang direbus dalam 500 ml akuades. Kemudian air

rebusan disaring dan ditambahkan gula 20 g, agar-agar 20 g, kloramfenikol 10 mg, dan ditambah akuades sampai volumenya menjadi 1000 ml lalu dipanaskan di atas *hot plate* hingga mendidih.

Pembuatan medium CYA 1000 ml memerlukan gula 30 g, ekstrak ragi (*yeast*) 5 g, agar-agar 15 g, K_2HPO_4 1 g, Czapek's pekat 10 ml, dan kloramfenikol 10 mg ditambahkan akuades hingga volumenya 1000 ml. Medium dipanaskan di atas *hot plate* hingga mendidih.

Isolasi Kapang dari Sampel Tanah

Isolasi kapang dilakukan dengan metode cawan agar (*dilution plate*) (Hastuti & Rohani, 2007). Untuk tiap sampel dilakukan tiga kali ulangan, sehingga terdapat sembilan ulangan yang terdiri atas sampel tanah jenis fibrik, sampel tanah jenis hemik, dan sampel tanah jenis saprik (Hadioetomo, 1990).

Tanah gambut dimasukkan sebanyak 1 g ke dalam tabung reaksi yang berisi air steril sebanyak 9 ml dan digojog menggunakan *vortex*. Kemudian dilakukan pengenceran tanah gambut mencapai 10^{-3} . Sebanyak 1 ml diambil dari pengenceran 10^{-3} untuk dibiakkan ke dalam media PDA dan CYA dengan metode tuang (*pour plate methode*) dan diinkubasi pada suhu ruang ($25-27^\circ C$), selama 7 hari (Hastuti & Rohani, 2007).

Kapang mikroskopis yang ditemukan selanjutnya dimurnikan untuk mendapatkan biakan murni. Pemurnian dilakukan dengan memindahkan koloni kapang menggunakan jarum ose ke dalam medium PDA dan CYA yang baru (Affandi dkk, 2001 dalam Purwantisari & Hastuti, 2009).

Identifikasi Kapang

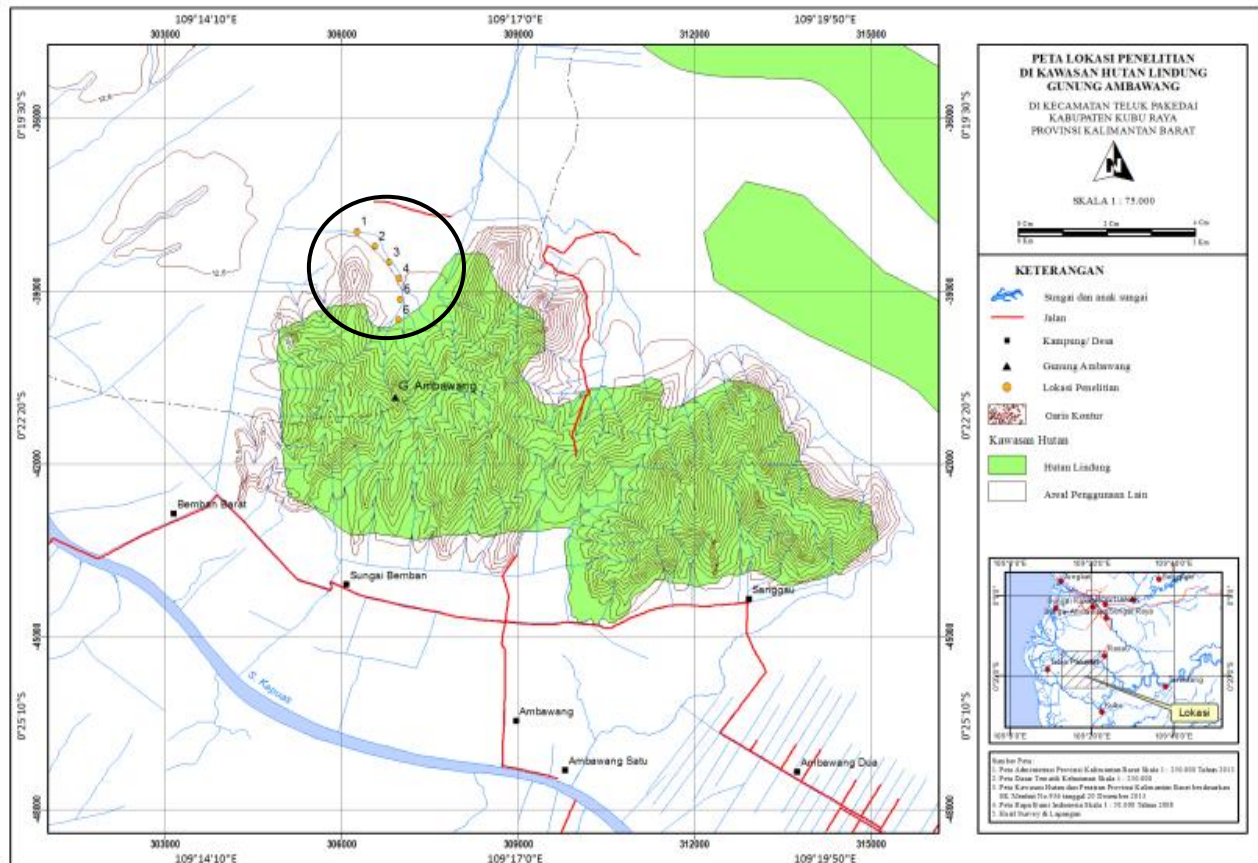
Identifikasi kapang dilakukan dengan dua tahap pengamatan yaitu pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis.

Pengamatan Makroskopis

Pengamatan makroskopis adalah identifikasi kapang berdasarkan sifat-sifat morfologinya. Parameter yang diamati meliputi warna koloni, tekstur koloni, bentuk koloni, lingkaran-lingkaran konsentris dan diameter koloni.

Pengamatan mikroskopis

Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan membuat preparat kapang. Biakan murni sel kapang digoreskan secara aseptis menggunakan jarum ose diatas permukaan gelas benda yang telah ditetesi larutan KOH 10%, kemudian ditetesi tinta Parker hingga rata. Setelah itu, preparat



Gambar.1 Peta Lokasi Penelitian (O) : Lokasi penelitian

ditutup dengan gelas penutup dan diamati dibawah mikroskop untuk mendapatkan ciri mikroskopisnya (Pohan, 2012 dalam Ningsih, 2012).

Setelah semua data terkumpul, identifikasi kapang dilanjutkan dengan menggunakan buku identifikasi *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi* (Watanabe, 1937), *Morphology and Taxonomy of Fungi* (Bessey, 1950), *A Guide to Tropical Fungi* (Sutton, 1990), *Introductory Mycology* (Alexopoulos, 1996), *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* (Barnett dan Hunter, 1998), dan *Food and Indoor Fungi* (Samson dkk, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil identifikasi kapang mikroskopis yang diisolasi dari tiga tingkat kematangan gambut yang berbeda di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya diperoleh isolat murni kapang sebanyak 25 biakan.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa sebanyak dua puluh lima isolat murni kapang mikroskopis dari tiga tingkat kematangan gambut yang berbeda di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya dapat diidentifikasi sampai

tingkat genus maupun spesies. Dua puluh lima isolat murni kapang yang dapat diidentifikasi menunjukkan kemiripan karakter dari genus *Aspergillus* (1 spesies), genus *Fusarium* (3 spesies), genus *Mortierella* (1 spesies), genus *Paecilomyces* (4 spesies), genus *Penicillium* (10 spesies), genus *Phialophora* (1 spesies), genus *Pythium* (1 spesies), genus *Rhizopus* (1 spesies), genus *Trichoderma* (2 spesies), dan genus *Verticillium* (1 spesies).

Jenis kapang yang diperoleh dari tiga tingkat kematangan gambut yang berbeda dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi diantaranya vegetasi, suhu tanah, pH tanah, kelembaban tanah, dan kedalaman tingkat kematangan gambut (Tabel 2).

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa vegetasi yang mendominasi lokasi pengambilan sampel yaitu *Nephrolepis* sp. dan *Cyperus* sp. Suhu tanah tertinggi terdapat pada lokasi tiga 46°C, pH tanah berkisar 3,55-4,11 dan kelembaban tanah berkisar antara 61-79%. Kematangan gambut fibrik ditemukan pada kedalaman >60 cm, gambut hemik ditemukan pada kedalaman 5 cm, dan gambut saprik ditemukan pada kedalaman 0-10 cm.

Tabel 1 Jenis-jenis kapang pada tiga tingkat kematangan gambut yang berbeda di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya.

No.	Spesies Kapang	Tingkat Kematangan Gambut		
		Fibrik	Hemik	Saprik
1	<i>Aspergillus niger</i>	+	+	-
2	<i>Fusarium</i> sp.1	+	-	-
3	<i>Fusarium</i> sp.2	-	+	-
4	<i>Fusarium</i> sp.3	-	-	+
5	<i>Mortierella</i> sp.	-	+	-
6	<i>Paecilomyces</i> sp.1	-	+	+
7	<i>Paecilomyces</i> sp.2	+	-	-
8	<i>Paecilomyces</i> sp.3	-	+	-
9	<i>Paecilomyces</i> sp.4	-	-	+
10	<i>Penicillium variabile</i>	+	-	-
11	<i>Penicillium</i> sp. 1	-	-	+
12	<i>Penicillium</i> sp. 2	-	-	+
13	<i>Penicillium</i> sp. 3	-	+	+
14	<i>Penicillium</i> sp. 4	-	+	-
15	<i>Penicillium</i> sp. 5	-	+	-
16	<i>Penicillium</i> sp. 6	-	-	+
17	<i>Penicillium</i> sp. 7	-	-	+
18	<i>Penicillium</i> sp. 8	-	-	+
19	<i>Penicillium</i> sp. 9	-	-	+
20	<i>Phialophora</i> sp.	+	-	-
21	<i>Pythium</i> sp.	-	-	+
22	<i>Rhizopus</i> sp.	-	+	-
23	<i>Trichoderma harzianum</i>	-	+	-
24	<i>Trichoderma</i> sp.1	-	-	+
25	<i>Verticillium</i> sp.	+	-	-
Jumlah		6	10	12

Tabel 2 Faktor lingkungan dan kedalaman tingkat kematangan gambut di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya.

Lokasi Sampling	Vegetasi	Suhu Tanah (°C)	pH Tanah	Kelembaban Tanah (%)	Kedalaman Tingkat Kematangan Gambut (cm)		
					Fibrik	Hemik	Saprik
1	<i>Nephrolepis</i> sp. <i>Pandanus</i> sp.	36	3,80	62	85-95	35-45	0-10
2	<i>Nephrolepis</i> sp. <i>Pandanus</i> sp.	34	3,68	79	60-70	35-45	0-10
3	<i>Cyperus</i> sp.	46	3,55	61	60-70	35-45	0-10
4	<i>Cyperus</i> sp.	39	3,64	61	60-70	30-50	0-10
5	<i>Cyperus</i> sp. <i>Melastoma</i> sp. <i>Nephrolepis</i> sp.	38	3,88	68	89-99	80-90	0-10
6	<i>Cyperus</i> sp. <i>Melastoma</i> sp. <i>Nephrolepis</i> sp. <i>Pandanus</i> sp. <i>Dillenia</i> sp.	36	4,11	70	72-82	5-15	0-10

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan jumlah dan jenis kapang pada setiap tingkat kematangan gambut dari Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya. Hasil identifikasi pada tanah gambut fibrik ditemukan enam isolat murni kapang yaitu *A. niger*, *Fusarium* sp.1, *Paecilomyces* sp.2, *P. variabile*, *Phialophora* sp., dan *Verticillium* sp. Pada tanah gambut hemik ditemukan 10 isolat murni kapang yaitu *A. niger*, *Fusarium* sp.2, *Mortierella* sp., *Paecilomyces* sp.1, *Paecilomyces* sp.3, *Penicillium* sp.3, *Penicillium* sp.4, *Penicillium* sp.5, *Rhizopus* sp., dan *T. harzianum*. Pada tanah gambut hemik ditemukan 10 isolat murni kapang yaitu *A. niger*, *Fusarium* sp.2, *Mortierella* sp., *Paecilomyces* sp.1, *Paecilomyces* sp.3, *Penicillium* sp.3, *Penicillium* sp.4, *Penicillium* sp.5, *Rhizopus* sp., dan *T. harzianum*. Pada tanah gambut saprik diperoleh 12 isolat murni kapang yaitu *Fusarium* sp.3, *Paecilomyces* sp.1, *Paecilomyces* sp.4, *Penicillium* sp.1, *Penicillium* sp.2, *Penicillium* sp.3, *Penicillium* sp.6, *Penicillium* sp.7, *Penicillium* sp.8, *Penicillium* sp.9, *Pythium* sp., dan *Trichoderma* sp.

Keberadaan kapang dipengaruhi oleh faktor lingkungan di habitat kapang tersebut, karena sifat kapang yang saprofit bergantung pada lingkungan dan bahan organik substrat. Faktor lingkungan yang mempengaruhi diantaranya keasaman tanah (pH), suhu tanah, kelembaban tanah, vegetasi, dan tingkat dekomposisi tanah gambut. Sutedjo dkk, (1991) menyatakan bahwa faktor yang mengendalikan jenis keragaman kapang adalah keasaman tanah. Derajat keasaman lingkungan, pH substrat sangat penting untuk pertumbuhan kapang, karena enzim-enzim tertentu hanya akan menguraikan suatu substrat sesuai dengan aktivitasnya pada pH tertentu. Hasil pengukuran pH tanah menunjukkan kisaran 3,55-4,11. Umumnya kapang dapat tumbuh pada pH di bawah 7 (Gandjar dkk, 2006). Hal yang serupa juga dilaporkan oleh Waluyo (2007), menyatakan bahwa kapang merupakan organisme aerob dan memiliki rentang pH yang luas yaitu berkisar 2,0-8,5.

Berdasarkan tingkat dekomposisinya tanah gambut fibrik merupakan dekomposisi tahap awal yang terdapat pada lapisan paling bawah yaitu pada kedalaman >60 cm. Semakin dalam gambut maka kondisi oksigen semakin rendah (Barchia, 2012), karena sedikitnya intensitas cahaya yang dapat menembus masuk ke dalam tanah dan

lingkungan tanah gambut pada umumnya selalu tergenang air. Hal ini menjadi faktor yang mempengaruhi keberadaan kapang dan proses dekomposisi bahan organik gambut oleh kapang.

Pertumbuhan kapang memerlukan kisaran suhu dan kelembaban tertentu. Menurut Hasanudin (2003), suhu dan kelembaban berpengaruh terhadap pembentukan dan lama bertahan hidup spora kapang, khususnya terhadap perkecambahan spora kapang yang membutuhkan air untuk pertumbuhannya. Suhu dan kelembaban tanah hasil pengukuran menunjukkan kisaran 34 - 46°C dan 61-79%. Suhu dan kelembaban tanah menunjukkan kisaran yang baik bagi pertumbuhan kapang dan perkecambahan spora. Jumiyati dkk (2012), menyatakan bahwa suhu lingkungan optimum untuk pertumbuhan kapang berkisar 25-30°C dan suhu maksimum 35-47°C sedangkan kelembaban yang optimal untuk pertumbuhan kapang yaitu di bawah 80%.

Kapang dapat tumbuh pada tanah gambut karena adanya substrat yang dihasilkan oleh kayu-kayuan yang mengandung lignin dan selulosa. Dermiyati (1997) dalam Sennang dkk, (2012), menjelaskan bahwa bahan organik seperti lignin dan selulosa berfungsi sebagai sumber energi dan makanan bagi kapang tanah. Tanah gambut banyak mengandung sumber energi dan makanan bagi kapang tanah. Pada tanah gambut di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang yang belum diolah memiliki vegetasi tumbuhan hutan yang beragam menyebabkan sisa bahan organik yang dihasilkan lebih banyak terdapat pada tanah. Vegetasi yang hidup berpengaruh terhadap jenis kapang yang tumbuh. Vegetasi dapat mempengaruhi keadaan fisik tanah seperti suhu, kelembaban, pH tanah hingga sisa bahan organik yang dihasilkan. Vegetasi menghasilkan eksudat yang juga digunakan oleh kapang sebagai sumber energi.

Tanah gambut hemik merupakan gambut setengah matang yang dapat ditemukan pada kedalaman 5 cm. Pada kondisi tanah gambut ini bahan organik telah terurai sebagian dan masih terdapat jaringan tumbuhan yang dapat dikenali asalnya. Tersedianya sumber makanan dan lingkungan yang mendukung bagi pertumbuhan kapang tanah, maka memungkinkan kapang berkembang untuk merombak bahan-bahan organik.

Tanah gambut saprik mengalami tingkat dekomposisi lanjut dan ditemukan pada

kedalaman 0-10 cm. Keberadaan kapang pada tanah gambut saprik dipengaruhi oleh kondisi tanah aerob yang memungkinkan kapang berkembang untuk merombak senyawa selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *Penicillium* sp. merupakan kapang yang paling dominan menempati tanah gambut jenis hemik dan saprik. Saragih (2009) menyatakan bahwa *Penicillium* sp. memiliki kemampuan untuk menguraikan bahan organik lebih baik dibandingkan kapang yang lain.

Berdasarkan hasil penelitian kapang *A. niger* merupakan jenis kapang yang ditemukan pada tanah gambut fibrik dan hemik, karena mampu mendegradasi dinding sel daun dengan enzim ekstraselulernya. *A. niger* memiliki sebaran kosmopolit, dapat ditemukan pada tanah, buah-buahan, dan serasah daun. Namun peran penting lainnya adalah dalam proses dekomposisi bahan organik tanah dan membantu pertumbuhan tanaman. Sisa-sisa tanaman memiliki kandungan selulosa dan lignin tinggi yang merupakan sumber makanan bagi sebagian kapang termasuk didalamnya *Aspergillus* sp. Rao (1994) menjelaskan bahwa beberapa mikroba seperti genus *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium* dan *Trichoderma* mampu merombak selulosa menjadi senyawa-senyawa monosakarida, alkohol, CO₂ dan asam-asam organik lainnya dengan dikeluarkannya enzim selulase.

Kapang genus *Fusarium* merupakan kapang yang bersifat saprofit tanah tetapi dapat bersifat patogen pada tumbuhan. Kapang ini dapat menyebabkan pembusukan pada akar tanaman, dan berperan dalam proses dekomposisi. Hal ini sesuai dengan Irawan dan Yulianti (2004) dalam Saragih (2009), menyatakan bahwa diketahui lima kapang dekomposer dominan yaitu *Fusarium* sp., *A. ochraceus*, *A. niger*, *Monascus rube*, dan *Trichoderma* sp.

Paecilomyces sp. merupakan jenis kapang kosmopolit yaitu jenis kapang yang memiliki daerah penyebarannya sangat luas, sebab kapang ini dapat diisolasi dari tanah, dan sisa tanaman yang telah membusuk. Hasil identifikasi yang diperoleh menunjukkan bahwa *Paecilomyces* sp. terdapat pada tingkat kematangan fibrik, hemik dan saprik. Gandjar dkk, (1999) menyatakan bahwa *Paecilomyces* sp. banyak ditemukan di daerah tropis, dan diisolasi dari tanah hutan.

Mortierella sp. hanya terdapat pada tanah hemik,

bersifat saprofit pada tanah dan kotoran binatang. Watanabe (1937) menyatakan bahwa *Mortierella* sp. dapat diisolasi dari tanah hutan, tanah padang rumput, tanah terlantar yang tidak diolah.

Phialophora sp. hanya ditemukan pada tanah fibrik. Kapang ini bersifat kosmopolit, saprofit yang umumnya ditemukan di tanah, kayu yang membusuk dan bersifat parasit pada batang pohon. Baharuddin dkk, (2009) menjelaskan bahwa kapang *Phialophora* sp. merupakan kapang yang dapat menginfeksi batang pohon yang masih hidup dan menginfeksi potongan-potongan batang yang sudah mati.

Pythium sp. hanya ditemukan pada tanah saprik. *Pythium* sp. bersifat kosmopolit, dapat ditemukan pada akar, batang maupun jaringan tanaman yang masih muda. *Pythium* sp. dapat diisolasi dari tanah gunung dan tanah perkebunan (Watanabe, 1937). Menurut Soekarno dkk, (2013), menyatakan bahwa *Pythium* sp. merupakan patogen tanaman yang bersifat parasit fakultatif yang dapat hidup sebagai saprofit atau parasit pada akar.

Rhizopus sp. dapat ditemukan pada tanah yang sangat masam dan bahan organik yang sedang mengalami pelapukan. *Rhizopus* sp. tersebar luas di daerah tropis dan sub tropis. Gandjar dkk. (1999) dan Samson dkk, (2010) melaporkan bahwa *Rhizopus* sp. dapat diisolasi dari tanah. Kapang ini berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik dengan merombak lignin, lemak, selulosa, dan karbohidrat yang terdapat pada tanaman dan merupakan sumber makanan bagi kapang *Rhizopus*.

Trichoderma sp. adalah kapang yang hidup bebas, umumnya ditemui pada tanah dan akar. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa genus *Trichoderma* ditemukan pada tanah hemik, dan saprik yaitu *T. harzianum*, dan *Trichoderma* sp.1. Selain bersifat saprofit, banyak jenis dari kapang *Trichoderma* dapat berfungsi sebagai agen hayati dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ramada (2008) dalam Nurahmi dkk, (2012); Lehar (2012), menyebutkan bahwa beberapa jenis *Trichoderma* berperan sebagai agen hayati dalam mendegradasi bahan organik menjadi hara yang mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik, seperti *T. harzianum*, *T. viridae* dan *T. koningii* merupakan kapang penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman.

Protobiont

2014

Vol. 3 (3) : 10 - 16

Verticillium sp. hanya ditemukan pada tanah gambut fibrik. *Verticillium* sp. merupakan kapang saprofit dan parasit pada tumbuhan tingkat tinggi. Gandjar dkk, (1999) dan Watanabe (1937) melaporkan bahwa *Verticillium* sp. dapat diisolasi dari tanah hutan dan tanah kebun.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F, Hairiah, K, & Mulyani, A, 2011, *Pengukuran Cadangan Karbon Tanah Gambut*, Petunjuk Praktis, World Agroforestry Centre-ICRAF, SEA Regional Office dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian
- Alexopoulos, CJ, Mims, WC, & Blackwell, M, 1996, *Introductory Mycology*, Ed ke-4, John Wiley and Sons Inc, Canada
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat, 2012, *Kalimantan Barat dalam Angka*, Kalimantan Barat
- Baharuddin, & Taskirawati, I, 2009, *Buku Ajar Hasil Hutan Bukan Kayu*, Makassar
- Barchia, MF, 2012, *Gambut Agroekosistem dan Transformasi Karbon*, Cetakan kedua, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Barnett, HL, & Hunter, BB, 1998, *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*, APS Press, St. Paul, Minnesota
- Bessey, EA, 1950, *Morphology and Taxonomy of Fungi*, Edisi ketiga, Vikas Publishing House PVT LTD, New Delhi
- Buckman, HO & Nyle, C, 1982, *Ilmu Tanah*, Bhratara Karya Aksara, Jakarta
- Gandjar, I, Robert, AS, Karin VDTV, Ariyanti, O, & Iman, S, 1999, *Pengenalan Kapang Tropik Umum*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta
- Gandjar, I, Samsuridjal, W, & Oetari, A, 2006, *Mikologi Dasar dan Terapan*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta
- Gunawan, AW, Okky, SD, & Rahayu, G, 2004, *Cendawan dalam Praktikum Laboratorium, Laboratorium Mikologi, Departemen Biologi Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor IPB Press, Bogor*
- Hadieotomo, RS, 1990, *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*, PT. Gramedia, Jakarta
- Hasanudin, 2003, *Peningkatan Peranan Mikroorganisme Dalam Sistem Pengendalian Penyakit Tumbuhan Secara Terpadu*, Diakses 13 Agustus 2014. http://library.usu.ac.id/download/fb/fb_hasanudin.pdf
- Hastuti, RD, & Rohani, CBG, 2007, *Enumerasi Bakteri, Cendawan dan Aktinomisetes, dalam Rasti, S, Edi, H, dan RDM Simanungkalit, Metode Analisis Biologi Tanah*, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBPSP), Jawa Barat
- Jumiyati, Bintari, SH, Mubarak, I, 2012, 'Isolasi dan Identifikasi Khamir Secara Morfologi di Tanah Kebun Wisata Pendidikan Universitas Negeri Semarang', *Biosantifika*, vol. 4, no. 1, hal. 28-35
- Lehar, L, 2012, 'Penguujian Pupuk Organik Agen Hayati (*Trichoderma* sp.) Terhadap Pertumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum* L.)', *Pertanian Terapan*, vol. 12, no. 2, hal. 115-124
- Ningsih, R, Mukarlina, & Linda, R, 2012, 'Isolasi dan Identifikasi Jamur Dari Organ Bergejala Sakit pada Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*)', *Protobiont*, vol. 1, no. 1, hal. 1-7
- Noor, M, 2004, *Lahan Rawa, Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Nurahmi, E, Susanna, & Sriwati, R, 2012, 'Pengaruh *Trichoderma* Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Bibit Kakao, Tomat dan Kedelai', *Floritek*, vol. 7, hal. 57-65
- Pitt, JI, & Hocking, AD, 1997, *Fungi and Food Spoilage*, Academic Press, Australia
- Purwantisari, S, & Hastuti, RB, 2009, 'Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis Magelang', *BIOMA*, vol. 11, no. 2, hal. 45-53
- Rao, NSS, 1994, *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*, Edisi kedua, Universitas Indonesia, Jakarta
- Samson, RA, Houbraken, J, Thrane, U, Frisvad, JC, & Andersen, B, 2010, *Food and Indoor Fungi*, CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre Utrecht, the Netherlands
- Saragih, SD, 2009, *Jenis-jenis Fungi pada Beberapa Tingkat Kematangan Gambut*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara
- Sennang, NR, Syam'un, E, & Dachlan, A, 2012, 'Pertumbuhan dan Produksi Padi yang Diaplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati', *Jurnal Agrivigor*, vol. 11, no. 2, hal. 161-170
- Soekarno, BPW, Surono, & Hendra, 2013, 'Optimalisasi Peran Kompos Bioaktif dengan Penambahan Asam Humat dan Asam Fulvat Untuk Meningkatkan Ketahanan Tanaman Mentimun Terhadap Serangan *Pythium* sp.', *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, vol. 15, no. 1, hal. 35-43
- Sutedjo, MM, Kartasapoetra, AG & Sastroatmodjo, RDS, 1991, *Mikologi Tanah*, Rineka Cipta, Jakarta
- Sutton, DrBC, 1990, *A Guide to Tropical Fungi*, Singapore Science Centre
- Waluyo, L, 2007, *Mikrobiologi Umum*, UMM Press, Malang
- Watanabe, T, 1937, *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*, Edisi kedua, Boca Raton London New York Washington DC