

# Catatan Diversitas Jamur di Salah Satu Pulau Terluar Republik Indonesia

## Notes on the Diversity of Macrofungi at one of the Outermost Islands in the Republic of Indonesia

MEILISA DWI NURDIYANTI, ASRIE SUHARTI, MEGA PUTRI AMELYA, IVAN PERMANA PUTRA\*

*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680*

Diterima 5 Februari 2020/Disetujui 14 Desember 2020

Marore Island (Province of North Sulawesi) is one of the outermost island in Indonesia. The island is located at the borderline within the Philippines. Till date, there is no publication about islands macrofungi diversity from this island. In fact, the diversity of macrofungi has the potency to support the development of global bioeconomic in Indonesia. The purpose of this study is to make an inventory list of macrofungi on Marore Island in order to enhance the potential in the future. A total was of 22 mushrooms from 13 genera were obtained from this study which were divided into two phylums, namely *Basidiomycota* and *Ascomycota*. The identification results confirmed the species obtained: *Ganoderma* sp.1, *Ganoderma* sp.2, *Ganoderma* sp.3, *Ganoderma* sp.4, *Ganoderma* sp.5, *Ganoderma* sp.6, *Trametes* sp.1, *Trametes* sp.2, *Trametes* sp.3, *Pycnoporus* sp.1, *Pycnoporus* sp.2, *Polyporus* sp., *Daedalea* sp., *Lentinus* sp., *Marasmius* sp.1, *Marasmius* sp.2, *Schizophyllum* sp., *Panellus* sp., *Tricholoma* sp., *Phallus* sp., *Dacryopinax spathularia*, and *Daldinia* sp.

Key words: biodiversity, fungi, Indonesia borderline, Marore Island

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki berbagai tipe ekosistem hutan. Luas hutan di Indonesia tercatat berjumlah 136,730,390.98 ha, baik di daerah terestrial maupun perairan (Kusmana 2011). Selain memiliki tutupan yang luas, hutan Indonesia juga memiliki kelimpahan biodiversitas yang tinggi di dalamnya. Oleh karena itu Indonesia dikenal sebagai negara mega biodiversitas. Salah satu komponen keragaman hayati Indonesia adalah jamur. Gandjar *et al.* (2006) menyebutkan bahwa diperkirakan terdapat 200,000 spesies jamur yang dapat ditemukan di Indonesia dari total 1.5 juta spesies di seluruh dunia. Namun catatan mengenai biodiversitas jamur di Indonesia belum terdata dengan maksimal, walaupun upaya pencatatan jamur-jamur telah mulai dilakukan, baik pada daerah alami ataupun daerah yang bersinggungan dengan kegiatan antropogenik (Putra *et al.* 2017, 2018, 2019a, 2019b; Putra 2020a, 2020b, 2020c, 2020d).

Inventarisasi jamur merupakan langkah awal untuk mengenali keragaman dan potensi jamur yang ada di suatu daerah. Informasi mengenai inventarisasi jamur dan potensinya oleh masyarakat lokal di Indonesia telah dilakukan dan dipublikasikan (Putra dan Khafazallah 2020). Namun, catatan mengenai keragaman jamur di Indonesia masih berada dalam jumlah yang sedikit, terutama di pulau-pulau terpencil yang berada di perbatasan negeri. Pulau Marore merupakan salah satu pulau terluar Indonesia yang berbatasan dengan Filipina. Pulau ini termasuk dalam Kabupaten Kepulauan Sangehe, Sulawesi Utara dan berjarak 206 mil laut dengan Manado. Daratan pulau ini terdiri dari perbukitan dengan ketinggian antara 0-150 mdpl dan kemiringan 30°-50°. Vegetasi utama yang terdapat di pulau ini adalah perkebunan kelapa dan cengkeh, selain itu tanaman yang umum ditemukan adalah nanas, jeruk, bambu, dan singkong (KKP 2019).

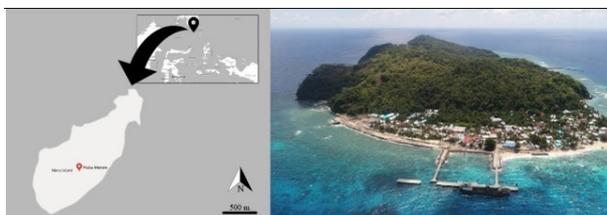
Jamur merupakan salah satu jenis organisme yang berperan penting dalam suatu ekosistem, yaitu sebagai dekomposer sehubungan dengan kemampuannya dalam mendegradasi bahan organik (Osono dan Takeda 2006). Selain peranannya dalam sisi ekologis, jamur juga bernilai ekonomis. Spinosa

\*Penulis korespondensi:  
E-mail: [ivanpermanaputra@apps.ipb.ac.id](mailto:ivanpermanaputra@apps.ipb.ac.id)

(2008) menyebutkan bahwa jamur dapat menjadi sumber pangan dengan nilai gizi tinggi. Selain itu, beberapa jamur diketahui mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai obat. Lange *et al.* (2012) menyatakan bahwa fungi dapat menjadi salah satu hal potensial untuk menunjang pengembangan bioekonomi global. Pemanfaatan enzim yang dihasilkan oleh fungi sebagai bahan untuk mengkonversi limbah lignoselulosa dalam skala industri dinilai merupakan cara yang paling efisien. Selain itu, fungi juga berperan dalam memproduksi makanan fermentasi yang dapat memperpanjang masa simpan serta memberi nilai tambah nutrisi. Penelitian ini bertujuan melakukan inventarisasi jamur makroskopis di Pulau Marore. Selanjutnya, catatan mengenai biodiversitas jamur ini dapat dikembangkan untuk kajian potensi dan pemanfaatan keragaman jamur di Indonesia.

## BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Agustus 2019 di Pulau Marore, Sulawesi Utara (Gambar 1). Metode yang digunakan adalah jelajah secara acak terwakili mengacu pada Puspitaningtyas (2007) dan Priyanti (2008). Sampel jamur yang ditemukan kemudian didokumentasikan menggunakan kamera mirrorless Sony A6000 dengan lensa 16-50 mm. Sampel jamur diberi kode spesimen diamati beberapa karakter makroskopisnya meliputi bentuk tubuh buah, perubahan derajat kebasahan, karakteristik tudung (warna ketika muda dan tua, ukuran, bentuk atas dan bawah, permukaan, tepian, margin), tingkat kebasahan, tipe himenofor (lamela/pori/gigi), karakteristik stipe (bentuk, warna, ukuran, permukaan, posisi penempelan pada pileus, tipe penempelan pada substrat, *flesh of stipe*), keberadaan partial veil dan universal veil. Selain itu, pengamatan juga dilakukan terhadap karakteristik kualitatif berupa tekstur, bau tubuh buah, rasa, serta informasi penggunaannya sebagai bahan pangan (*edible* atau *non edible*) melalui wawancara dengan *key person* dan studi literatur untuk mendapatkan data mengenai pengetahuan lokal yang berhubungan dengan pemanfaatan jamur di kawasan tersebut. Berdasarkan karakteristik-karakteristik tersebut, sampel diidentifikasi menggunakan acuan dari Arora (1986), Rokuya *et al.* (2011), Desjardin *et al.* (2015). Data lingkungan berupa suhu dan kelembaban udara diukur menggunakan alat thermohigrometer. Potensi spesies jamur terkait dilakukan dengan metode studi literatur.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

## HASIL

Sebanyak 22 jenis jamur makroskopis didapatkan dari Pulau Marore (Tabel 1). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa 21 jenis jamur tergolong dalam filum *Basidiomycota*, sedangkan 1 jamur lainnya tergolong *Ascomycota*. Terdapat 2 jamur yang ditemukan tumbuh di substrat tanah (*Tricholoma* sp. dan *Phallus* sp.), sedangkan 20 jamur lainnya tumbuh pada kayu. Setiap jamur memiliki karakteristik yang berbeda, berikut merupakan deskripsi karakteristik makroskopis dari masing-masing sampel jamur yang ditemukan.

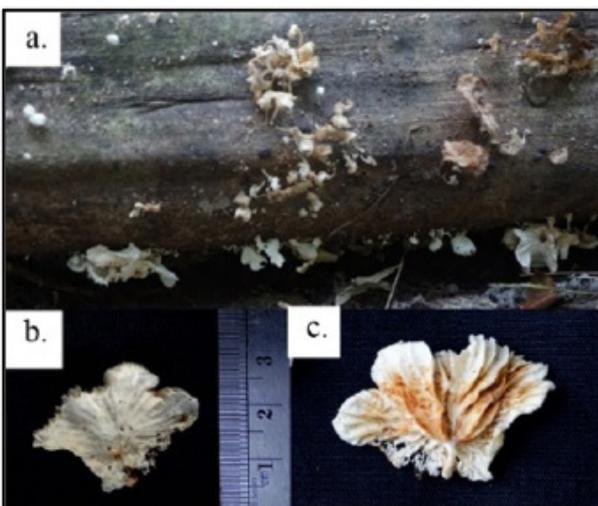
***Daldinia* sp.** *Daldinia* sp. ditemukan hidup pada kayu mati secara berkelompok dengan struktur tubuh buah bulat tidak beraturan (Gambar 2a). Warna tubuh buah jamur ini adalah coklat tua dan dalam kondisi kering. Jamur *Daldinia* sp. saat ditemukan memiliki spora yang tercampur pada serpihan tubuh buah yang berwarna hitam pada permukaannya (Gambar 2b). Tubuh buah jamur ini berukuran 4 cm dan memiliki tekstur tubuh buah yang keras dengan bau seperti kayu.

***Marasmius* sp.1.** *Marasmius* sp.1 hidup secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan di kayu mati (Gambar 3a). Jamur ini memiliki bentuk tubuh buah tudung berlamela dengan stipe. Tidak terdapat perbedaan warna antara tudung muda dan tua, yaitu putih. Tudung *Marasmius* sp.1 berdiameter 2.7 cm, berbentuk seperti kipas dengan bentuk atas *flat*, permukaan *smooth*, tepian *entire*, dan margin *straight* (Gambar 3b). Tingkat kebasahan jamur ini adalah kering ketika ditemukan. Jamur *Marasmius* sp.1 memiliki tipe himenofor lamela yang menempel secara *adnexed* pada stipe (Gambar 3c). Panjang lamela yaitu 0.5 cm dengan jarak antar baris *medium*. Stipe *Marasmius* sp.1 berbentuk silindris, *basal tomentum*, berwarna putih kecoklatan, memiliki permukaan *smooth*, menempel secara *central* pada pileus, dan memiliki ukuran diameter 0.1 cm dan panjang 1.2 cm. *Flesh of stipe* pada jamur ini adalah *solid*. *Marasmius* sp.1 memiliki tekstur tubuh buah berdaging dan berbau seperti kayu.

***Marasmius* sp.2.** *Marasmius* sp.2 hidup secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah sangat dekat pada substrat buah kelapa tua (Gambar 4a). Bentuk tubuh buah jamur ini adalah tudung berlamela dengan stipe. Warna tubuh buah ketika muda adalah oranye, sedangkan ketika tua berubah menjadi putih dengan bagian tengah berwarna kekuningan. Tudung *Marasmius* sp.2 berukuran 1.7 cm dengan bentuk atas *funnel shaped*, permukaan *smooth*, tepian *entire*, dan margin *uptuned* (Gambar 4b). Tingkat kebasahan jamur ini adalah lembab. *Marasmius* sp.2 memiliki tipe himenofor lamela *adnexed*, memiliki panjang 0.7 cm, dan jarak antar baris yang sedang (Gambar 4c). Stipe jamur ini berbentuk silindris, berwarna putih, *basal tomentum*, berukuran diameter 0.2 cm dan panjang 1.2 cm, memiliki permukaan halus (*smooth*), dan menempel secara *central* pada pileus.

Tabel 1 Keragaman jamur asal Pulau Marore

Filum	Ordo	Famili	Genus	Spesies
<i>Ascomycota</i>	<i>Xylariales</i>	<i>Hypoxylaceae</i>	<i>Daldinia</i>	<i>Daldinia</i> sp.
<i>Basidiomycota</i>	<i>Agaricales</i>	<i>Marasmiaceae</i>	<i>Marasmius</i>	<i>Marasmius</i> sp.1 <i>Marasmius</i> sp.2
		<i>Mycenaceae</i>	<i>Panellus</i>	<i>Panellus</i> sp.
		<i>Schizophyllaceae</i>	<i>Schizophyllum</i>	<i>Schizophyllum</i> sp.
		<i>Tricholomataceae</i>	<i>Tricholoma</i>	<i>Tricholoma</i> sp.
	<i>Dacrymycetales</i>	<i>Dacrymycetaceae</i>	<i>Dacryopinax</i>	<i>Dacryopinax spathularia</i>
	<i>Polyporales</i>	<i>Fomitopsidaceae</i>	<i>Daedalea</i>	<i>Daedalea</i> sp.
		<i>Ganodermataceae</i>	<i>Ganoderma</i>	<i>Ganoderma</i> sp.1 <i>Ganoderma</i> sp.2 <i>Ganoderma</i> sp.3 <i>Ganoderma</i> sp.4 <i>Ganoderma</i> sp.5 <i>Ganoderma</i> sp.6
		<i>Polyporaceae</i>	<i>Lentinus</i>	<i>Lentinus</i> sp.
			<i>Polyporus</i>	<i>Polyporus</i> sp.
			<i>Pycnoporus</i>	<i>Pycnoporus</i> sp.1 <i>Pycnoporus</i> sp.2
			<i>Trametes</i>	<i>Trametes</i> sp.1 <i>Trametes</i> sp.2 <i>Trametes</i> sp.3
	<i>Phallales</i>	<i>Phallaceae</i>	<i>Phallus</i>	<i>Phallus</i> sp.

Gambar 2. Karakteristik makroskopis *Daldinia* sp.: (a) tubuh buah, (b) askokarp yang luruhGambar 4. Karakteristik makroskopis *Marasmius* sp.2: (a) cara tumbuh, (b) tubuh buah, (c) lamela, (d) stipeGambar 3. Karakteristik makroskopis *Marasmius* sp.1: (a) cara tumbuh, (b) tubuh buah, (c) lamela

*Flesh of stipe* jamur ini adalah *solid* (Gambar 4d). Tekstur tubuh buah *Marasmius* sp.2 adalah berdagging dengan bau seperti kayu.

***Panellus* sp.** *Panellus* sp. hidup di tangkai buah pohon kelapa yang sudah mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan (Gambar 5a). Bentuk tubuh buah jamur ini adalah tudung berlamela. Tudung *Panellus* sp. berwarna putih, berukuran 2.5 cm, memiliki bentuk atas *funnel shaped*, permukaan *smooth*, tepian *entire*, dan margin *incurved*. Tingkat kebasahan jamur ini adalah kering ketika ditemukan. *Panellus* sp. memiliki tipe himenofor lamela dengan

jarak antar baris *crowded* dan memiliki panjang 2.1 cm (Gambar 5b). Jamur ini melekat pada substrat dengan *pseudostipe*. Tekstur tubuh buah *Panellus* sp. adalah berdaging dengan bau seperti kayu.

***Schizophyllum* sp.** *Schizophyllum* sp. ditemukan tumbuh pada kayu mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah yang sangat dekat (*caespitose*) (Gambar 6a). Bentuk tubuh buah jamur ini adalah tudung berlamela. Warna tudung adalah putih, baik ketika muda maupun tua. Tudung *Schizophyllum* sp. berukuran 1.7 cm dengan bentuk atas dan bawah *flat*, permukaan *felty to hairy*, tepian *lobed*, dan margin *inrolled* (Gambar 6b). Tingkat kebasahaan jamur ini adalah kering. *Schizophyllum* sp. memiliki tipe himenofor lamela yang berwarna coklat, memiliki jarak antar baris *crowded*, dan memiliki panjang lamela 1.5 cm (Gambar 6c). *Schizophyllum* sp. menempel pada substrat dengan *pseudostipe* (*substipitate*). Tekstur tubuh buah jamur ini adalah berdaging dengan bau seperti kayu.

***Tricholoma* sp.** *Tricholoma* sp. hidup secara soliter pada tanah (Gambar 7a). Bentuk tubuh buah jamur ini adalah cap *gills with stipe*. Jamur ini berwarna putih, dengan bagian tengah tudung berwarna kecoklatan (Gambar 7b). Tudung *Tricholoma* sp. berdiameter 6.5 cm dengan bentuk atas *funnel shaped*, permukaan *smooth*, dan tepian *entire*. Tingkat kebasahaan jamur ini adalah sedikit lengket (*tacky*). *Tricholoma* sp. memiliki tipe himenofor lamela yang menempel secara bebas pada stipe, memiliki panjang 3 cm dengan jarak antar baris *medium* (Gambar 7c). Stipe *Tricholoma* sp. berbentuk silindris, *basal tomentum*, berwarna putih dengan diameter 1 cm dan panjang 6.2 cm, permukaan agak bertepung, dan menempel pada bagian *centralpileus* (Gambar 7d). *Flesh of stipe* jamur ini adalah *solid*. Tekstur tubuh buah *Tricholoma* sp. adalah berdaging dan tidak memiliki bau yang khas.

***Dacryopinax spathularia*.** *Dacryopinax spathularia* ditemukan hidup pada batang kayu mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan (Gambar 8a). Bentuk tubuh buah jamur ini adalah silindris dengan ujung memipih. Warna tubuh buah jamur ini adalah kuning, namun akan berubah menjadi oranye setelah mengering. *Dacryopinax spathularia* memiliki panjang 1 cm dengan permukaan *smooth* (Gambar 8b). Jamur ini memiliki tingkat kebasahaan lembab. Tekstur tubuh buah seperti jelly dan tidak berbau.

***Daedalea* sp.** *Daedalea* sp. ditemukan tumbuh pada kayu mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan (Gambar 9a). Tubuh buah jamur ini berbentuk *bracket*. Warna tubuh buah jamur ini adalah coklat muda ketika muda, kemudian berubah menjadi putih kecoklatan ketika tua. Tudung *Daedalea* sp. berdiameter 4.3 cm dengan bentuk atas *arched to semiglobose*, permukaan *smooth*, tepian *entire*, dan margin *straight* (Gambar 9b). Tingkat kebasahaan jamur ini adalah lembab. *Daedalea* sp. memiliki tipe himenofor pori yang tidak dapat dilepas, berbentuk bulat melonjong seperti labirin (Gambar 9c). Jamur

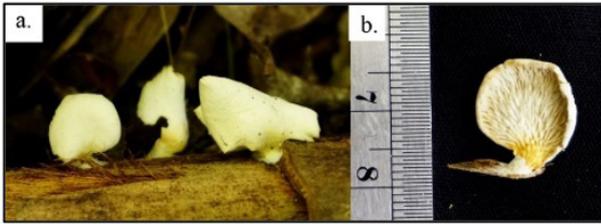
ini menempel langsung pada substrat (sesil). Tekstur tubuh buah *Daedalea* sp. kenyal dengan bau yang menyengat.

***Ganoderma* sp.1.** *Ganoderma* sp.1 ditemukan tumbuh pada kayu mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah sangat dekat (Gambar 10a). Jamur ini memiliki bentuk tubuh buah *bracket*. Tidak terdapat perbedaan warna antara tudung muda dan tua, yaitu berwarna coklat tua dengan tepian coklat muda. Tudung *Ganoderma* sp.1 berdiameter 6 cm dengan bentuk atas *flat*, permukaan *smooth*, dan tepian *entire* (Gambar 10b). Tingkat kebasahaan jamur ini adalah kering. Jamur hidup secara langsung pada substrat (sesil) (Gambar 10c). *Ganoderma* sp.1 memiliki tipe himenofor pori yang bisa dilepas, berbentuk bulat dengan panjang pori 0.1 cm (Gambar 10d). Tekstur tubuh buah *Ganoderma* sp.1 adalah keras dengan bau seperti kayu.

***Ganoderma* sp.2.** *Ganoderma* sp.2 hidup secara berkelompok pada kayu mati dengan jarak antar tubuh buah berdekatan (Gambar 11a). *Ganoderma* sp.2 memiliki bentuk tubuh buah *bracket*. Warna tudung ketika muda adalah coklat muda kekuningan, sedangkan ketika tua berwarna coklat tua (Gambar 11b). Tudung *Ganoderma* sp.2 berukuran 7.8 cm dengan bentuk atas dan bentuk bawah datar (*flat*), permukaan *smooth*, dan tepian *entire* (Gambar 11c). Tingkat kebasahaan jamur ini adalah kering. *Ganoderma* sp.2 memiliki tipe himenofor pori yang tidak dapat dilepas, berbentuk bulat dengan panjang pori 0.2 cm (Gambar 11d). Jamur ini menempel pada substrat dengan *pseudostipe* (*substipitate*). Tekstur tubuh buah *Ganoderma* sp.2 adalah keras dengan bau rempah.

***Ganoderma* sp.3.** *Ganoderma* sp.3 hidup di kayu mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan. Tubuh buah jamur ini berbentuk *bracket* dan berwarna coklat tua dengan tepian putih baik ketika muda maupun tua (Gambar 12a). Tudung *Ganoderma* sp.3 memiliki diameter 5 cm dengan bentuk atas *depressed*, permukaan *smooth*, tepian *indented*, dan margin *upturned* (Gambar 12b). Tingkat kebasahaan jamur ini adalah kering. *Ganoderma* sp.3 memiliki tipe himenofor pori yang dapat dilepas, berbentuk bulat, dengan panjang 0.2 cm. Jamur ini melekat pada substrat menggunakan *pseudostipe* (*substipitate*). Tekstur tubuh buah *Ganoderma* sp.3 adalah keras dengan bau seperti kayu.

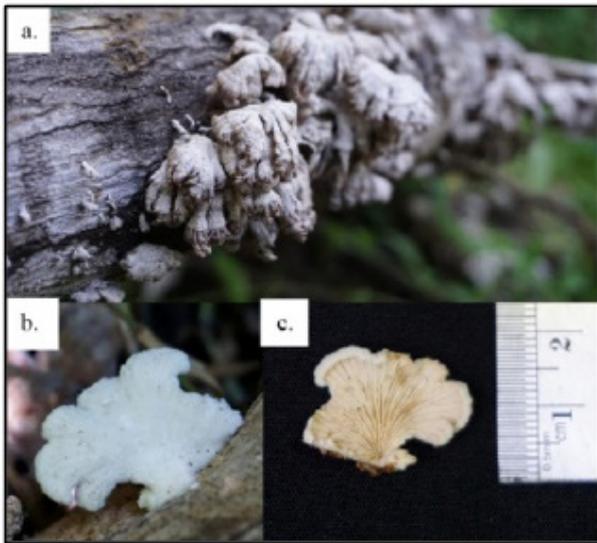
***Ganoderma* sp.4.** *Ganoderma* sp.4 hidup secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan pada kayu mati (Gambar 13a). Tubuh buah jamur ini berbentuk *bracket* dan berwarna coklat dengan tepian coklat muda (Gambar 13b). Tudung *Ganoderma* sp.4 berdiameter 3 cm dengan bentuk atas *flat*, permukaan *smooth*, tepian *entire*, dan margin *straight*. Tingkat kebasahaan jamur ini adalah kering. *Ganoderma* sp.4 memiliki tipe himenofor pori yang dapat dilepas, berbentuk bulat dengan panjang pori 0.5 cm. Jamur ini hidup dengan cara menempel langsung pada substrat (sesil). Tekstur tubuh buah *Ganoderma* sp.4 keras dan berbau seperti kayu.



Gambar 5. Karakteristik makroskopis *Panellus* sp.: (a) cara tumbuh, (b) lamela



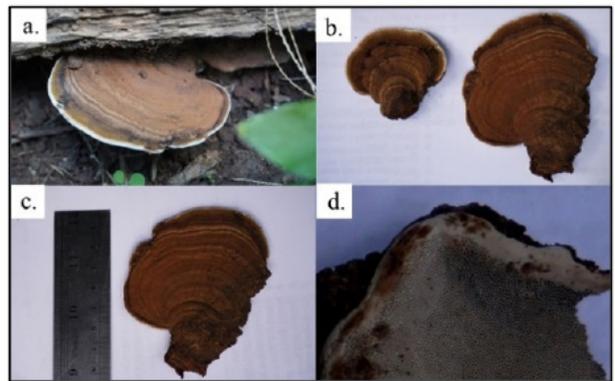
Gambar 9. Karakteristik makroskopis *Daedalea* sp.: (a) cara tumbuh, (b) tubuh buah, (c) pori



Gambar 6. Karakteristik makroskopis *Schizophyllum* sp.: (a) cara tumbuh, (b) tubuh buah, (c) lamela



Gambar 10. Karakteristik makroskopis *Ganoderma* sp.1: (a) cara tumbuh, (b-c) tubuh buah, (d) pori



Gambar 11. Karakteristik makroskopis *Ganoderma* sp.2: (a) cara tumbuh, (b-c) tubuh buah, (d) pori



Gambar 7. Karakteristik makroskopis *Tricholoma* sp.: (a) cara tumbuh, (b) tudung, (c) lamela, (d) stipe



Gambar 12. Karakteristik makroskopis *Ganoderma* sp.3: (a-b) tubuh buah



Gambar 8. Karakteristik makroskopis *Dacryopinax spathularia*: (a) cara tumbuh, (b) tubuh buah



Gambar 13. Karakteristik makroskopis *Ganoderma* sp.4: (a) cara tumbuh, (b) tubuh buah

**Ganoderma sp.5.** *Ganoderma* sp.5 hidup secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan pada substrat berupa kayu mati (Gambar 14a). Tubuh buah *Ganoderma* sp.5 berbentuk *bracket* dengan warna coklat tua. Tudung *Ganoderma* sp.5 memiliki diameter 7.2 cm dengan bentuk atas dan bawah *flat*, permukaan *smooth*, tepian *indented*, dan margin *straight* (Gambar 14b). Tingkat kebasahan jamur ini adalah kering. *Ganoderma* sp.5 memiliki tipe himenofor pori yang dapat dilepas, berbentuk bulat dengan panjang 0.6 cm (Gambar 14c). Jamur ini hidup dengan cara menempel langsung pada substrat (sesil). Tekstur tubuh buah *Ganoderma* sp.5 adalah keras dan berbau seperti kayu.

**Ganoderma sp.6.** *Ganoderma* sp.6 ditemukan tumbuh pada kayu mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan. Bentuk tubuh buah jamur ini adalah *bracket* dengan warna coklat tua dan memiliki tepian coklat muda dan putih (Gambar 15a). Tudung *Ganoderma* sp. 6 berukuran 4.2 cm dengan bentuk atas dan bentuk bawah *flat*, permukaan *smooth*, tepian *indented*, dan margin *straight*. Tingkat kebasahan jamur ini adalah kering. *Ganoderma* sp. 6 memiliki tipe himenofor pori yang tidak dapat dilepas, berbentuk bulat dengan panjang 0.4 cm (Gambar 15b). Jamur ini menempel pada substrat dengan *pseudostipe* (*substipitate*). *Ganoderma* sp. 6 memiliki tekstur tubuh yang keras dan berbau seperti kayu.

**Lentinus sp.** Jamur *Lentinus* sp. yang ditemukan di Pulau Marore hidup pada kayu mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan (Gambar 16a). Bentuk tubuh buah jamur ini adalah tudung berlamela dengan stipe. Tudungnya mengalami perubahan warna yaitu berwarna putih ketika muda dan menjadi putih kecoklatan ketika tua. Tudung *Lentinus* sp. berdiameter 5.5 cm dengan bentuk atas *funnel shape*, permukaan *scaly* dengan tepian *entire* dan margin *incurved* (Gambar 16b). Tingkat kebasahan jamur ini adalah *moist*. Jamur *Lentinus* sp. memiliki tipe himenofor lamela dengan penempelan *adnexed*. Panjang lamela yaitu 2.5 cm dengan jarak antar baris rapat, dan margin lamela *entire* (Gambar 16c). Stipe *Lentinus* sp. berbentuk *tapered downward*, *basal tomentum*, berwarna putih, memiliki permukaan *scaly*, menempel secara central pada *pileus*, dan memiliki ukuran diameter 0.5 cm dan panjang 3.5 cm. *Flesh of stipe* jamur ini adalah *solid* (Gambar 16d). Jamur ini memiliki tekstur tubuh buah berdaging dan berbau tanah.

**Polyporus sp.** *Polyporus* sp. yang ditemukan hidup secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan (Gambar 17a). Jamur ini tumbuh di kayu mati dan memiliki bentuk tubuh buah tudung berpori dengan stipe. Tudung *Polyporus* sp. berwarna coklat muda dengan diameter 5.8 cm, bentuk atas *funnel shaped*, bentuk bawah *flat*, permukaan *smooth*, tepian *entire*, dan margin *incurved* (Gambar 17b). *Polyporus* sp. memiliki tingkat kebasahan kering. Tipe himenofor jamur ini adalah pori yang dapat dilepas, berbentuk ketupat, dan memiliki panjang 0.4 cm (Gambar 17c). Stipe jamur ini berbentuk silindris, *basal tomentum*,

berwarna putih, memiliki diameter 0.4 cm dan panjang 0.5 cm, dan permukaan *smooth*. *Flesh of stipe* jamur ini adalah *solid*. *Polyporus* sp. memiliki tekstur berdaging dengan bau jamur seperti pada umumnya.

**Pycnoporus sp.1.** *Pycnoporus* sp.1 hidup di kayu mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan (Gambar 18a). *Pycnoporus* sp.1 memiliki bentuk tubuh buah *bracket*. Tudung jamur ini berwarna oranye, baik ketika muda maupun tua. Tudung *Pycnoporus* sp.1 memiliki diameter 3.5 cm dengan bentuk atas dan bawah *flat*, permukaan *smooth*, tepian *entire*, dan margin *straight* (Gambar 18b). Tingkat kebasahan jamur ini adalah kering. Tipe himenofor jamur ini adalah pori yang dapat dilepas, berbentuk bulat dengan panjang pori >0.1 cm (Gambar 18c). *Pycnoporus* sp.1 menempel pada substrat dengan *pseudostipe* (*substipitate*). Tekstur tubuh buah jamur ini adalah keras dengan bau seperti kayu.

**Pycnoporus sp.2.** *Pycnoporus* sp.2 tumbuh secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan di kayu mati (Gambar 19a). Bentuk tubuh buah jamur ini adalah *bracket*. Tidak terdapat perbedaan warna tudung jamur ini ketika muda dan tua, yaitu oranye dengan garis radial berwarna oranye muda (Gambar 19b). Tudung *Pycnoporus* sp.2 memiliki diameter 2.5 cm dengan bentuk atas dan bawah *flat*, permukaan *smooth*, dan tepian *entire*. Tingkat kebasahan jamur ini adalah kering. *Pycnoporus* sp.2 memiliki tipe himenofor pori yang bisa dilepas, berbentuk bulat dengan panjang pori 0.05 cm (Gambar 19c). *Pycnoporus* sp.2 menempel pada substrat dengan *pseudostipe* (*substipitate*). Tekstur tubuh buah jamur ini adalah keras dengan bau seperti kayu.

**Trametes sp.1.** *Trametes* sp.1 hidup di kayu mati secara soliter (Gambar 20a). Bentuk tubuh buah jamur ini adalah *bracket*. Tudung *Trametes* sp.1 berwarna coklat muda dengan tepian putih, berdiameter 12 cm, memiliki bentuk atas *depressed*, permukaan *smooth*, tepian *entire*, dan margin *straight*. Tingkat kebasahan jamur ini adalah lembab. *Trametes* sp.1 memiliki tipe himenofor pori yang tidak dapat dilepas, berbentuk bulat dan memiliki panjang pori 0.3 cm (Gambar 20b). Tubuh buah jamur ini menempel secara langsung pada substrat (sesil). *Trametes* sp.1 memiliki tekstur kenyal dan berbau seperti kayu.

**Trametes sp.2.** *Trametes* sp.2 hidup di kayu mati secara berkelompok dengan jarak antar tubuh buah berdekatan (Gambar 21a). Bentuk tubuh buah jamur ini adalah *bracket*. Warna tubuh buah *Trametes* sp.2 adalah coklat baik ketika muda maupun tua. Tudung *Trametes* sp.2 berdiameter 4 cm dengan bentuk atas dan bawah *flat*, memiliki permukaan *smooth*, tepian *entire*, dan margin *incurved* (Gambar 21b). Tingkat kebasahan jamur ini adalah kering. *Trametes* sp.2 memiliki tipe himenofor pori yang dapat dilepas, berbentuk pentagonal dengan panjang 0.2 cm (Gambar 21c). Jamur ini tumbuh dengan cara menempel langsung pada substrat (sesil). Tekstur tubuh buah *Trametes* sp.2 adalah lunak dan berbau seperti ikan asin.



Gambar 14. Karakteristik makroskopis *Ganoderma* sp.5: (a) caratumbuh, (b) tubuh buah, (c) pori



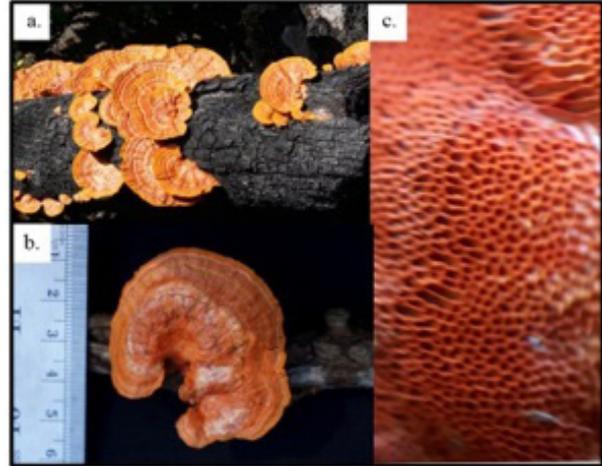
Gambar 15. Karakteristik makroskopis *Ganoderma* sp.6: (a) tubuh buah; b) pori



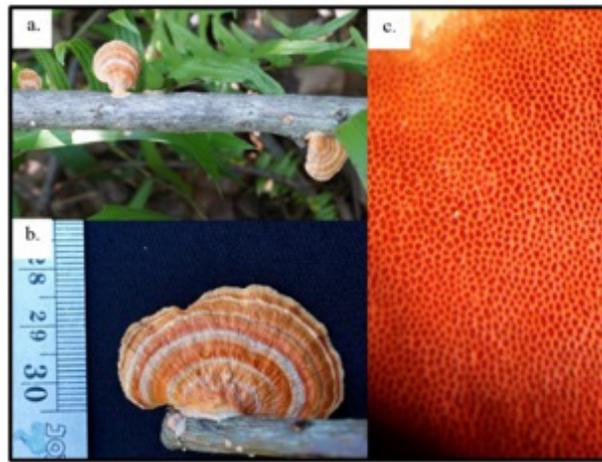
Gambar 16. Karakteristik makroskopis *Lentinus* sp.: (a) cara tumbuh, (b) tudung, (c) lamela, (d) stipe



Gambar 17. Karakteristik makroskopis *Polyporus* sp.: (a) cara tumbuh, (b) tubuh buah, (c) pori



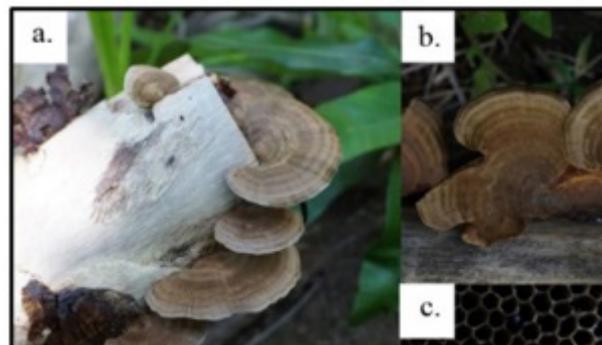
Gambar 18. Karakteristik makroskopis *Pycnoporus* sp.1: (a) cara tumbuh, (b) tubuh buah, (c) pori



Gambar 19. Karakteristik makroskopis *Pycnoporus* sp.2: (a) cara tumbuh, (b) tubuh buah, (c) pori



Gambar 20. Karakteristik makroskopis *Trametes* sp.1: (a) tubuh buah, (b) pori



Gambar 21. Karakteristik makroskopis *Trametes* sp.2: (a-b) tubuh buah, (c) pori

***Trametes sp.3.*** *Trametes sp.3* ditemukan hidup secara berkelompok pada kayu dengan jarak antar tubuh buah sangat dekat (Gambar 22a). Bentuk tubuh buah *Trametes sp.3* adalah *bracket* dan berwarna coklat baik ketika muda maupun tua. Tudung *Trametes sp.3* berdiameter 3 cm dengan bentuk atas dan bentuk bawah *flat*, permukaan berbulu, tepian *entire*, dan margin *upturned*. Tingkat kebasahan jamur ini adalah kering. *Trametes sp.3* memiliki tipe himenofor pori yang dapat dilepas, berbentuk bulat dengan panjang 0.2 cm (Gambar 22b). Cara hidup *Trametes sp.3* adalah menempel secara langsung pada substrat (sesil). Tekstur tubuh buah jamur ini adalah lunak dan memiliki bau seperti jamur pada umumnya.

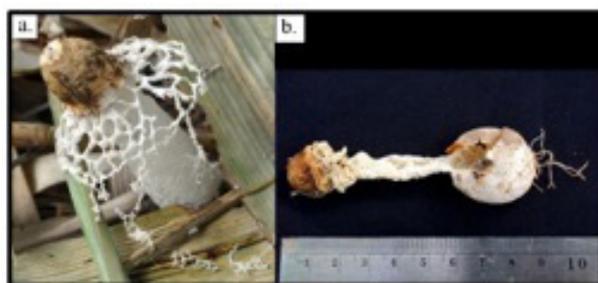
***Phallus sp.*** Jamur ini ditemukan hidup di tanah tumbuh secara soliter. Bentuk tubuh buahnya adalah *hood with stipe*. Terdapat indusium berwarna putih yang menyelimuti tubuh buah jamur ini dengan kondisi yang telah rusak kemungkinan dikarenakan kondisi lingkungan serta siklus hidup yang cepat (Gambar 23a). Panjang jamur ini mencapai 9 cm (Gambar 23b). Stipe *Phallus* berongga dan terdapat *rhizomorph* pada pangkalnya.

## PEMBAHASAN

Vegetasi dari Pulau Marore sebagian besar terdiri atas perkebunan kelapa dan cengkeh sehingga memiliki daerah naungan yang cukup luas dengan intensitas cahaya rendah pada lantai hutannya. Suhu lingkungan di Pulau Marore pada saat dilakukan penelitian adalah  $\pm 31^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban sekitar 80-90%. Menurut Alexopoulos *et al.* (1996), jamur



Gambar 22. Karakteristik makroskopis *Trametes sp.3*: (a) tubuh buah, (b) pori



Gambar 23. Karakteristik makroskopis *Phallus sp.*: (a) tubuh buah (b) stipe

makro lebih menyukai hidup pada lingkungan dengan suhu dan intensitas cahaya yang rendah, serta kelembaban yang tinggi. Oleh karena itu, jamur kerap ditemukan pada vegetasi hutan yang rindang, lembab dan tertutup naungan. Kondisi lingkungan di Pulau Marore mampu mendukung perkembangan jamur makro.

Sebanyak 21 jenis jamur filum *Basidiomycota* dan satu jenis jamur filum *Ascomycota* berhasil diidentifikasi dari Pulau Marore. Kelompok *Basidiomycota* didominasi oleh ordo *Polyporales* yang terdiri dari tiga famili yaitu *Fomitopsidaceae* (1 spesies), *Ganodermataceae* (6 spesies), dan *Polyporaceae* (7 spesies). Keadaan lingkungan Pulau Marore saat eksplorasi berada dalam kondisi kering akibat kemarau sehingga jamur yang mendominasi adalah kelompok jamur *Polyporales* yang tumbuh pada kayu mati. Ordo *Polyporales* memiliki ciri utama yaitu himenofor yang bertipe pori, tubuh buah menyerupai kipas, dan kering. Menurut Sippola *et al.* (2004), banyak spesies dari jamur *Polyporales* dapat hidup tahunan dan tahan dalam kondisi kering. Selain itu, *Polyporales* merupakan jamur saprofit yang hidup di kayu dan memiliki peran sebagai dekomposer.

Kelompok pertama dari *Polyporales* yang berhasil dikoleksi yaitu Famili *Ganodermataceae* yang terdiri dari enam spesies. *Ganodermataceae* merupakan kelompok paling besar dari ordo *Polyporales* dan bersifat kosmopolitan. Identifikasi spesies *Ganodermataceae* diketahui memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi karena adanya variasi genetik dan diferensiasi geografi yang tinggi (Hapuarachchi *et al.* 2015). Muspiah *et al.* (2016) menyatakan bahwa *Ganoderma* umumnya memiliki tubuh buah berbentuk setengah lingkaran atau seperti kipas, tebal, bertekstur seperti kayu, dan keras. Tekstur yang terlalu keras ini menjadi alasan *Ganoderma* tidak disarankan untuk dikonsumsi. Seluruh spesies *Ganoderma* yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki variasi pada bentuk tubuh buah, tekstur, ketebalan tubuh buah, kondisi permukaan tubuh buah, bagian pinggir tubuh buah, serta ada atau tidak adanya stipe. Menurut Hapuarachchi *et al.* (2018), jamur *Ganoderma* bersifat parasit fakultatif yang dapat menyebabkan penyakit busuk pada akar, namun dapat juga hidup sebagai saprofit pada tunggul kayu. Jamur *Ganoderma* yang ditemukan di Pulau Marore seluruhnya hidup di kayu yang sudah mati. Selain memiliki peran sebagai dekomposer, beberapa spesies dari *Ganoderma* juga dimanfaatkan sebagai obat (Hapuarachchi *et al.* 2018).

Anggota ordo *Polyporales* selanjutnya yaitu Famili *Poryporaceae* yang terdiri dari empat genus

yaitu *Trametes* (3 spesies), *Pycnoporus* (2 spesies), *Polyporus* (1 spesies), dan *Lentinus* (1 spesies). Famili *Poryporaceae* bersifat saprofit dan memiliki peran penting dalam komponen ekosistem hutan. Kelompok *Poryporaceae* secara umum memiliki tubuh buah dengan tudung, lunak, dan dengan ciri utama memiliki tipe himenofor berbentuk pori (Vlasenko dan Vlasenko 2015). Jamur *Lentinus* merupakan jamur yang unik karena tidak memiliki ciri seperti *Poryporaceae* lainnya, melainkan memiliki bentuk tubuh buah bertudung dengan himenofor lamela. Anggota ordo *Polyporales* lainnya yaitu Famili *Formitopsidaceae*. Famili ini terdiri dari satu spesies yaitu *Daedalea* sp. Menurut Han *et al.* (2015), genus *Daedalea* ditandai dengan ciri tubuh buah berbentuk seperti kipas, tersusun bertumpuk, dan himenofor tipe pori (*daedaleoid*). Jamur ini juga termasuk jamur yang dapat bertahan tahunan karena dapat beradaptasi dengan baik pada kondisi kering, serta dapat menyebabkan dekomposisi tipe busuk coklat pada tumbuhan berkayu (Santos *et al.* 2018).

Kelompok *Basidiomycota* yang paling banyak dikoleksi setelah *Polyporales* yaitu ordo *Agaricales*. Kelompok *Agaricales* terdiri dari empat famili yaitu *Marasmiaceae* (2 spesies), *Schizophyllaceae* (1 spesies), *Mycenaceae* (1 spesies), dan *Tricholomaceae* (1 spesies). *Marasmiaceae* yang berhasil diidentifikasi terdiri dari dua spesies yaitu *Marasmius* sp. 1 dan *Marasmius* sp.2. Keduanya memiliki perbedaan yang jelas pada ukuran tubuh buah, corak tudung, dan warna tubuhnya. Menurut Grace *et al.* (2019), *Marasmius* umumnya memiliki ciri berukuran kecil, antar lamela berjarak, serta hidup di daun atau kayu yang sudah mati. *Marasmius* berperan sebagai dekomposer yang penting dari daerah konservasi hingga daerah wisata (Putra *et al.* 2017, 2018). Peranan *Marasmius* sebagai dekomposer sangat berpengaruh terhadap siklus nutrisi pada ekosistem di hutan. Genus berikutnya yakni *Schizophyllum* yang memiliki tipe himenofor lamela. Menurut Kursinah dan Kasiandari (2015), jamur *Schizophyllum commune* memiliki tudung berbentuk *flabelliform*, *orbicular*, dan *semi-circular*, dengan bagian atas berwarna putih sampai kekuningan. Jamur ini juga dikenal dengan nama jamur gerigit pada beberapa daerah di Indonesia. *Schizophyllum* memiliki kemampuan yang baik dalam mendegradasi lignin sehingga digolongkan ke dalam kelompok jamur pelapuk putih. Menurut Anita *et al.* (2011), *Schizophyllum* dapat digunakan untuk biodelignifikasi kayu sengon. Selain itu, beberapa penelitian menyatakan bahwa *Schizophyllum* termasuk jamur yang dapat dimakan (*edible*) (Annissa *et al.* 2017), obat anti

kanker, serta penambah kekebalan tubuh bagi manusia (Ooi dan Liu 2000).

Jamur selanjutnya yang termasuk ke dalam anggota ordo *Agaricales* adalah dari genus *Panellus* dan *Tricholoma*. *Panellus* ditemukan menempel pada dahan pohon kelapa yang telah mati. Umumnya *Panellus* memiliki tubuh buah berdaging yang *moist* tetapi kondisi jamur saat ditemukan kering sehingga tubuh buahnya mengkerut. Jamur ini memiliki *pseudostipe* untuk menempel pada substrat. Menurut Jančovičová *et al.* (2016), *Panellus* memiliki ciri *pleurotoid* yaitu pada tubuh buahnya tidak memiliki stipe dan langsung tumbuh dari substrat. Penelitian yang telah dilakukan oleh Imamuddin dan Suliasih (2003) menyebutkan bahwa *Panellus* merupakan jamur perusak kayu dan tidak untuk dimakan. Namun, penelitian lain menyatakan bahwa masyarakat Jepang menganggap *Panellus* khususnya *Panellus serotinus* sebagai jamur yang paling enak untuk dikonsumsi (Inoue *et al.* 2013). Jamur yang ditemukan berikutnya adalah *Tricholoma*. Jamur ini merupakan satu-satunya jamur yang tumbuh di tanah dari total empat jamur anggota ordo *Agaricales* yang ditemukan. Menurut García *et al.* (2014), *Tricholoma* memiliki variasi tipe penempelan lamela pada stipe, terkadang *free*, *adnexed*, *adnate*, *sinuate*, atau *decurrent*. Jamur ini juga memiliki spora *amyloid* atau *inamyloid* dan biasa tumbuh di atas tanah yang ternaungi pepohonan, pada inang yang masih hidup maupun pada padang rumput (García *et al.* 2014). Jamur ini merupakan jamur yang tidak beracun dan dapat dikonsumsi tetapi belum ada data penelitian terkait pemanfaatan *Tricholoma* di Pulau Marore sebagai bahan pangan.

Famili berikutnya adalah *Phallaceae* yang diwakili oleh *Phallus* sp. Ciri utama jamur dari jenis ini adalah keberadaan indusium berbentuk jaring-jaring di tubuh buahnya. *Phallus* memiliki fase telur, tubuh buah tegak, dan gleba berbau busuk (Li *et al.* 2014). Pada penelitian ini, penentuan identitas hingga level spesies sulit dilakukan karena kondisi indusium yang telah rusak. *P. indusiatus* dan *P. duplicatus* memiliki ciri yang sama namun dibedakan dari panjang indusiumnya. Menurut Moreno *et al.* (2009), *Phallus* merupakan jenis dengan persebaran yang cukup luas dan dapat tumbuh pada substrat tanah, pasir, dan kayu lapuk. Penelitian dari Debnath *et al.* (2019) menyatakan bahwa *Phallus* sp. dapat dimanfaatkan sebagai *aphrodisiac*, obat tipus, pereda nyeri akibat persalinan, dan obat luka bakar. Famili berikutnya adalah *Dacrymycetaceae* dengan jenis *Dacryopinax spathularia*. Seluruh tubuh buah jamur ini berwarna kuning cerah dan ditemukan hidup pada kayu lapuk. Menurut Castro-

Santiuste *et al.* (2020), *Dacryopinax* memiliki ciri basidioma berbentuk silindris ketika muda dan dapat berkembang menjadi *stipitate/substipitate, cup-shaped, spathulate, petaloid, lobulated*, bahan *morchelloid pileus* ketika dewasa. Tubuh buah *Dacryopinax* bertekstur gelatin hingga *cartilaginous* dan warnanya berkisar antara kuning dan oranye hingga coklat. Kumar *et al.* (2019) menyebutkan bahwa *Dacryopinax* memiliki aktifitas antimikroba sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan obat antibakteri. *D. spathularia* diketahui mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan fenol. Kendati demikian, belum ada catatan mengenai pemanfaatan jamur ini sebagai obat secara langsung di lokasi penelitian, diduga karena ukuran jamur ini yang kecil sehingga biomassa yang umum ditemukan di alam juga berada dalam jumlah yang rendah.

Satu-satunya *Ascomycota* yang ditemukan di Pulau Marore berasal dari ordo *Xylariales*, yaitu *Daldinia* sp. Tubuh buah yang ditemukan berwarna hitam keunguan dan telah rusak pada sepertiga bagian penutup askomanya sehingga terlihat serbuk hitam yang merupakan kumpulan dari askospora. Menurut Yuyama *et al.* (2013), *Daldinia* memiliki karakteristik utama yaitu terdapat formasi belang hitam pada stromata dengan diameter yang bervariasi antar individu spesies. Trung *et al.* (2019) menyebutkan bahwa *Daldinia* merupakan jamur yang berpotensi menjadi sumber obat sehubungan dengan kandungan senyawa bioaktif yang merupakan metabolit sekundernya. Selain itu, menurut Debnath *et al.* (2019), bubuk dari tubuh buah *Daldinia* dapat digunakan sebagai obat luka bakar, gatal, dan beberapa infeksi kulit lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemda Kabupaten Kepulauan Sangihe, Pangkalan TNI AL Tahuna, Observasi Wahana Alam IPB, Uni Konservasi Fauna IPB, Divisi Mikologi Departemen Biologi IPB, dan Klub Jamur Biologi IPB yang telah membantu penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2019. Profil 31 Pulau-pulau Terluar Berpenduduk. Indonesia: KKP.
- Alexopoulos CJ, Blackwall M, Mims CW. 1996. Introductory Mycology Fourth Edition. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Anita SH, Yanto DHY, Fatriasari W. 2011. Pemanfaatan lignin hasil isolasi darilindi hitam proses biopulping bambu betung (*Dendrocalamus asper*) sebagai media selektif jamur pelapuk putih. *J Penelitian Hasil Hutan* 29: 312-321.
- Annisa I, Ekamawanti HA, Wahdina. 2017. Keanekaragaman jenis jamur makroskopis di Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura. *J Hutan Lestari* 5:969-977.
- Arora D. 1986. *Mushrooms* Demystified. USA: TeenSpeedPress.
- Castro-Santiuste S, Sierra S, Guzmán-Dávalos L, Cifuentes J, Evans T, Martínez-González CR, Alvaradosizzo H, Luna-Vega I. 2020. *Dacryopinax* (Fungi: *Dacrymycetales*) in Mexico. *Phytotaxa* 446:006-022
- Debnath S, Debnath B, Das P, Saha AK. 2019. Review of an ethno medicinal practices of wild mushrooms by the local tribes of India. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 9:144-156
- Desjardin DE, Wood M, Stevens FA. 2015. California mushrooms: The Comprehensive Identification Guide. Portland: Oregon.
- Gandjar I, Sjamsuridzal W, Oetari A. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- García MS, Matheny PB, Palfner G, Lodge DJ. 2014. Deconstructing the *Tricholomataceae* (*Agaricales*) and introduction of the new genera *Albomagister*, *Corneriella*, *Pogonoloma* and *Pseudotracheloma*. *Taxon* 63:993-1007.
- Grace CL, Desjardin DE, Perry BA, Shay JE. 2019. The genus *Marasmius* (*Basidiomycota*, *Agaricales*, *Marasmiaceae*) from Republic of São Tomé and Príncipe, West Africa. *Phytotaxa* 414:055-104.
- Han ML, Vlasák J, Cui BK. 2015. *Daedalea americana* sp. nov. (Polyporales, Basidiomycota) evidenced by morphological characters and phylogenetic analysis. *Phytotaxa* 204:277-286.
- Hapuarachchi KK, Karunarathna SC, Phengsintham P, Kakumyan P, Hyde KD, Wen TCM. 2018. *Amauroderma* (*Ganodermataceae*, *Polyporales*)- bioactive compounds, beneficial properties and two new records from Laos. *Asian Journal of Mycology* 1:121-136.
- Hapuarachchi KK, Wen TC, Deng CY, Kang JC, Hyde KD. 2015. Mycosphere essays 1: taxonomic confusion in the *Ganoderma lucidum* species complex. *Mycosphere* 6:542-559.
- Imamuddin H, Suliasih. 2003. Biodiversitas *Basidiomycetes* di Kecamatan Kelila, Kabupaten Jayawijaya, Provinsi Papua dan manfaatnya sebagai bahan makanan dan obat tradisional. *Berita Biologi* 6:699-704.
- Inoue N, Inafuku M, Shirouchi B, Nagao K, Yanagita T. 2013. Effect of *Mokitake* mushroom (*Panellus serotinus*) on the pathogenesis of lipid abnormalities in obese, diabetic/obmice. *Lipids in Health and Disease* 12:1-6.
- Jančovičová S, Blanár D, Glejdura S, Kunca V. 2016. *Panellus ringens* and *P. violaceofulvus* (*Agaricales*, *Mycenaceae*) from Slovakia: morphological and ecological aspects. *Folia Oecologica* 43:164-175.
- Kumar A, Kumar M, Ali S, Lal SB, Sinha MP. 2019. Antipathogenic efficacy of Indian edible macrofungi *Dacryopinax spathularia* (Schwein) and *Schizophyllum commune* (Fries) against some human pathogenic bacteria. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research* 6:695-704
- Kusmana C. 2011. Forest resources and forestry in Indonesia. *Forest Science and Technology* 7:155-160 .
- Kusrinah, Kasiandari RS. 2015. Morphological characteristics and kinship relationship of mushroom *Schizophyllum commune* Fr. *J Nat Scien and Math Res* 1:65-71.
- Lange L, Bech L, Busk PK, Grell MN, Huang Y, Lange M, Linde T, Pilgaard B, Roth D, Tong X. 2012. The importance of fungi and of mycology for a global development of the bioeconomy. *Ima Fungus* 3:87-92.
- Li H, Mortimer PE, Karunarathna SC, Xu J, Hyde KD. 2014. New species of *Phallus* from a subtropical forest in Xishuangbanna, China. *Phytotaxa* 163:91-103.
- Moreno G, Khalid AN, Alvarado P. 2009. A new species of *Phallus* from Pakistan. *Mycotaxon* 108:457-462.

- Muspiah A, Sukiman, Faturrahman. 2016. Keragaman *Ganodermataceae* dari beberapa kawasan Hutan Pulau Lombok. *BioWallacea J Ilmiah Ilmu Biologi* 2:54-61.
- Ooi VEC, Liu F. 2000. Immunomodulation and anti-cancer activity of polysaccharide-protein complexes. *Current Medicinal Chemistry* 7:715-729.
- Osono T, Takeda H. 2006. Fungal decomposition of Abies needle and Betula leaf litter. *Mycologia* 98:172-179. DOI:10.1080/15572536.2006.11832689
- Priyanti. 2008. Tanaman monokotil di Kampus I dan II UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Al-Kauniyah: *Jurnal Biologi* 2:29-36.
- Puspitaningtyas DM. 2007. Orchid inventory and the host in Meru Betiri National Park-East Java. *Biodiversitas* 8:210-214.
- Putra IP, Mardiyah E, Amalia NS, Mountara A. 2017. Ragam jamur asal serasah dan tanah di Taman Nasional Ujung Kulon Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Hayati* 3:1-7.
- Putra IP, Sitompul R, Chalisyan N. 2018. Ragam dan potensi jamur makro asal Taman Wisata Mekarsari Jawa Barat. Al-Kauniyah: *Jurnal Biologi* 11: 133–150. DOI:10.15408/kauniyah.v11i2.6729
- Putra IP, Nasrullah MA, Dinindaputri TA. 2019a. Study on Diversity and Potency of Some Macro Mushroom at Gunung Gede Pangrango National Park. *Buletin Plasma Nutfah* 25:1-14. DOI:10.21082/blpn.v25n2.2019.p1-14
- Putra IP, Amelya MP, Nugara NH, Zamia HZ. 2019b. Notes of some *Macroscopic* fungi at IPB University Campus Forest: Diversity and Potency. *Biota* 12:57-71. DOI:10.20414/jb.v12i2.192
- Putra IP. 2020a. Record On *Macroscopic* Fungi At IPB University Campus Forest: Description and potential utilization. *IJOSE* 4:1-11.
- Putra IP. 2020b. Catatan beberapa jamur makro di Pulau Belitung: Deskripsi dan potensinya note on macro fungi on Belitung Island: Description and potential. *Bioeduscience* 4: 11–20. DOI:10.29405/j.bes/4111-204416
- Putra IP. 2020c. Kasus keracunan *Inocybe* sp. di Indonesia. In: *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi Covid 19*. Makassar: Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.
- Putra IP. 2020d. Komunikasi singkat: Laporan keberadaan jamur beracun *Podostroma* cf. *cordu-damae* dari luar Bogor, di Indonesia. *Jurnal Konservasi Hayati* 16:65-70. DOI:10.33369/hayati.v16i2.12408
- Putra IP, Khafazallah K. 2020. Catatan Komunitas Pemburu Jamur Indonesia: Kolaborasi Lintas Profesi dan Generasi Mengenai Etnomikologi Jamur-Jamur Indonesia. Sukabumi: Haura Publishing.
- Rokuya I, Yoshio O, Tsugia H. 2011. Fungi of Japan. Japan: Yama-Kei Publishers.
- Santos CD, Silva RO, Soares ACF, Drechsler-Santos ER, Bezerra JL. 2018. First record of *Daedalea ryvarideniana* Drechsler-Santos and Robledo (Agaricomycetes, Polyporales, Fomitopsidaceae) in the Caatinga area of Bahia, Brazil. *The Journal of Biodiversity Data* 14:173–176.
- Sippola AL, Simila M, Monkkonen M, Jokimaki J. 2004. Diversity of Polyporous fungi (*Polyporaceae*) in Northern Boreal Forests: effects of forest site type and logging intensity. *Scand J For Res* 19:152-163.
- Spinosa R. 2008. Fungi and sustainability. *Fungi* 1:38-43.
- Trung HV, Ping-Chung K, Nguyen NT, Nguyen TN, Nguyen QTrung, Nguyen TT, Ha VH, Doan LP, Bach LG, Yue-Chiun L, Tian-Shung W, Tran DT. 2019. Characterization of cytochalasins and streoids from Ascomycete *Daldinia concentrica* and their cytotoxicity. *Natural Product Communications* 1:1-5.
- Vlasenko VA, Vlasenko AV. 2015. Diversity, distribution and ecology of the genus *Polyporus* south of Western Siberia (North Asia). *Current Research in Environmental and Applied Mycology* 5:82–91.
- Yuyama KT, Pereira J, Maki CS, Ishikawa NK. 2013. *Daldinia eschscholtzii* (Ascomycota, Xylariaceae) isolated from the Brazilian Amazon: taxonomic features and mycelial growth conditions. *Acta Amazona* 43:1–8.