

Eksplorasi Jamur Desa Tulung Agung, Lampung Timur dan Potensi Pemanfaatannya

Mushroom Exploration in Tulung Agung Village, East Lampung and Its Utilization Potential

Okta Yulia Sari¹, Wahyu Aji Mahardhika¹, Nadhila Mutia Afsari¹ dan Ivan Permana Putra²

¹Program Studi Mikrobiologi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor,

Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, 16680, Bogor Indonesia

²Divisi Mikologi, Departemen Biologi, Institut Pertanian Bogor,

Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, 16680, Bogor Indonesia

Corresponding Author : oktayuliasari@gmail.com

Abstract

Mushrooms can be found in various places, such as litter, rotten wood, trees, and soil around residential areas. Tulung Agung Village in East Lampung Regency has various kinds of vegetation and several other abiotic factors that support the growth of mushroom. The study of mushroom's exploration could elaborate the knowledge about mushroom diversity in residential areas. This study aims to explore the types of mushrooms based on the description of their fruiting bodies from the residential location of Tulung Agung Village, District Pekalongan, East Lampung Regency, Lampung. The methods used were purposive sampling technique in a shady area or under the shade of a tree, documenting the mushroom fruiting bodies that were found, and presenting mushrooms with fruiting bodies characters. After the exploration, 18 species from 14 genera of mushrooms were found, including *Auricularia auricula-judae*, *Collybia* sp., *Conocybe* sp., *Daldinia* sp., *Gymnopilus* sp., *Marasmius* sp., *Marasmius haematocephalus*, *Mycena* sp., *Lepiota* sp., *Parasola* sp., *Pycnoporus* sp., *Trametes* sp., *Tremellodendron* sp., and *Xylaria* sp. The various potentials of each type of mushrooms that were found are for food sources, traditional medicines, biodegradation of contaminants, sources of bioluminescence, and sources of various bioactive compounds. The Mushroom that were found need molecular identification to get the correct species so that the potential of Mushroom can be utilized optimally by residents based on more specific type information.

Key Words: *Exploration, Lampung, Mushroom, Potential Utilization*

Abstrak

Jamur dapat ditemukan di berbagai tempat seperti serasah, kayu lapuk, pohon, dan tanah di sekitar pemukiman penduduk. Desa Tulung Agung di Kabupaten Lampung Timur memiliki berbagai macam vegetasi dan beberapa faktor abiotik lain yang mendukung tumbuhnya jamur. Penelitian terkait eksplorasi jamur dapat meningkatkan pengetahuan tentang keragaman jamur di sekitar pemukiman. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi jenis jamur berdasarkan pertelaan tubuh buahnya dari lokasi pemukiman Desa Tulung Agung, Kecamatan Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung dan mencari potensinya berdasarkan literatur. Metode yang dilakukan antara lain pengambilan sampel dengan teknik purposive sampling pada area yang teduh atau dibawah naungan pohon, mendokumentasikan tubuh buah jamur yang ditemukan, dan identifikasi karakter tubuh buah. Hasil eksplorasi didapatkan 18 spesies dari 14 genus adalah *Auricularia auricula-judae*, *Collybia* sp., *Conocybe* sp., *Daldinia* sp., *Gymnopilus* sp., *Marasmius* sp., *Marasmius haematocephalus*, *Mycena* sp., *Lepiota* sp., *Parasola* sp., *Pycnoporus* sp., *Trametes* sp., *Tremellodendron* sp., dan *Xylaria* sp. Berbagai potensi yang dimiliki tiap jenis jamur yang ditemukan yaitu sumber pangan, obat tradisional, biodegradasi kontaminan, sumber bioluminescence, dan sumber berbagai senyawa bioaktif. Jamur yang ditemukan perlu adanya identifikasi secara molekuler untuk mendapatkan spesies yang benar sehingga potensi jamur mampu dimanfaatkan secara maksimal oleh warga setempat berdasarkan informasi jenis yang lebih spesifik.

Kata Kunci : *Eksplorasi, Jamur, Lampung, Potensi pemanfaatan*

PENDAHULUAN

Jamur merupakan sekelompok fungi yang memiliki tubuh berukuran besar sehingga dapat diamati dengan mata telanjang. Jamur mampu

hidup pada berbagai substrat seperti serasah dedaunan, tanaman yang hidup maupun yang telah mati, tanah, kotoran manusia maupun hewan, bahkan juga pada tubuh jamur lain. Jamur secara

taksonomi tergolong ke dalam dua kelompok filum yaitu Ascomycota dan Basidiomycota (Mueller *et al.* 2007). Keberadaan jamur dapat dipengaruhi beberapa faktor lingkungan di antaranya yaitu suhu, kelembaban, pH dan intensitas cahaya (Roosheroe *et al.* 2018).

Jamur merupakan organisme yang sangat penting dan bermanfaat bagi lingkungan dan keberlangsungan hidup manusia. Jamur dapat menjadi dekomposer yang dapat membantu degradasi materi organik yang ada di sekitarnya. Banyak jamur mampu menghasilkan enzim seperti ligninase, selulase serta hemiselulase yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan degradasi lignoselulosa (Munir 2006). Kemampuan jamur menjadi dekomposer berpengaruh terhadap siklus yang ada di lingkungan supaya tetap berkelanjutan (Powlson *et al.* 2001). Jamur juga memiliki banyak peran lain di luar perannya dalam ekosistem atau lingkungan. Jamur sering dimanfaatkan pada berbagai bidang seperti industri, obat-obatan, makanan (jamur yang *edible*), tekstil dan pertanian (Mahadhika *et al.* 2021).

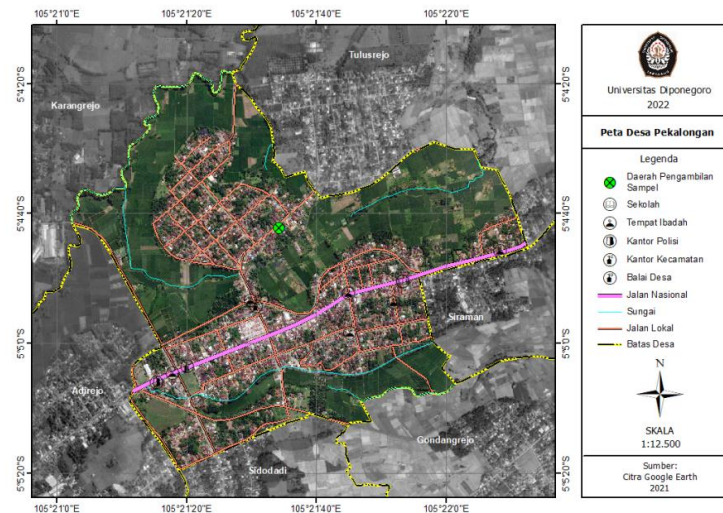
Meskipun memiliki berbagai manfaat dan peran bagi lingkungan dan kehidupan manusia keberadaan jamur di lingkungan seringkali kurang diperhatikan saat eksplorasi keragaman hayati (Deacon 2006). Pengetahuan dan pengenalan terhadap jamur dalam kehidupan sehari-hari tidak sebaik pada tumbuhan maupun hewan karena jamur hanya tumbuh pada waktu tertentu dengan kondisi dan kemampuan hidup yang terbatas (Hiola 2011). Menurut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (2019) sampai dengan tahun 2017, hanya 2273 jenis fungi yang telah dilaporkan ada di Indonesia. Jumlah ini hanya mencakup 0,15% dari keseluruhan jenis fungi yang ada di dunia. Upaya eksplorasi untuk melakukan pendataan keragaman jamur dibutuhkan karena dengan adanya data tersebut maka akan memudahkan untuk mengetahui potensi jamur yang ada di Indonesia.

Jamur juga tumbuh pada pemukiman seperti desa. Penelitian Putra dan Astuti (2021) menyebutkan beberapa jamur yang tumbuh di pemukiman Bojonggede antara lain *Phallus indusiatus*, *Schizophyllum* sp., *Auricularia* sp., dan sebagainya. Mahardhika *et al.* (2022) juga menyebutkan beberapa jamur yang tumbuh di

Desa Kedung Pacul, Klaten antara lain *Auricularia*, *Agaricus*, *Lentinus*, *Schizophyllum*, *Pycnoporus*, *Leucocoprinus*, *Trametes* dan lain-lain. Salah satu kawasan yang belum diteliti mengenai keragaman jamurnya adalah Desa Tulung Agung di Kecamatan Pekalongan Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung. Daerah ini diduga memiliki banyak jenis jamur yang dapat tumbuh karena memiliki kondisi vegetasi serta kelembaban dan suhu yang cocok bagi jamur. Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi jenis jamur berdasarkan pertelaan tubuh buahnya dari lokasi pemukiman Desa Tulung Agung, Kecamatan Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung dan mencari potensinya berdasarkan literatur, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai informasi bagi masyarakat untuk memanfaatkan jamur tersebut

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Tulung Agung, Kelurahan Pekalongan, Kecamatan Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung (-5.354802, 105.044257) pada bulan November 2021. Metode yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* dengan mengambil sampel jamur secara langsung dari substratnya seperti kayu, serasah, dan tanah (Solle *et al.*, 2018). Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari antara pukul 06.00-08.00 WIB. Sampel jamur yang didapat selanjutnya diukur bagian dari tubuh buah dan didokumentasikan. Morfologi tubuh buah yang diamati dan diukur antara lain warna, bentuk, tekstur permukaan, *margin pileus* tipe himenofor, *stipe*, dan substrat (Putra, 2021). Karakter yang didapatkan diidentifikasi dengan beberapa literatur seperti *Peterson Field Guide Mushroom* (McKnight 1987), *The Mushroom Guide and Identifier* (Jordan 2000), *The Complete Encyclopedia of Mushrooms* (Keizer 2007), *Mushroom Demystified* (Arora 1986), dan *The Book of Fungi* (Roberts dan Evans, 2011). Potensi yang dimiliki dari tiap spesies yang ditemukan selanjutnya dicari berdasarkan literatur



Gambar 1. Peta Desa Tulung Agung dan titik lokasi pengambilan sampel

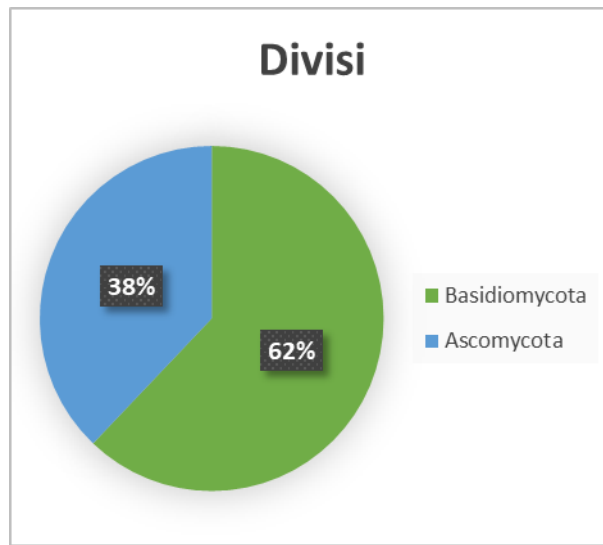
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian eksplorasi di Desa Tulung Agung, sebanyak 18 spesies jamur yang berbeda berhasil didapatkan. Jamur tersebut ditemukan dari beberapa substrat seperti batang kayu yang lapuk, serasah, dan juga tanah.

Banyaknya jamur yang ditemukan saat eksplorasi diduga dipengaruhi oleh musim dan juga kondisi abiotik di desa tersebut. Jamur yang ditemukan didominasi oleh Basidiomycota sebanyak 13 spesies dan Ascomycota sebanyak 5 spesies (Tabel 1)

Tabel 1. Jamur yang ditemukan di Desa Tulung Agung, Lampung Timur

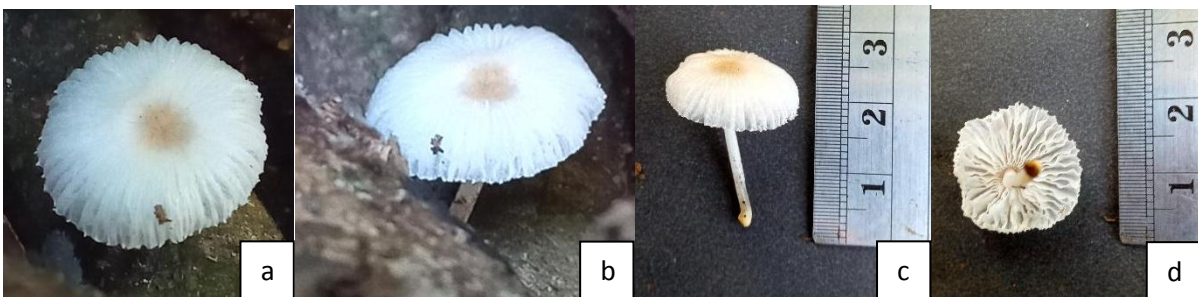
No	Spesies	Genus	Famili	Divisi	Potensi
1	<i>Auricularia auricula-judae</i>	<i>Auricularia</i>	Auriculariaceae	Basidiomycota	Bahan pangan, sumber obat
2	<i>Collybia</i> sp.	<i>Collybia</i>	Tricholomataceae		antiviral, anti-aging, obat
3	<i>Conocybe</i> sp.	<i>Conocybe</i>	Bolbitiaceae		Toksin, tidak dapat dikonsumsi
4	<i>Gymnopilus</i> sp. 1	<i>Gymnopilus</i>	Hymenogastraceae		Sumber obat
5	<i>Gymnopilus</i> sp. 2	<i>Gymnopilus</i>			Sumber obat
6	<i>Marasmius haematocephalus</i>	<i>Marasmius</i>	Marasmiaceae		Decomposer
7	<i>Marasmius</i> sp.	<i>Marasmius</i>			Decomposer
8	<i>Mycena</i> sp.	<i>Mycena</i>	Mycenaceae		Decomposer
9	<i>Lepiota</i> sp.	<i>Lepiota</i>	Agaricaceae		Toksin, tidak dapat dikonsumsi
10	<i>Coprinellus</i> sp.	<i>Coprinellus</i>	Psathyrellaceae		Decomposer, sumber obat
11	<i>Parasola</i> sp.	<i>Parasola</i>			Decomposer
12	<i>Pycnoporus</i> sp.	<i>Pycnoporus</i>	Polyporaceae		Sumber obat, pewarna
13	<i>Trametes</i> sp.	<i>Trametes</i>			Sumber obat, remidiasi
14	<i>Tremellodendron</i> sp.	<i>Tremellodendron</i>	Sebacinaceae	Ascomycota	Sumber obat, remidiasi
15	<i>Daldinia</i> sp. 1	<i>Daldinia</i>	Xylariaceae		Sumber obat
16	<i>Daldinia</i> sp. 2	<i>Daldinia</i>			Sumber obat
17	<i>Daldinia</i> sp. 3	<i>Daldinia</i>			Sumber obat
18	<i>Xylaria</i> sp.	<i>Xylaria</i>			Sumber obat



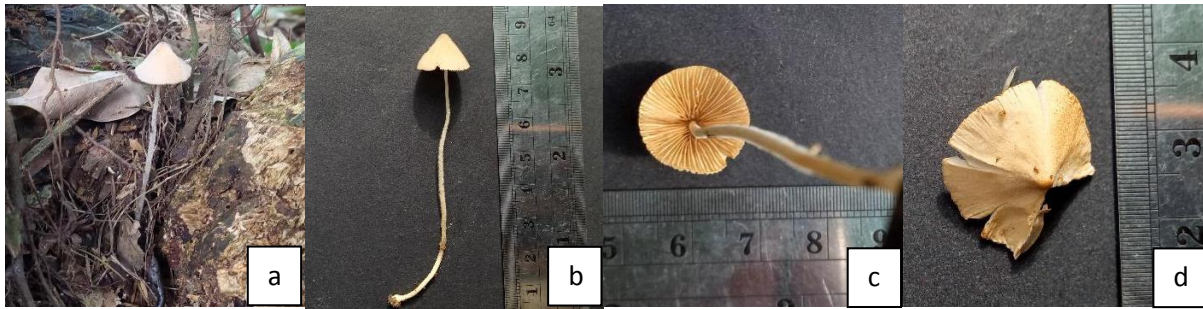
Gambar 2. Divisi jamur yang ditemukan di Desa Tulung Agung, Lampung



Gambar 3 Karakteristik tubuh buah *A. auricula-judae*. Tubuh buah *A. auricula-judae* menempel pada substrat (a dan b), bentuk permukaan luar tudung (*pileus*) (c), dan bentuk bagian dalam tudung (*pileus*) (d)



Gambar 4 Karakteristik tubuh buah *Collybia* sp. Tubuh buah *Collybia* sp. menempel pada substrat (a dan b), bentuk tubuh buah (c), dan bentuk bagian dalam tudung (*pileus*) (d)



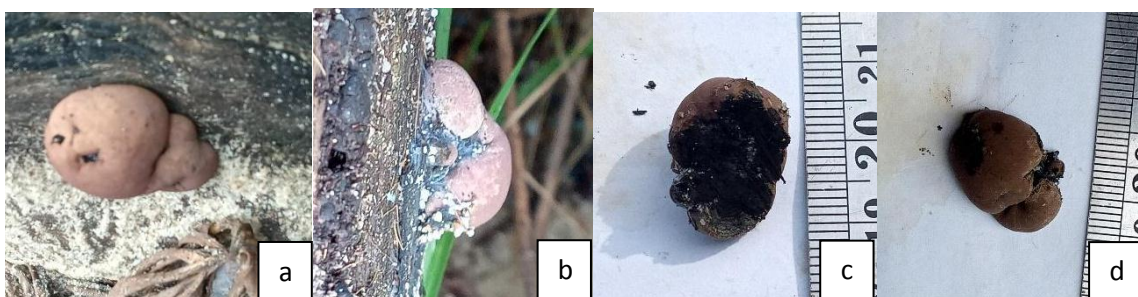
Gambar 5 Karakteristik tubuh buah *Conocybe* sp. Tubuh buah *Conocybe* sp. menempel pada substrat (a), bentuk tubuh buah (b), bentuk bagian dalam tudung (*pileus*) (c) dan bentuk permukaan tudung (*pileus*) (d)



Gambar 6 Karakteristik tubuh buah *Coprinellus* sp. Tubuh buah *Coprinellus* sp. menempel pada substrat (a), bentuk permukaan tudung (*pileus*) (b) dan bentuk tubuh buah (c).



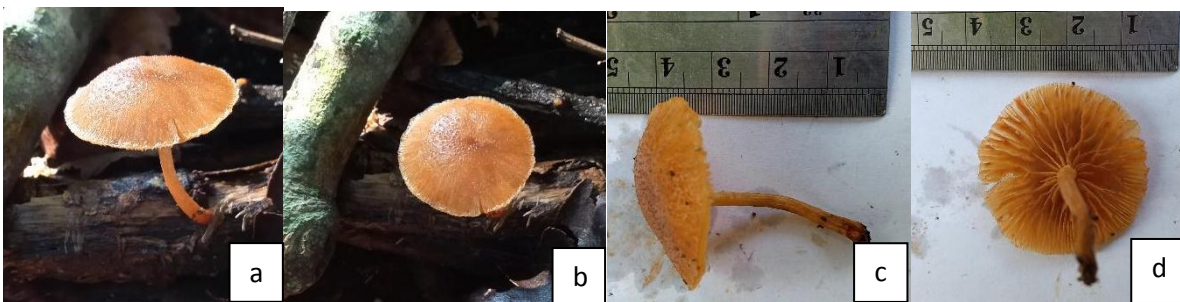
Gambar 7 Karakteristik tubuh buah *Daldinia* sp. 1. Tubuh buah *Daldinia* sp. 1 menempel pada substrat (a), bentuk permukaan atas tubuh buah (b) dan bentuk permukaan bawah tubuh buah (c).



Gambar 8 Karakteristik tubuh buah *Daldinia* sp. 2. Tubuh buah *Daldinia* sp. 2 menempel pada substrat (a dan b), bentuk bagian dalam tubuh buah (c) dan bentuk permukaan atas tubuh buah (d).



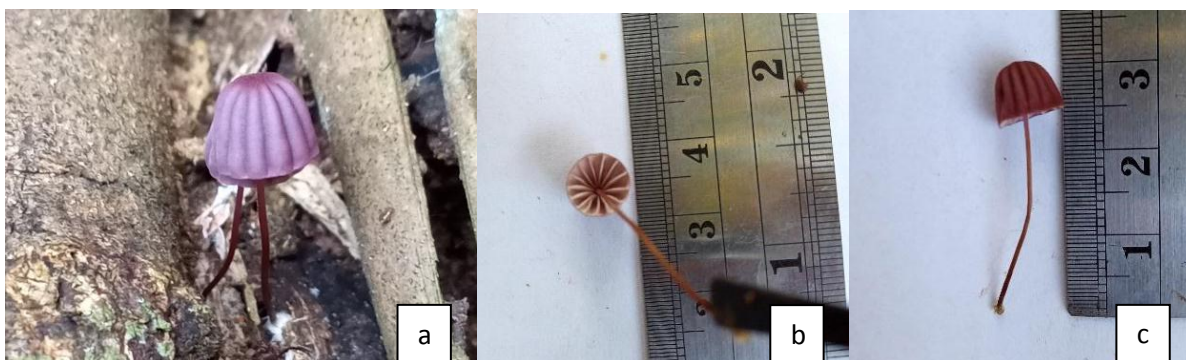
Gambar 9 Karakteristik tubuh buah *Daldinia* sp. 3. Tubuh buah *Daldinia* sp. 3 menempel pada substrat (a), bentuk permukaan atas tubuh buah (b) dan bagian bawah tubuh buah (c).



Gambar 10 Karakteristik tubuh buah *Gymnopilus* sp. 1. Tubuh buah *Gymnopilus* sp. 1 menempel pada substrat (a), bentuk permukaan atas tubuh buah (b), bagian tubuh buah (c), dan bagian bawah tubuh buah (d)



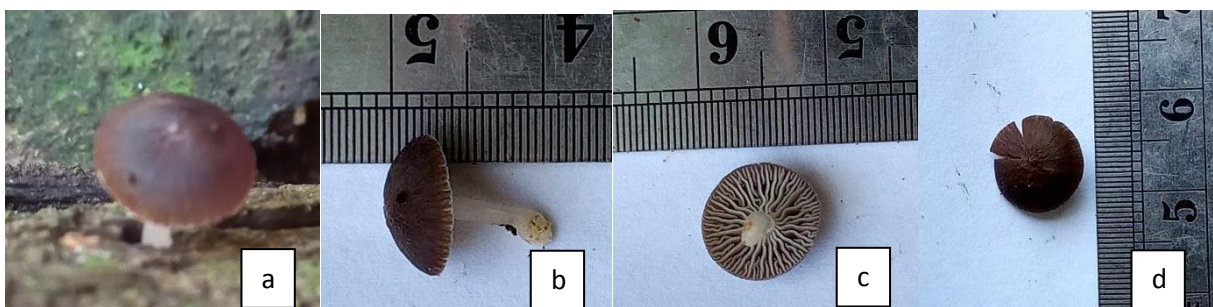
Gambar 11 Karakteristik tubuh buah *Gymnopilus* sp. 2. Tubuh buah *Gymnopilus* sp. 2 menempel pada substrat (a dan b), bagian permukaan atas tubuh buah (c), bagian bawah tubuh buah (d)



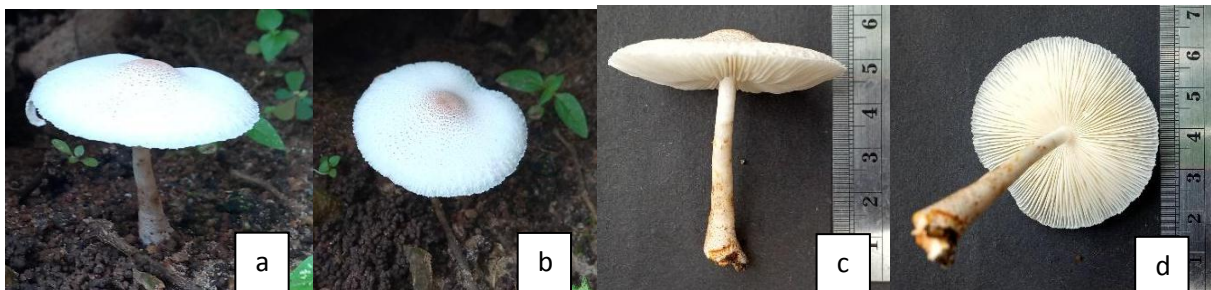
Gambar 12 Karakteristik tubuh buah *M. haematocephalus*. Tubuh buah *M. haematocephalus* menempel pada substrat (a), bentuk bagian dalam tudung (*pileus*) (b), dan bentuk tubuh buah (c).



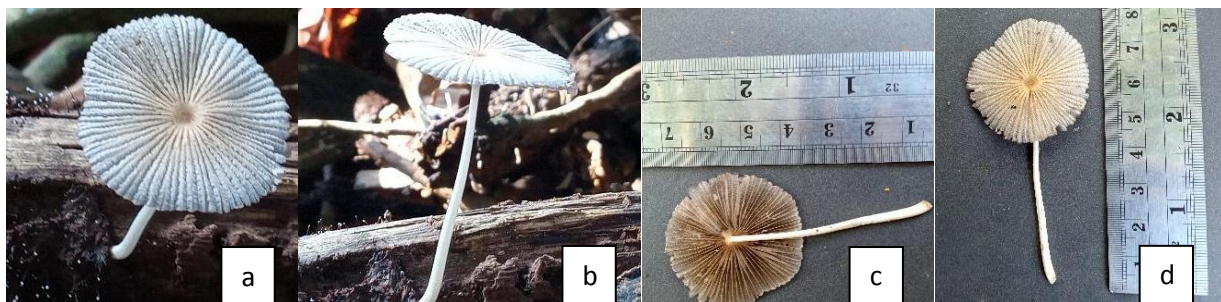
Gambar 13 Karakteristik tubuh buah *Marasmius* sp. Tubuh buah *Marasmius* sp. menempel pada substrat (a dan b), bentuk tubuh buah (c), dan bentuk bagian dalam tudung (*pileus*) (d).



Gambar 14 Karakteristik tubuh buah *Mycena* sp. Tubuh buah *Mycena* sp. menempel pada substrat (a), bentuk tubuh buah (b), bentuk bagian dalam tudung (*pileus*) (c), dan bentuk permukaan luar tudung (*pileus*) (d).



Gambar 15 Karakteristik tubuh buah *Lepiota* sp. Tubuh buah *Lepiota* sp. menempel pada substrat (a dan b), bentuk tubuh buah (c), dan bentuk bagian dalam tudung (*pileus*) (d).



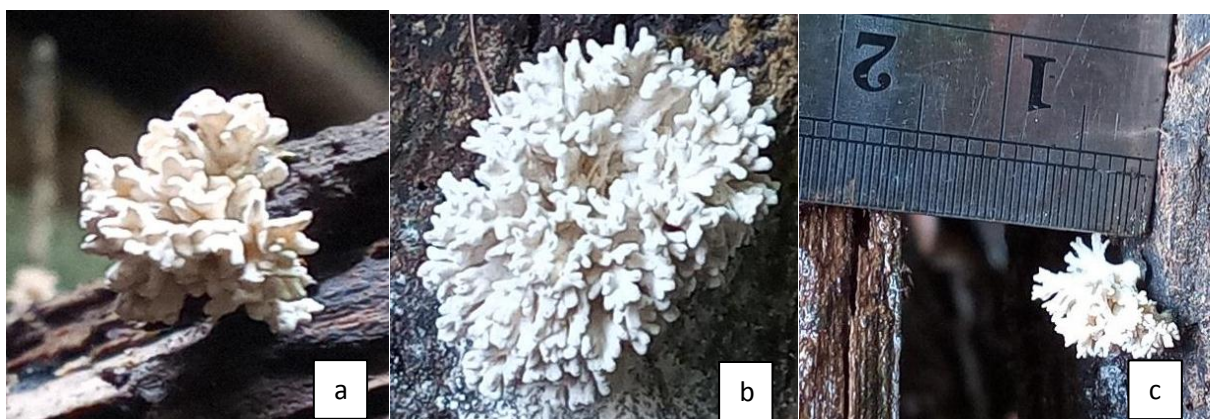
Gambar 16 Karakteristik tubuh buah *Parasola* sp. Tubuh buah *Parasola* sp. menempel pada substrat (a), bentuk tubuh buah (b), bentuk bagian dalam tudung (*pileus*) (c), dan bentuk permukaan luar tudung (*pileus*) (d).



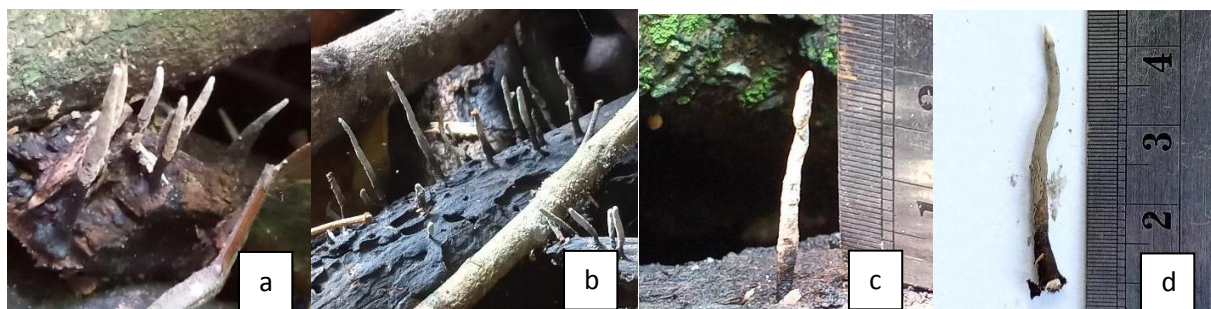
Gambar 17 Karakteristik tubuh buah *Pycnoporus* sp. Tubuh buah menempel pada substrat (a), bentuk permukaan atas tubuh buah (b), dan bentuk permukaan bawah tubuh buah (c).



Gambar 18 Karakteristik tubuh buah *Trametes* sp. Bentuk permukaan atas tubuh buah (a) dan bentuk permukaan bawah tubuh buah (b).



Gambar 19 Karakteristik tubuh buah *Tremellodendron* sp. Tubuh buah *Tremellodendron* sp. menempel pada substrat (a), bentuk tubuh buah (b), dan ukuran tubuh buah (c).



Gambar 20 Karakteristik tubuh buah *Xylaria* sp. Tubuh buah menempel pada substrat yang telah mati (a), tubuh buah menempel pada substrat yang hidup (b), bentuk tubuh buah (c), dan warna dan ukuran tubuh buah (d)

1. *Auricularia auricula-judae*

Jamur *A. auricula-judae* ditemukan berkoloni pada dahan pohon (Gambar 1a). Jamur ini memiliki tubuh buah berwarna kecoklatan dan memiliki tekstur yang kenyal. (Gambar 1a). Tekstur permukaan jamur ini halus dan sedikit 'berambut' (Gambar 1c). Bagian dalam tudung jamur ini berwarna coklat terang (Gambar 1d). Tubuh buah *A. auricula-judae* yang ditemukan berukuran 0,8 hingga 1,4 cm.

Jamur *A. auricula-judae* merupakan salah satu fungi terpenting yang dapat dibiakkan dengan mudah dan termasuk ke dalam golongan fungi dapat dikonsumsi (*edible*) (Zao *et al.* 2019). Jamur ini sering ditemukan membentuk koloni pada dahan atau ranting pohon pada saat musim penghujan (Roberts dan Evans, 2011). Beberapa potensi pemanfaatan dari *A. auricula-judae* yaitu sebagai bahan dasar kosmetik dan krim *anti-aging*, untuk pembuatan krim mengobati luka, serta bisa juga dapat dimanfaatkan sebagai makanan bagi hewan ternak untuk meningkatkan pertumbuhan dan kontrol infeksi mikrob (Willis *et al.* 2009; Hyde *et al.* 2010).

2. *Collybia* sp.

Jamur *Collybia* sp. ditemukan tumbuh di batang kayu mati (Gambar 2a dan 2b). Pileus jamur ini berwarna putih, berbentuk cembung dengan bagian tengah berwarna kecoklatan dan menjorok ke dalam. Tekstur permukaan pileus halus dan menuju ke tepi berubah menjadi bergelombang. Tepi permukaan pileus bergerigi (*crenate*) (Gambar 2c). Bagian bawah berwarna putih, himenofor memiliki tipe *gills* dengan jarak kerapatan antara *gills* yang sedang. Jamur memiliki *stipe* berwarna putih dengan pangkal sedikit kehitaman, berbentuk silindris, dan tekstur berdaging (Gambar 2d). Diameter *pileus* *Collybia* sp. berukuran 2 cm, dan *stipe* dengan panjang 1,8 cm.

Jamur *Collybia* sp. memiliki kandungan polisakarida yang telah diteliti memiliki banyak

potensi. Beberapa dari potensi pemanfaatan kandungan polisakarida pada fungi yaitu sebagai bahan antiviral, anti-aging dan penurun kadar lemak dalam darah (Gao *et al.* 2017). *Collybia* dapat ditemukan di tanah hutan dan serasah (Steffen *et al.* 2002).

3. *Conocybe* sp.

Jamur *Conocybe* sp. ditemukan tumbuh dengan menempel pada kayu (Gambar 3a). Jamur ini memiliki *pileus* berbentuk lonceng dan berwarna kecoklatan (Gambar 3b). Stipe jamur *Conocybe* sp yang ditemukan berwarna krem, silindris, dan permukaannya halus. Bagian dalam tudung berwarna kekuningan dengan *gills* yang jaraknya rapat (Gambar 3c). *Pileus* memiliki tekstur permukaan yang halus dan *margin* yang sedikit bergerigi (*serrulate*) (Gambar 3d). *Pileus* jamur *Conocybe* sp. yang ditemukan berdiameter 1,6 cm dan memiliki panjang *stipe* 9 cm.

Sebagian spesies jamur *Conocybe* sp. merupakan fungi yang penghasil amatoksin. Amatoksin mengandung sedikitnya 9 senyawa toksin yaitu α, β, γ , *and* ϵ -amanitins, *amanullin*, *amanullinic acid*, *amaninamide*, *amanin*, dan *proamanul-lin*. Toksin ini dapat menghambat kerja RNA *polymerase* yang merupakan enzim yang berguna dalam keberjalanan sintesis protein. Organ pertama yang menjadi target amatoksin adalah hati (Diaz *et al.* 2018; Bauman *et al.* 1993). Berdasarkan fakta tersebut maka jamur ini jelas tidak bisa dikonsumsi oleh manusia. *Conocybe* umumnya ditemukan hidup pada padang rumput dengan tanah yang subur (Roberts dan Evans, 2011).

4. *Coprinellus* sp.

Makrofungi *Coprinellus* sp. ditemukan tumbuh pada dahan kayu (Gambar 4a). Jamur ini memiliki *pileus* berbentuk cembung (*convex*) dan berwarna krem. *Pileus* memiliki tekstur yang halus dan bagian pinggir yang rata (*entire*) (Gambar 4b). Tubuh buah memiliki tekstur yang berdaging. Bagian bawah berwarna krem dan memiliki

himenofor bertipe *gills*. Jamur ini memiliki *stipe* berwarna putih, berbentuk silindris, dan tekstur permukaan yang halus (Gambar c). *Coprinellus* sp. yang ditemukan memiliki diameter *pileus* 2,2 cm dan panjang *stipe* sekitar 3,8 cm.

Jamur *Coprinellus* sp. memiliki potensi sumber alami antioksidan yang baik untuk kesehatan karena di dalamnya terdapat senyawa metabolit sekunder seperti senyawa fenolik. Jamur ini juga mengandung senyawa bioaktif lain seperti *micaceol*. Senyawa ini merupakan sterol yang memiliki aktivitas antibakteri (Tešanović *et al.* 2017). *Coprinellus* memiliki habitat di sekitar atau menempel dahan pohon yang telah mati (Roberts dan Evans, 2011).

5. *Daldinia* sp.

Jamur *Daldinia* sp. 1 ditemukan tumbuh berkoloni dan menempel di batang pohon (Gambar 5a). Jamur ini memiliki permukaan atas tubuh buah berwarna abu-abu, berbentuk bola, namun beberapa tidak rata (Gambar 5a). Tubuh buah jamur *Daldinia* sp. 1 bertekstur keras. Bagian permukaan bawah tubuh buah jamur ini memiliki warna hitam (Gambar 3). Tubuh buah *Daldinia* sp. 1 yang ditemukan berukuran 0,7 hingga 1,4 cm.

Jamur *Daldinia* sp. 2 ditemukan tumbuh pada kayu yang lapuk (Gambar 6a dan 6b). Bentuk tubuh buah *Daldinia* sp. 2 yang ditemukan bulat dan jika dibelah bagian dalam berwarna hitam (Gambar 6c). Jamur ini memiliki tubuh buah berwarna kecoklatan dan memiliki tekstur yang keras (Gambar 6d). Jamur *Daldinia* sp. 2 yang ditemukan memiliki tubuh buah berukuran 1,8 cm.

Jamur *Daldinia* sp. 3 ditemukan tumbuh dan menempel pada substrat kayu (Gambar 7a). Tubuh buah *Daldinia* sp. 3 berwarna hitam, berbentuk bulat, dan memiliki tekstur yang keras (Gambar 7b). Tubuh bagian bawah jamur ini berwarna hitam (Gambar 7c). Diameter tubuh buah berukuran 1,5 cm.

Jamur *Daldinia* sp. memiliki potensi sebagai sumber bahan yang memiliki aktivitas antibakteri dan antifungal. Penelitian yang dilakukan oleh Kavitha *et al.* (2011) menunjukkan bahwa ekstrak *Daldinia* efektif menjadi agen antibakteri terhadap spesies *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Streptococcus mutans*. *Daldinia* juga efektif menjadi agen antifungal terhadap spesies *Penicillium* sp. *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* dan *Mucor indicus*. *Daldinia* ditemukan menempel pada dahan, ranting, atau batang pohon mati, beberapa juga

dapa hidup pada dahan pohon yang masih hidup (Roberts dan Evans, 2011).

6. *Gymnopilus* sp.

Jamur *Gymnopilus* sp. 1 ditemukan pada ranting pohon yang lapuk (Gambar 8a dan 8b). Jamur ini memiliki *pileus* berwarna oranye, berbentuk seperti payung, tekstur tubuh buah yang berdaging, dan memiliki permukaan yang halus. Bagian pinggir rata dan sedikit terdapat sobekan (*split*). *Stipe* jamur berwarna oranye, permukaan yang halus, dan memiliki bentuk silindris (Gambar 8c). Bagian bawah *pileus* berwarna jingga, himenofor bertipe *gills* dan jarak antara *gills* yang sedang (Gambar 8d). Diameter tudung atau *pileus* 3,2 cm dengan panjang *stipe* 3,5 cm.

Jamur *Gymnopilus* sp. 2 ditemukan tumbuh pada kayu yang lapuk (Gambar 9a dan 9b). Jamur ini memiliki *pileus* berwarna krem dan tekstur tubuh buah yang berdaging. *Pileus* berbentuk seperti payung, tekstur permukaan sedikit kasar dan terdapat seperti sisik, dan bagian pinggir atau *margin* yang rata (*entire*) (Gambar 9c). *Stipe* memiliki warna krem, tekstur yang berdaging, berbentuk silindris, dan memiliki tekstur permukaan yang halus. Bagian bawah berwarna kekuningan dan terdapat *gills*. Jarak antar *gills* cukup rapat (Gambar 9d). Diameter *pileus* *Gymnopilus* sp. 2 sebesar 2,4 cm dan panjang *stipe* 2,4 hingga 2,8 cm.

Jamur *Gymnopilus* sp. memiliki potensi sebagai sumber alami senyawa pektin (Alborés *et al.* 2013). Senyawa pektin yang berasal dari fungi memiliki berbagai manfaat karena telah diteliti memiliki aktivitas antitumor, antiproliferasi, dan imunomodulator yang dapat digunakan dalam bidang kesehatan (Wang dan Ng 2000; She dan Liu 1998; Wasser dan Weis 1999).

7. *Marasmius haematocephalus*

Jamur *M. haematocephalus* ditemukan hidup pada dahan pohon yang mati (Gambar 12a). Jamur ini memiliki *pileus* berwarna keunguan dengan bentuk *pileus* cembung (Gambar 12a). Permukaan *pileus* bergelombang, memiliki tekstur yang halus, dan bagian pinggir membentuk lobus (Gambar 12a). Diameter *pileus* 0,6-0,8 cm. Bagian bawah berwarna krem dan himenofor membentuk *gills* yang jaraknya cukup renggang (Gambar 12b). *M. haematocephalus* memiliki *stipe* berwarna hitam hingga kecoklatan dan berbentuk silindris dengan permukaan yang halus (Gambar 12c). Ukuran panjang *stipe* 2,5-3 cm. Karakter yang ditemukan tersebut memiliki kemiripan karakter dari spesies *M. haematocephalus* dari pertelaan spesies yang dilakukan Shay *et al.* (2017). Jamur

M. haematocephalus memiliki peran sebagai dekomposer karena memiliki sifat saprofit. Selain potensi tersebut, belum ditemukan potensi lain yang bisa dimanfaatkan.

8. *Marasmius* sp.

Marasmius sp. ditemukan berkoloni di permukaan daun yang telah layu dan mati (Gambar 13b). Berdasarkan Hawkeswood *et al.* (2021) spesies *Marasmius* sp. dapat ditemukan pada daun yang telah mati. Ukuran diameter *pileus* yaitu 0,4-0,8 cm. Jamur ini memiliki *pileus* berbentuk seperti payung, berwarna oranye, bergelombang, dan tekstur permukaan yang halus (Gambar 13a). Bagian tengah *pileus* menjorok ke dalam dan berwarna kemerahan (Gambar 13a). Bagian pinggir atau margin *pileus* halus dan rata (*entire*) (Gambar 13a). Bagian bawah berwarna krem dan himenofor bertipe *gills* dengan jarak yang renggang (Gambar 13d). Ukuran panjang *stipe* yaitu 1,6-2 cm. Jamur *Marasmius* sp. memiliki *stipe* berwarna hitam dari bagian pangkal hingga ke ujung *pileus* berangsur menjadi kecoklatan, berbentuk silindris, dan memiliki permukaan yang halus (Gambar 13c). Secara umum, karakter *Marasmius* sp. yang ditemukan memiliki karakter umum dari spesies *Marasmius* sp. berdasarkan Shay *et al.* (2017). Jamur *Marasmius* sp. memiliki potensi dalam bidang farmasi. Berdasarkan Sandargo *et al.* (2021), spesies *Marasmius* tertentu memiliki aktivitas bioaktif seperti antibiotik.

9. *Mycena* sp.

Jamur *Mycena* sp. ditemukan pada batang pohon yang telah lapuk (Gambar 14a). Jamur ini memiliki ukuran diameter *pileus* sebesar 1 cm. Karakter *pileus* berwarna coklat gelap dan berbentuk seperti payung (Gambar 14b). Tekstur permukaan *pileus* halus dan memiliki margin yang rata (*entire*) (Gambar 14d). Bagian bawah *pileus* berwarna krem, himenofor bertipe *gills*, dan memiliki jarak antar *gills* yang rapat (Gambar 14c). Ukuran panjang *stipe* 0,8 cm. Jamur ini memiliki *stipe* berwarna putih, berbentuk silindris, dan tekstur permukaannya halus (Gambar 14b). Selain perbedaan warna, jamur yang ditemukan merupakan genus *Mycena* seperti dideskripsikan oleh Chang *et al.* (2020). Jamur *Mycena* sp. memiliki potensi sebagai sumber *bioluminescence*. Beberapa spesies *Mycena* ditemukan memiliki gen dan aktivitas *bioluminescence* (Ke *et al.* 2020; Arya *et al.* 2021).

10. *Lepiota* sp.

Jamur *Lepiota* sp. ditemukan hidup soliter di atas tanah (Gambar 15a). *Lepiota* sp. yang ditemukan memiliki diameter *pileus* 5,3 cm. Jamur ini memiliki *pileus* berbentuk payung, datar,

berwarna putih, dan terdapat *umbo* di bagian tengah serta berwarna kecoklatan (Gambar 15b). *Pileus* jamur *Lepiota* sp. yang ditemukan memiliki tekstur permukaan yang kasar dan margin yang bergerigi (*serrulate*). Bagian bawah berwarna putih, memiliki tipe himenofor *gills* dengan jarak antar *gills* yang rapat, dan memiliki *gills* tidak menempel langsung pada *stipe* (*free*) (Gambar 15d). Jamur ini memiliki *stipe* yang berwarna krem, tekstur permukaan yang halus, berbentuk silindris, dan berdaging (Gambar 15c). Ukuran panjang *stipe* yang ditemukan yaitu 4,4 cm. Secara umum, karakter *Lepiota* sp. yang ditemukan serupa dengan deskripsi Prylutskyi *et al.* (2021). Jamur *Lepiota* sp. memiliki potensi sebagai sumber toksin. Toksin yang dihasilkan oleh jenis *Lepiota* spp. menyebabkan jamur tersebut tidak dapat dikonsumsi oleh manusia. Jenis toksin yang dihasilkan yaitu dari kelompok amatoksin (Sarawi *et al.* 2022).

11. *Parasola* sp.

Parasola sp. ditemukan pada kayu yang telah mati (Gambar 16a). Jamur ini memiliki *pileus* berwarna abu-abu, permukaan yang bergelombang, dan tekstur permukaan yang sedikit kasar (Gambar 16a). Tekstur tubuh buah *Parasola* sp. berdaging dan berbentuk seperti payung (Gambar 16b). *Pileus* bagian pinggir memiliki bentuk bergerigi (*crenate*) (Gambar 16a). Bagian bawah berwarna kecoklatan dan terdapat *gills* dengan jarak yang rapat (Gambar 16c). Diameter *pileus* *Parasola* sp. yang ditemukan sebesar 3 cm. *Parasola* sp. yang ditemukan memiliki *stipe* berwarna putih, silindris, dan memiliki tekstur permukaan yang rata (Gambar 16d). Ukuran panjang *stipe* 5 cm. Karakter *Parasola* sp. yang ditemukan secara umum sesuai dengan deskripsi genus *Parasola* yang dijelaskan Szarkándi *et al.* (2017) serta Elkhateeb dan Daba (2021). Jamur *Parasola* sp. memiliki peran sebagai dekomposer karena memiliki sifat saprofit. Selain potensi tersebut, belum ditemukan potensi lain yang bisa dimanfaatkan.

12. *Pycnoporus* sp.

Jamur *Pycnoporus* sp. ditemukan menempel pada batang pohon yang telah mati (Gambar 17a). Tubuh buah jamur ini memiliki warna oranye dan tekstur permukaannya halus (Gambar 17b). Tekstur tubuh buah keras dan berkayu dan bagian pinggir yang rata (*entire*) (Gambar 17b). Bagian bawah berwarna oranye gelap dan himenofor bertipe pori (Gambar 17c). Diameter tubuh buah sebesar 1,7 cm. Karakteristik tubuh buah yang ditemukan merupakan karakter *Pycnoporus* sp. yang sesuai dengan deskripsi Susan *et al.* (2021).

Jamur *Pycnoporus* sp. memiliki potensi dalam bidang industri. *Pycnoporus* sp. memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim yang berguna dalam proses biodegradasi senyawa polutan organik, xenobiotik, dan kontaminan limbah industri serta dapat berperan dalam *biopulping* dan *bioleaching* (Lomascolo *et al.* 2011). Jamur *Pycnoporus* sering ditemukan menempel pada bagian pohon yang telah lapuk dan mati.

13. *Trametes* sp.

Jamur *Trametes* sp. ditemukan berkoloni dan menempel pada kayu yang telah mati (Gambar 18a). *Trametes* sp. yang ditemukan memiliki ciri morfologi antara lain tubuh buah berbentuk setengah lingkaran, berwarna coklat dan tekstur permukaan yang tidak rata atau kasar (Gambar 18a). Bagian permukaan atas terdapat lingkaran konsentris dengan pinggiran yang rata (Gambar 18a). Tubuh buah memiliki tekstur yang keras seperti berkayu. Bagian bawah tubuh buah berwarna putih dan himenofor bertipe porus (Gambar 18b). Diameter tubuh buah *Trametes* sp. yang ditemukan sebesar 2-4,4 cm. Secara umum, karakter *Trametes* sp. yang ditemukan sesuai dengan deskripsi Li *et al.* (2021).

Jamur *Trametes* sp. memiliki potensi dalam bidang farmasi. Hal ini disebabkan beberapa spesies *Trametes* memiliki aktivitas bioaktif sebagai antimikrob (Bains dan Chawla 2020) dan antiinflamasi (Li *et al.* 2021). *Trametes* sp. juga dapat dimanfaatkan dalam bidang pengolahan air limbah karena dapat mendegradasi senyawa toksik tertentu (Zhang *et al.* 2021).

14. *Tremellodendron* sp.

Jamur *Tremellodendron* sp. ditemukan menempel pada balok kayu yang telah lapuk (Gambar 19a). Tubuh buah jamur ini berwarna putih dan memiliki bentuk seperti koral (Gambar 19b). Rata-rata tinggi tubuh buah jamur ini 0,5-0,8 cm (Gambar 19c). Secara umum, tubuh buah *Tremellodendron* sp. yang ditemukan sesuai dengan deskripsi Oberwinkler *et al.* (2014).

Jamur *Tremellodendron* sp. memiliki potensi sebagai obat tradisional. Jamur ini dapat digunakan untuk mengobati sakit kepala, gangguan pencernaan, inflamasi, dan radang usus untuk spesies tertentu dari *Tremellodendron* sp. (Guzmán 2008).

15. *Xylaria* sp.

Jamur *Xylaria* sp. ditemukan pada ranting pohon yang lapuk (Gambar 20a) dan batang pohon yang hidup (Gambar 20b). Jamur ini berbentuk seperti paku dan memiliki tekstur yang keras dan

berkayu (Gambar 20c). Tubuh buah jamur ini di bagian pangkal berwarna hitam, bagian tengah berwarna abu-abu, dan ujung atas berwarna putih (Gambar 20d). Panjang tubuh buah *Xylaria* sp. yang ditemukan 3-4,6 cm. Karakter tubuh buah *Xylaria* sp. yang ditemukan secara umum berasal dari genus *Xylaria* sesuai dengan deskripsi Hermawan dan Khairillah (2021).

Jamur *Xylaria* sp. hidup di tanah maupun pohon yang lapuk, memiliki potensi sebagai obat tradisional. Spesies *Xylaria* sp. tertentu dapat dimanfaatkan menjadi obat untuk penyakit kanker payudara dan polip oleh Suku Dayak Ngaju (Frantika dan Purnaningsih 2016). Selain itu, spesies *Xylaria* sp. juga dapat menghasilkan berbagai senyawa bioaktif yang dapat berperan sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antimikrob (Deshmukh *et al.* 2021). Jamur *Xylaria* sp. juga memiliki kemampuan dekomposisi lignin dan senyawa rekalsitran tertentu (Osono 2020).

KESIMPULAN

Jumlah jamur di Desa Tulung Agung, Kecamatan Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur yang ditemukan adalah 18 spesies dari 14 genus. Spesies yang teridentifikasi berdasarkan pertelaah tubuh buah antara lain *Auricularia auricula-judae*, *Collybia* sp., *Conocybe* sp., *Daldinia* sp., *Gymnopilus* sp., *Marasmius* sp., *Marasmius haematocephalus*, *Mycena* sp., *Lepiota* sp., *Parasola* sp., *Pycnoporus* sp., *Trametes* sp., *Tremellodendron* sp., dan *Xylaria* sp. Berbagai potensi yang dimiliki tiap jenis jamur yang ditemukan yaitu sumber pangan, obat tradisional, biodegradasi kontaminan, sumber *bioluminescence*, dan sumber berbagai senyawa bioaktif. Penelitian berkelanjutan diperlukan untuk terus mendata keragaman jamur di wilayah tersebut dan perlu dilakukannya identifikasi molekuler untuk memperkuat spesiesnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alborés, S., Mora, P., Bustamante, M.J., Cerdeiras, M.P. and Fraguas, L.F., 2014. Purification and applications of a lectin from the mushroom *Gymnopilus spectabilis*. *Applied biochemistry and biotechnology*, 172(4), pp.2081-2090.
- Arora, D. 1986. *Mushroom Demystified*. California : Ten Speed Press.
- Arya, C.P., Ratheesh, S., Pradeep, C.K. 2021. New record of luminescent *Mycena chlorophos* (Mycenaceae) from Western Ghats of India.

- Studies in Fungi*. 6(1):507-513. doi:10.5943/sif/6/1/40.
- Bains, A., Chawla, P. 2020. In vitro bioactivity, antimicrobial, and anti-inflammatory efficacy of modified solvent evaporation assisted *Trametes versicolor* extract. *3 Biotech*. 10:404. doi:10.1007/s13205-020-02397-w.
- Baumann, K., Münter, K. and Faulstich, H., 1993. Identification of structural features involved in binding of. alpha-amanitin to a monoclonal antibody. *Biochemistry*, 32(15), pp.4043-4050.
- Chang, C.C., Chen, C.Y., Lin, W.W., Shih, Y.S., Kao, H.W. 2020. *Mycena turandotiana*, *Mycena fengguan*, and *Mycena brunneisetosa* - two new species and one new record of spinose *Mycena* from Taiwan. *Nova Hedwigia*. 111(1):87-100. doi:10.1127/nova_hedwigia/2020/0587.
- Deacon, J. 2006. *Fungal Biology Fourth Edition*. Blackwell Publishing : United Kingdom
- Deshmukh, S.K., Sridhar, K.R., Gupta, M.K. 2021. *Advances in Mushroom: Pharmaceuticals and Cosmeceuticals*. Amerika: CRC Press.
- Diaz, J.H., 2018. Amatoxin-containing mushroom poisonings: species, toxidromes, treatments, and outcomes. *Wilderness & environmental medicine*, 29(1), pp.111-118.
- Elkhateeb, W.A., Daba, G.M. 2021. Highlights on some different wild mushrooms *Xeromphalina*, *Cookeina*, *Gyromitra*, *Xylaria*, *Phellodon*, *Marasmius*, and *Parasola*, description and ecology. *Biomedical Research and Clinical Reviews*. 4(5):079. doi:10.31579/2692-9406/079.
- Frantika, S.S.A., Purnaningsih, T. 2016. Studi etnomikologi pemanfaatan jamur karamu (*Xylaria* sp.) sebagai obat tradisional Suku Dayak Ngaju di Desa Lamunti. *Proceeding Biology Education Conference*. 13(1):633-636.
- Gao, Z., Li, J., Song, X., Zhang, J., Wang, X., Jing, H., Ren, Z., Li, S., Zhang, C. and Jia, L., 2017. Antioxidative, anti-inflammation and lung-protective effects of mycelia selenium polysaccharides from *Oudemansiella radicata*. *International journal of biological macromolecules*, 104, pp.1158-1164.
- Guzmán, G. 2008. Diversity and use of traditional Mexican medicinal fungi. *International Journal of Medicinal Mushrooms*. 10(3):209-217. doi:10.1615/IntJMedMushr.v10.i3.20.
- Jordan, P. 2000. *The Mushroom Guide and Identifier*. London : Anness Publishing Limited
- Hawkeswood, T.J., Sommung, B., Sommung, A. 2021. First record of *Marasmius haematocephalus* (Mont.) Fr. (1838) (Basidiomycota: Marasmiaceae) from Sisaket Province, Thailand. *Calodema*. 940:1-3.
- Hermawan, R., Khairillah, Y. N. 2021. *Xylaria* sp. the candle snuff fungus from West Java. *Jurnal Biota*. 7(2):77-84.
- Hiola SF. 2011. Keanekaragaman jamur Basidiomycota di kawasan gunung Bawakaraeng (studi kasus: kawasan sekitar desa Lembanna). *Bionatur*. 12(2): 93-100.
- Hyde, K.D., Bahkali, A.H. and Moslem, M.A., 2010. Fungi—an unusual source for cosmetics. *Fungal diversity*, 43(1), pp.1-9
- Kavitha, D., Balakumar, R., Sivaprakasam, E., Sridhar, S. and Kumar, J.S., 2011. Antibacterial and antifungal potential of fruit body extracts from *daldinia concentrica* (bolton) cesati & de notaris. *International journal of pharmaceutical sciences and research*, 2(9), p.2376
- Ke, H.M., Lee, H.H., Lin, C.Y.I., Liu, Y.C., Lu, M.R., Hsieh, J.W.A., Chang, C.C., Wu, P.H., Lu, M.J., Li, J.Y. et al. 2020. *Mycena* genomes resolve the evolution of fungal bioluminescence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 117(49):31267-31277. doi:10.1073/pnas.2010761117.
- Keizer, G.J. 2007. *The Complete Encyclopedia of Mushrooms*. The Netherlands: Rebo International.
- Li, Y.C., Ngan, N.T., Cheng, K.C., Hwang, T.L., Thang, T.D., Tuan, N.N., Yang, M.L., Kuo, P.C., Wu, T.S. 2021. Constituents from the fruiting bodies of *Trametes cubensis* and *Trametes suaveolens* in Vietnam and their anti-inflammatory bioactivity. *Molecules*. 26(23):7311. doi:10.3390/molecules26237311.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2019. *Status keanekaragaman hayati Indonesia: kekayaan jenis tumbuhan dan jamur Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.
- Lomascolo, A., Uzan-Boukhris, E., Herpoël-Gimbert, I., Sigoillot, J., Lesage-Meessen, L. 2011. Peculiarities of *Pycnoporus* species for applications in biotechnology. *Appl Microbiol Biotechnol*. 92:1129-1149. doi:10.1007/s00253-011-3596-5.

- Mahardhika, W.A., Sibero, M.T., Hanafi, L. and Putra, I.P., 2021. Keragaman jamur di lingkungan Universitas Diponegoro dan potensi pemanfaatannya. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 7, No. 1, pp. 260-275).
<https://doi.org/10.24252/psb.v7i1.24392>
- Mahardhika, W.A., Utami, A.B., Lunggani, A.T. and Putra, I.P., Eksplorasi Jamur Di Desa Kedung Pacul, Klaten dan Potensi Pemanfaatannya. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 24(1), pp.8-23.
<https://doi.org/10.14710/bioma.24.1.8-23>.
- McKnight, K.H., McKnight, V.B. 1987. *The Peterson Field Guide Series: A Field Guide to Mushrooms-North America*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Mizuta, Y., 2006. Two new species and one new variety of *Oudemansiella* (Agaricales) from Japan. *Mycoscience*, 47(6), pp.380-384.
- Mueller, G.M., Schmit, J.P., Leacock, P.R., Buyck, B., Cifuentes, J., Desjardin, D.E., Halling, R.E., Hjortstam, K., Iturriaga, T., Larsson, K.H. & Lodge, D.J. 2007. Global diversity and distribution of Mushroom. *Biodiversity and conservation*. vol. 16(1): 37-48.
- Oberwinkler, F., Riess, K., Bauer, R., Garnica, S. 2014. Morphology and molecules: the Sebaciniales, a case study. *Mycol Progress*. 13:445-470. doi:10.1007/s11557-014-0983-1.
- Osono, T. 2020. Decomposition of organic chemical components in wood by tropical *Xylaria* species. *Journal of Fungi*. 6(4):186. doi:10.3390/jof6040186.
- Powlson, D.S., Hirsch, P.R. & Brookes, P.C. 2001. The role of soil microorganisms in soil organic matter conservation in the tropics. Nutrient cycling in Agroecosystems. vol. 61(1): 41-51.
- Prylutskyiz., Zinenko, O., Havrysh, P. 2021. First record of three *Lepiota* species (Agaricales, Basidiomycota) from Ukraine, with notes on a poorly known species, *Lepiota subalba*. *Ukr. Bot. J.* 78(6):373-380.
- Putra, I.P. and Astuti, M., 2021. Catatan beberapa jamur liar yang tumbuh di sekitar pemukiman penduduk. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 13(1), pp.48-59.
- Putra, I.P. 2021. Panduan karakterisasi jamur makroskopik di Indonesia: Bagian 1—Deskripsi ciri makroskopis. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 10(1), pp.25-37.
- Roberts, P., Evans, S. 2011. *The Book of Fungi*. The University of Chicago Press : Ivy Press
- Roosheroe, I.G., Sjamsuridzal, W., & Oetari, A. 2018. Mikologi Dasar dan Terapan (Edisi Revisi). Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Sandargo, B., Kaysan, L., Teponno, R.B., Richter, C., Thongbai, B., Surup, F., Stadler, M. 2021. Analogs of the carotane antibiotic fulvoferruginin from submerged cultures of a Thai *Marasmius* sp. *Beilstein J. Org. Chem.* 17:1385-1391. doi:10.3762/bjoc.17.97.
- Sarawi, S., Shi, Y.N., Lotz, H., Reschke, K., Bode, H.B., Piepenbring, M. 2022. Occurrence and chemotaxonomical analysis of amatoxins in *Lepiota* spp. (Agaricales). *Phytochemistry*. 195:113069. doi:10.1016/j.phytochem.2021.113069.
- Shay, J.E., Desjardin, D.E., Perry, B.A., Grace, C.L., Newman, D.S. 2017. Biodiversity and phylogeny of *Marasmius* (Agaricales, Basidiomycota) from Madagascar. *Phytotaxa*. 292(2):101-149. doi:10.11646/phytotaxa.292.2.1.
- She, Q.B., Ng, T.B. and Liu, W.K., 1998. A novel lectin with potent immunomodulatory activity isolated from both fruiting bodies and cultured mycelia of the edible Mushroom *Volvariella volvacea*. Biochemical and biophysical research communications, 247(1), pp.106-111.
- Solle, H., Klau, F., & Nuhamara, S. T. 2018. Keanekaragaman Jamur di Cagar Alam Gunung Mutis Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 3(2), pp.105-110. <https://doi.org/10.24002/biota.v3i2.1886>.
- Susan, D., Fastanti, F.S., Sutikno, Supriyanti, Y., Robiah, Y., Ariasari, N. 2021. The genus *Pycnoporus* in Indonesia. *Floribunda*. 6(7):239-278. doi:10.32556/floribunda.v6i7.2021.371.
- Steffen, K.T., Hatakka, A. and Hofrichter, M., 2002. Degradation of humic acids by the litter-decomposing basidiomycete *Collybia dryophila*. *Applied and Environmental Microbiology*, 68(7), pp.3442-3448. <https://doi.org/10.1128/AEM.68.7.3442-3448.2002>.
- Szarkándi, J.G., Schmidt-Stohn, G., Dima, B., Hussain, S., Kocsubé, S., Papp, T., Vágvolgyi, C., Nagy, L.C. 2017. The genus *Parasola*: phylogeny and the description of

- three new species. *Mycologia*. 1-10. doi:10.1080/00275514.2017.1386526.
- Tešanović, K., Pejin, B., Šibul, F., Matavulj, M., Rašeta, M., Janjušević, L. and Karaman, M., 2017. A comparative overview of antioxidative properties and phenolic profiles of different fungal origins: fruiting bodies and submerged cultures of *Coprinus comatus* and *Coprinellus truncorum*. *Journal of food science and technology*, 54(2), pp.430-438.
- Wang, H., Gao, J. and Ng, T.B., 2000. A new lectin with highly potent anti hepatoma and anti sarcoma activities from the oyster mushroom *Pleurotus ostreatus*. *Biochemical and biophysical research communications*, 275(3), pp.810-816.
- Wasser, S.P. and Weis, A.L., 1999. Therapeutic effects of substances occurring in higher Basidiomycetes mushrooms: a modern perspective. *Critical Reviews™ in Immunology*, 19(1).
- Willis, W.L., King, K., Iskhumhen, O.S. and Ibrahim, S.A., 2009. Administration of mushroom extract to broiler chickens for bifidobacteria enhancement and Salmonella reduction. *Journal of Applied Poultry Research*, 18(4), pp.658-664.
- Zhang, J., Chi, Y., Feng, L. 2021. The mechanism of degradation of alizarin red by a white-rot fungus *Trametes gibbosa*. *BMC Biotechnol*. 21:64. doi:10.1186/s12896-021-00720-8.
- Zheng, H. C. 2017. Quality management measures for the production of *Auricularia auricula-judae* edible fungus. *Int. J. Med. Mushrooms* (39): 38–39.
- Zhao, Y., Wang, L., Zhang, D., Li, R., Cheng, T., Zhang, Y., Liu, X., Wong, G., Tang, Y., Wang, H. and Gao, S., 2019. Comparative transcriptome analysis reveals the relationship of three major domesticated varieties of *Auricularia auricula-judae*. *Scientific reports*, 9(1), pp.1-13.
- Zou, X., 2005. Optimization of nutritional factors for exopolysaccharide production by submerged cultivation of the medicinal mushroom *Oudemansiella radicata*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 21(6), pp.1267-1271