

**KEANEKARAGAMAN DAN POTENSI KEBERMANFAATAN JAMUR
MAKROSKOPIS DI HUTAN ARBORETUM SUMBER BRANTAS
KECAMATAN BUMIAJI KOTA BATU**

SKRIPSI

Oleh:

MOHAMMAD META RIZKY AL HAMDI

NIM: 16620043



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**KEANEKARAGAMAN DAN POTENSI KEBERMANFAATAN JAMUR
MAKROSKOPIS DI HUTAN ARBORETUM SUMBER BRANTAS
KECAMATAN BUMIAJI KOTA BATU**

SKRIPSI

**OLEH:
MOHAMMAD META RIZKY AL HAMDI
NIM. 16620043**

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**KEANEKARAGAMAN DAN POTENSI KEBERMANFAATAN JAMUR
MAKROSKOPIS DI HUTAN ARBORETUM SUMBER BRANTAS
KECAMATAN BUMIAJI KOTA BATU**

SKRIPSI

Oleh:
MOHAMMAD META RIZKY AL HAMDI
NIM: 16620043

telah diperiksa dan disetujui untk diuji
tanggal: 5 November 2021

Pembimbing I



Prilya Dewi Fitriasari, M.Sc
NIDT.19900428 2016080 1 2062

Pembimbing II



Oky Bagas Prasetyo, M.PdI
NIDT.19890113-20180201 1 244



Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi


Dr. Evika Sandi Savitri, M. P.
NIP. 197410182003122002

**KEANEKARAGAMAN DAN POTENSI KEBERMANFAATAN JAMUR
MAKROSKOPIS DI HUTAN ARBORETUM SUMBER BRANTAS
KECAMATAN BUMIAJI KOTA BATU**

SKRIPSI

Oleh:
MOHAMMAD META RIZKY AL HAMDI
NIM: 16620043

Telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi Dan Dinyatakan diterima sebagai
salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal : 16 November 2021

Susunan Dewan Penguji
Penguji Utama:

Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si
NIP. 19650509 199903 2 002

Ketua Penguji:

Ir. Liliek Harianie, M.P
NIP. 19620901 199803 2 001

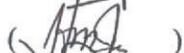
Sekretaris Penguji:

Prilya Dewi Fitriasari, M.Sc
NIDT.19900428 2016080 1 2062

Anggota Penguji:

Okky Bagas Prasetyo, M.PdI
NIDT.19890113 20180201 1 244

Tanda Tangan

()
()
()
()



Mengesahkan,
Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M. P
NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengharap ridho Allah Subhanahu Wa Ta'Ala di bawah naungan rahmat dan hidayahNya, sebuah karya yang begitu sederhana ini kupersembahkan untuk orang-orang spesial, terkhusus bagi kedua orang tua penulis yaitu Bapak Sucipto dan Ibu Agustin Aminah yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang tiada hentinya demi keberhasilan penulis. Teruntuk adik Penulis juga Dinda Eta Iqlimaturrahma yang juga senantiasa menghibur di kala susah saat mengerjakan skripsi ini di rumah. Terimakasih juga kepada teman-teman jurusan Biologi yang banyak memberikan pengalaman berharga bagi penulis, terkhusus untuk teman-teman kelas B yang telah bersama-sama dari awal pertemuan hingga di akhir pertemuan, dengan duka yang tak terlupakan.

Tidak lupa ucapan terimakasih penulis kepada rekan-rekan Pondok Pesantren Al-Jans yang telah membimbing penulis hingga menjadi orang yang mengerti akan pentingnya untuk selalu bersyukur pada setiap keadaan, melatih fisik dan mental untuk lebih kuat dan tegar, memberikan arti pertemanan dan saling membantu dalam kesusahan. Terakhir untuk Almamater Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Malang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk dapat menimba ilmu di Jurusan Biologi, yang telah memberikan banyak pelajaran baik dari segi materi, praktek dan paling penting memeberikan pelajaran dalam kehidupan yang akan dating.

MOTTO

**“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah
kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha.”**

PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Meta Rizky Al Hamdi
NIM : 16620043
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Keanekaragaman Dan Potensi Kebermanfaatan Jamur Makroskopis Di Hutan Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian ini tidak terdapat unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Apabila pernyataan hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk bertanggungjawab serta diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Malang, 16 Desember 2021

Yang Membuat Pernyataan



Mohammad Meta Rizky A.

NIM.16620043

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak untuk dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, namun pengutipan hanya dilakukan dengan izin penulis serta harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya

**KEANEKARAGAMAN DAN POTENSI KEBERMANFAATAN JAMUR
MAKROSKOPIS DI HUTAN ARBORETUM SUMBER BRANTAS
KECAMATAN BUMIAJI KOTA BATU**

Mohammad Meta Rizky Al Hamdi, Prilya Dewi Fitriasari, Oky Bagas Prasetyo.

Program Study Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Indonesia memiliki tingkat keanekaragaman jamur yang cukup tinggi dengan jumlah kurang lebih 200.000 jenis jamur. Jamur makroskopis/makrofungi yang merupakan kelompok utama organisme pendegradasi lignoselulosa dan telah banyak memberikan manfaat juga memegang peranan penting dalam proses alam. Keberadaan jamur makroskopis dapat dijadikan indikator penting dalam komunitas hutan yang dinamis. Selain bermanfaat dalam menjaga keseimbangan alam, jamur juga digunakan oleh manusia sebagai bahan konsumsi hingga bermanfaat sebagai obat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis dan keanekaragaman jamur makroskopis di Arboretum Sumber Brantas Kota Batu. Penelitian dilaksanakan di Arboretum Sumber Brantas. Penentuan lokasi pengambilan sampel secara Purposive sampling dan pengambilan sampel dengan cara menjelajah wilayah plot dengan ukuran 20x20m sebanyak 32 plot. Data dianalisis secara kualitatif dan data kuantitatif dengan Indeks keanekaragaman Shannon Winer. Hasil penelitian ini ditemukan 31 spesies, sebanyak 22 spesies jamur dapat dikonsumsi karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi juga memiliki kandungan obat. Sebanyak 9 Spesies jamur makroskopis memiliki sebagai decomposer ataupun ektomikoriza. Jamur yang paling banyak ditemukan adalah *Xylaria polymorpha*. Nilai Indeks Keanekaragaman (H') jamur makroskopis di Arboretum Sumber Brantas sebesar 2,40 dikategorikan tingkat sedang.

Kata Kunci : *Arboretum Sumber Brantas, Jamur Makroskopis, Keanekaragaman, Manfaat.*

DIVERSITY AND POTENTIAL USE OF MACROSCOPIC MUSHROOMS IN ARBORETUM FORESTS IN SUMBER BRANTAS DISTRICT BUMIAJI BATU CITY

Mohammad Meta Rizky Al Hamdi., Prilya Dewi Fitriasaki, Oky Bagas Prasetyo.

Biologi Program Study, Faculty of Science and Technology, The State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRACT

Indonesia has a quite high level of mushroom diversity with approximately 200.000 spesies of mushrooms. Macroscopic fungus/macromfungus are the main group of lignocellulosic degrading organism, they have provided many benefits and also play an important role in nature processes. The presence of macroscopic fungus can be used as an important indicator in a dynamic forest community. Besides being useful for keep the balance of nature, mushrooms also used by humans as consumables and also medicines. The purpose of this study is to determine the species and diversity of macroscopic fungus in the sumber brantas arboretum, batu city. The research was carried out at the Sumber Brantas Arboretum. Determination of the sampling location by purposive sampling and sampling by exploring the plot area with a size of 20x20m as many as 32 plots. The data were analyzed qualitatively and quantitatively with the Shannon Winer Diversity Index. results of this study found 31 species, 22 species can be consumed and contain medicinal properties, and 9 species are decomposers and ectomycorrhiza. The most common fungus found is *Xylaria polymorpha*. The value of the Diversity Index (H') of macroscopic fungi in the Sumber Brantas Arboretum is 2.40, which is categorized as medium level.

Keywords: *Sumber Brantas Arboretum, Macroscopic Fungus, Diversity, Benefits*

مستخلص البحث

الحمدي، م ميتا رزقي، ٢٠٢١، التنوع والاستخدام المحتمل للفطر الماكروسكوب في غابة أربوريثوم برانتاس في بومياجي باتو، البحث الجامعي، قسم دراسة علم الحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج، المشرف الأول: ، فريليا ديوي فطرياساري ، المشرف الثاني: أوكي بكاس فراسيتيو.

تتمتع إندونيسيا بمستوى عالٍ من تنوع الفطر مع ما يقرب من ٢٠٠٠٠٠٠ نوع من الفطر. الفطريات العيانية أو الفطريات الكبيرة وهي المجموعة الرئيسية للكائنات المهيمنة للجنوسليلوز وقد قدمت العديد من الفوائد وتلعب أيضا دورا مهما في العمليات الطبيعية. وجود الفطريات العيانية كمؤشر مهم في مجتمعات الغابات الديناميكية. إلى جانب كونه مفيدا في الحفاظ على توازن الطبيعة، يستخدم البشر أيضا الفطر كمواد استهلاك ليكون مفيدا كالدواء. الهدف من هذا البحث هو تحديد أنواع وتنوع الفطريات العيانية في أربوريثوم سومبر برانتاس مدينة باتو. أجرى هذا البحث في أربوريثوم سومبر برانتاس. تحديد موقع أخذ العينات عن طريق أخذ العينات بشكل هادف وأخذ العينات من خلال استكشاف مساحة قطعة الأرض بحجم ٢٠ × ٢٠ مترا حتى ٣٢ قطعة أرض. تم تحليل البيانات نوعيا وكميا باستخدام مؤشر تنوع شانون وينر. وجدت نتائج هذا البحث ٣١ نوعا، و ٢٢ نوعا يمكن استهلاكها، و ٩ نوعا متحللة. أكثر أنواع الفطريات شيوعا هي *Xylaria polymorpha*. تبلغ قيمة مؤشر التنوع (H') للفطريات العيانية في أربوريثوم سومبر برانتاس ٢،٤٠، والتي تم تصنيفها على أنها المستوى المتوسط.

الكلمات المفتاحية: أربوريثوم سومبر برانتاس، فطر عياني، التنوع، المنفعة

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis hanturkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, serta para sahabat, keluarga dan pengikutnya.

Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih seiring do'a dan harapan jazakumullah ahsanal jaza' kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi dengan judul **“Keanekaragaman Dan Potensi Kebermanfaatan Jamur Makroskopis Di Hutan Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu”**. Oleh karena itu penulis menyampaikan beribu terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA, selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Sri Harini, M. Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M. P, selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ir.Hj. Liliek Harianie A.R.,M.P selaku Dosen Wali yang senantiasa memberikan pengarahan dan nasehat kepada penulis.
5. Prof. Dr. Ulfah Utami, M.Si selaku dosen penguji utama yang telah memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis.
6. Prilya Dewi Fitriyani, M.Sc sebagai pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta kesabaran dalam membimbing penulis selama penyusunan skripsi ini.

7. Oky Bagas Prasetyo, M.PdI, sebagai pembimbing agama yang telah banyak memberikan bimbingan serta saran penelitian di bidang integrasi agama dan sains.
8. Pimpinan serta staf Perum Jasa Tirta I yang telah memberikan izin penelitian di Arboretum Sumber Brantas kepada peneliti.
9. Kedua orang tua penulis bapak Sucipto dan ibu Agustin Aminah yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan mendukung baik moril maupun materil dalam proses menuntut ilmu.
10. Tim Relawan penelitian Firman, Rizky, Hanif, Ricky, Nurus, Robi, Yudha yang telah banyak memberi masukan dan membantu peneliti dalam pengambilan data di lapangan
11. Seluruh teman-teman biologi Gading Putih angkatan 2016 yang selalu bermurah hati memberikan dukungan kepada penulis secara langsung maupun tidak langsung selama penelitian.
12. Teman-teman (KB3) Keluarga Besar Biologi B yang telah membantu berbagi ilmu dan memberikan pengalaman yang tak terlupakan.
13. Teman-teman Pondok Pesantren Al-Jans yang telah memberikan dukungan, semangat, kebersamaan, rasa kekeluargaan, memberikan pengalaman, serta membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Sahabat Ferry, Fafa, Yusuf, Ahlim, Hanif, Ali, Meri, Cepi, Candra, Nisa', Lina, Itsna, Vivi, Endang, Yunita. Serta Sahabat Pencerahan Galileo lainnya yang telah memberikan warna saat penulis dalam masa studi..
15. Semua pihak yang telah terlibat dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis secara pribadi. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
مستخلص البحث.....	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Batasan Masalah.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Keanekaragaman dalam Al-Qur'an.....	11
2.2 Keanekaragaman	12
2.3 Jamur Makroskopis	13
2.4 Morfologi dan struktur Jamur Makroskopis.....	16
2.5 Klasifikasi Jamur Makroskopis.....	18
2.5.1 Chytridiomycota.....	19
2.5.2 Zygomycota.....	20
2.5.3 Ascomycota	20
2.5.4 Basidiomycota	22
2.6 Reproduksi dan siklus hidup jamur makroskopis.....	25
2.6.1 Ascomycota	26
2.6.2 Basidiomycota	27

2.7 Lingkungan Tumbuh	29
2.8 Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan Jamur	30
2.9 Manfaat Jamur	32
2.10 Arboretum Sumber Brantas	33
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	36
3.2 Waktu dan Tempat	36
3.3 Kondisi umum Lokasi Penelitian	36
3.4 Alat dan Bahan	36
3.5 Tahapan Penelitian	37
3.5.1 Observasi	37
3.5.2 Metode Pengambilan Sampel	37
3.5.3 Pengambilan Data Sampel.....	40
3.5.4 Identifikasi Jamur	42
3.5.5 Analisis Data	42
3.5.6 Pengumpulan Data Informasi Kebermanfaatan Jamur.....	43
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Hasil identifikasi Jamur Makroskopis	44
4.2 Potensi Pemanfaatan Makrojamur yang ada di Arboretum Sumber Brantas..	94
4.3 Keanekaragaman Jamur Makroskopis yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas.	101
4.4 Integrasi Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam.....	107
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	110
5.2 Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN.....	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1. Morfologi Umum Jamur (Achmad dkk. 2011)	18
2. 2. Filum Ascomycota (A) Cookeina tricholoma, (B) Xylaria.....	22
2. 3. Filum Basidiomycota (A) Ganoderma applanatum (B) Volvariella.....	25
2. 4. Siklus Hidup Ascomycota (Campbell dkk, 2008).....	27
2. 5. Siklus Hidup Basidiomycota (Campbell dkk., 2008).....	29
2. 6. Peta Zonasi Arboretum Sumber Brantas (Pamungkas dkk. 2018).....	35
3. 1. (A) Peta Jawa Timur, (B) Peta Kec. Bumiaji, (C) Lokasi Arboretum	38
3. 2. Peta lokasi sebaran blok di Arboretum Sumber Brantas.....	39
3. 3. Plot ukuran 20 m x 20 m	39
3. 4. Contoh plot pengamatan dan pengambilan sampel di Arboretum	42
3. 5. Deskripsi Tudung Jamur dan batang jamur (Leonard, 2010).	41
4. 1. Spesies <i>Auricularia auricula</i>	44
4. 2. Spesies <i>Auricularia nigricans</i>	46
4. 3. Spesies <i>Auricularia delicata</i>	47
4. 4. Spesies <i>Xylaria polymorpha</i>	48
4. 5. Spesies <i>Flavilus niveus</i>	50
4. 6. Spesies <i>Polyporus arcularius</i>	51
4. 7. Spesies <i>Marasmius capillaris</i>	53
4. 8. Spesies <i>Phillipsia domingensis</i>	54
4. 9. Spesies <i>Schizophllum commune</i>	56
4. 10. Spesies <i>Ganoderma applanatum</i>	57
4. 11. Spesies <i>Daldinia concentrica</i>	59
4. 12. Spesies <i>Microporus affinis</i>	60
4. 13. Spesies <i>Clitopilus hobsonii</i>	62
4. 14. Spesies <i>Lichenomphalia umbellifera</i>	64
4. 15. Spesies <i>Conocybe filaris</i>	65
4. 16. Spesies <i>Lachnellula subtilissima</i>	67
4. 17. Spesies <i>Mycena tenerrima</i>	68
4. 18. Spesies <i>Inocybe erubescens</i>	70
4. 19. Spesies <i>Stereum subtomentosum</i>	72
4. 20. Spesies <i>Rickenella fibula</i>	73
4. 21 Spesies <i>Laccaria laccata</i>	75
4. 22 Spesies <i>Lycoperdon pyriforme</i>	77
4. 23 Spesies <i>Macrolepiota mastoidea</i>	78
4. 24 Spesies <i>Pleurotus pulmonarius</i>	80

4. 25. Spesies <i>Pleurotus ostreatus</i>	82
4. 26. Spesies <i>Inocybe asterospora</i>	84
4. 27. Spesies <i>Hymenoscyphus dearnessii</i>	86
4. 28. Spesies <i>Pleurotus flabellatus</i>	87
4. 29. Spesies <i>Coprinopsis lagopus</i>	89
4. 30. Spesies <i>Coprinopsis friesii</i>	91
4. 31. Spesies <i>Ganoderma curtisii</i>	92
4. 32. Grafik persentase substrat jamur makroskopis yang ada di	106

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Daftar spesies dan manfaat jamur makroskopis yang ditemukan di.....	94
4.2 Pemanfaatan Jamur	100
4.3 Tabel keanekaragaman jamur makroskopis disetiap blok.....	102

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara tropis dengan sumberhayati yang melimpah dan memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang cukup tinggi (Lasabuda, 2013). Indonesia sebagai negara yang memiliki megabiodiversitas yang menyimpan sekitar 17% spesies dari seluruh dunia baik yang berada di dataran rendah maupun dataran tinggi (Arif, 2020). Keanekaragaman flora di Indonesia tidak lepas dari kekayaan hutan tropis dengan kondisi yang basah dan lembab. Kondisi lingkungan tersebut sesuai untuk perkembangan beranekaragam makhluk hidup. Besarnya potensi keanekaragaman hayati Indonesia terkait erat dengan kondisi iklim dan kondisi fisik regional (wilayah) (Aini, 2016). Keadaan tersebut membuat Indonesia termasuk negara yang memiliki hutan tropis dengan flora dan fauna yang begitu beragam. Salah satu komponen keragaman hayati Indonesia adalah jamur. Sama halnya dengan diversitas jamur di Indonesia yang cukup tinggi karena lingkungan Indonesia memiliki kelembaban dan suhu tropik yang mendukung makrofungi untuk berkembang (Roosheroe, 2018). Kondisi lingkungan Indonesia yang mendukung untuk pertumbuhan jamur tidak diragukan lagi, terbukti dari 1.500.000 fungi di dunia, 200.000 jenis diperkirakan terdapat di Indonesia. Jumlah tersebut merupakan jumlah dari mikrofugi dan makrofungi (jamur makroskopis) (Annissa, 2017).

Jamur merupakan organisme yang memiliki keunikan tersendiri, beberapa jenis jamur telah banyak memberikan manfaat juga memegang peranan penting dalam proses alam (Susan & Retnowati 2017). Proses alam yang terjadi diantaranya yaitu sebagai dekomposer (pengurai) sisa-sisa organisme, mengendalikan rantai siklus nutrisi yang penting dalam pemeliharaan kesuburan tanah, memberikan kontribusi untuk membangun dan memelihara struktur tanah (Dighton & White 2017). Selain itu jamur menyerap materi beracun (remidiasi), siklus karbon, nitrogen, fosfor dan sulfur, termasuk berperan dalam memacu pertumbuhan tumbuhan dan mempengaruhi vegetasi (Wati, *et al*, 2019). Hal tersebut juga diutarakan Nasution (2018) bahwa jamur memiliki peran dalam menjaga keseimbangan serta kelestarian alam, terlebih khusus pada kelompok makroskopis atau makrofungi menjadi organisme utama yang dapat mendegradasi lignoselulosa dengan memproduksi enzim pendegradasi seperti selulase, ligniselulase, dan hemiselulase. Oleh sebab itu, komunitas hutan yang dinamis memiliki indikator penting yakni keberadaan jamur makroskopis. (Molina, 2001).

Jamur selain memiliki peranan yang penting pada bidang ekologis juga mempunyai potensi besar dalam bidang ekonomi (Putir *et al.*, 2019). Penggunaan jamur terus meningkat karena jamur memiliki khasiat dan manfaat yang positif bagi manusia. Jamur mengandung banyak nutrisi, baik protein, vitamin, mineral, elemen dasar, serat, tidak mengandung kolesterol dan rendah kalori (Susan & Retnowati, 2017). Masyarakat banyak yang memanfaatkan jamur sebagai bahan pangan karena nilai gizinya yang tinggi. Selain itu beberapa jamur juga dapat digunakan sebagai

bahan pengobatan tradisional. Jamur liar pada umumnya mengandung komponen bioaktif seperti sakarida dan proeoglycans. Unsur bioaktif yang terkandung di jamur berpotensi sebagai antioksidan (Phaenol, tocopherolsm, asam askorbat dan karotenoid) kuat yang dapat dijadikan sebagai salah satu bahan fungsional melawan penyakit yang berkaitan dengan *oxidative stress* (Radikal bebas). Untuk mengobati penyakit akut dan kronis maka dikembangkan unsur bioaktif pada jamur, dengan mengkonsumsi antioksidan dapat meningkatkan kesehatan tubuh (Rahmawati, 2015). Oleh karenanya tidak heran jika jamur menjadi bagian dari pengobatan tradisional china, penggunaan jamur untuk pengobatan telah dilakukan oleh negara China sejak 2000 tahun yang lalu. Menurut Arini (2019), penggunaan jamur di beberapa negara eropa menjadi semakin luas sejalan dengan kegiatan penelitian tentang pentingnya jamur untuk kesehatan dan pengobatan. Sebagai contoh adalah jamur ling zhi yang dapat mengobati diabetes dan kanker (Parjimo & Soenant, 2008).

Selain memiliki beragam manfaat dan khasiat, jamur juga memiliki keberagaman jenis yang tinggi. Dibalik tingginya keberagaman jenis tersebut, masih banyak informasi terkait jenis-jenis jamur yang belum teridentifikasi. Sementara keragaman makrofungi di dunia kurang lebih mencapai 1.500.00 jenis dan 200.000 jenis terdapat di Indonesia. Jumlah yang dipaparkan merupakan jumlah secara keseluruhan dari mikrofungi serta makrofungi, namun informasi biodiversitas dari jamur makroskopis di Indonesia belum lengkap terkait aspek jumlah jenis maupun sebaran ekologisnya (Winara, 2012). Menurut Fowler (2013), terdapat 100.000 spesies jamur yang telah teridentifikasi dari beberapa persen kelimpahan jamur di

dunia. Allah SWT telah menerangkan terkait keberagaman spesies (jamur) yang terdapat didalam Al-qur'an surah Thaaha ayat 53, berbunyi :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا
مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya: *(Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu, dan menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit. ” Kemudian Kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan. (Thaaha:53).*

Disebutkan dalam surat thaaha ayat 53, "Dia (Allah) menurunkan dari langit air; maka Kami tumbuhkan dengannya berjenis jenis tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam". pada kalimat ini pula disisipkan hidayah agar manusia dan hewan dapat memanfaatkan buah-buahan tumbuhan dan makhluk hidup lainnya untuk kelanjutan hidupnya. juga mengisyaratkan penumbuhan bermacam-macam organisme, baik jenis bentuk rasa dengan dikirimkannya hidayah berupa air hujan agar tercurah. Sesungguhnya hal-hal tersebut menakjubkan juga membuktikan betapa agung penciptaan-Nya (Shihab, 2002). Allah menurunkan air hujan kemudian muncul berbagai macam organisme yang mendukung untuk keberlangsungan dan keseimbangan ekosistem, salah satunya adalah jamur. Jamur adalah organisme eukariotik yang tidak memiliki klorofil akan tetapi menjadi pelengkap dalam sebuah ekosistem yang kompleks. Ayat tersebut juga membahas mengenai keragaman, yang mana Allah telah menciptakan makhluk hidup dengan bermacam-macam jenis.

Seperti halnya pada organisme jamur yang juga memiliki tingkat keberagaman jenis yang tinggi (Firdausi & Muchlas, 2018).

Jamur Berdasarkan ukuran tubuhnya dibedakan menjadi jamur makroskopis dan mikroskopis. Jamur makroskopis memiliki tubuh berukuran besar, sehingga dapat dilihat dengan kasat mata, dapat dipegang atau dipetik dengan tangan, dan bentuknya mencolok (Gunawan, 2001). Jamur mikroskopis memiliki bentuk serta warna yang beragam. Tubuh buahnya memiliki warna-warna yang menarik seperti putih, merah, coklat, orange, kuning hingga hitam. Berbagai macam bentuk dari tudung jamur seperti topi, payung, kipas/papan, kuping, mangkuk, hingga berbentuk seperti gada (Priskila, *et al.*, 2018). Berbagai bentuk, warna, ukuran hingga tempat tumbuhnya, membuat jamur memiliki jenis yang cukup beragam sehingga sangat menarik untuk diketahui. Selain itu jamur dikenal juga sebagai penyeimbang ekosistem (Purwanto *dkk.* 2018).

Jamur termasuk organisme yang keberadaannya memainkan peranan penting pada kawasan hutan terutama dalam menjaga tingkat keragaman, sehingga ekosistem yang ada akan terjaga (Khayati & Warsito, 2016). Ekosistem sendiri memiliki peranan sebagai penyangga kehidupan yang ditujukan pada terwujudnya kelestarian lingkungan hidup yang seimbang, serasi serta dinamis. Penyusutan serta hilangnya keanekaragaman hayati pada beberapa dekade terakhir ini menjadi perhatian penting dalam aspek politik, ekonomi, serta lingkungan (Ali *et al.*, 2016). Hal yang juga menjadi urgensi adalah laju penurunan keanekaragaman hayati yang begitu pesat, baik secara alami ataupun perilaku manusia (Pushpa & Purushothama 2012).

Kemungkinan terburuk apabila hal tersebut terus berlanjut adalah kepunahan jamur makroskopis yang belum diidentifikasi.

Permasalahan lingkungan seperti pemanasan global (*global warming*) memiliki dampak negatif yang dapat membahayakan kehidupan manusia. Peningkatan emisi gas rumah kaca dapat menyebabkan perubahan iklim yang imbasnya pada kepunahan beberapa jenis makhluk hidup dan hilangnya keragaman hayati (Siswoko, 2008). Hal ini mendorong kesadaran untuk mengkaji dan memelihara keseimbangan lingkungan. Pemerintah sendiri juga telah mengeluarkan kebijakan berupa undang-undang, peraturan pemerintah. Pada Undang Undang No. 5 Tahun 1994 merupakan pengesahan terhadap keanekaragaman hayati. Menurut undang-undang ini, keanekaragaman hayati adalah semua unsur-unsur ekosistem, jenis juga genetik tumbuhan, hewan dan jasad renik atau mikroorganisme yang keberadaannya penting untuk dijamin karena berperan dalam keberlanjutan kehidupan. Kegiatan untuk pelestarian dan menjaga keseimbangan lingkungan juga sudah diajarkan oleh leluhur atau nenek moyang (Purwadi, 2011). Dalam kultur jawa kegiatan tersebut dikenal dengan memayu hayuning bawana (menjaga kelestarian alam). Budaya jawa ataupun leluhur untuk menjaga keseimbangan alam dan lingkungan hidup merupakan tugas setiap orang untuk melakukannya. Hal tersebut merupakan kegiatan yang wajib dilakukan, karena dengan menjaga kelestarian serta keseimbangan lingkungan maka alam akan memberi kebermanfaatn untuk kehidupan manusia (Isyanti, 2013).

Hasil eksplorasi yang pernah dilakukan oleh Sulastri (2017) menemukan 16 spesies jamur yang masuk dalam 13 famili. Purwanto (2017) menemukan 17 spesies jamur yang berhasil diidentifikasi dari Cagar Alam Nusakambangan Timur Kabupaten Cilacap. Firdaushi & Muchlas Basah (2018) menemukan 14 jenis jamur dari 7 famili di Hutan Mbeji Lereng Gunung Anjasmoro sedangkan penelitian Priskila (2018) menemukan menemukan 33 jenis jamur makro dari 15 famili di Hutan sekunder Areal IUPHHK-HTI. Hal tersebut menggambarkan keberagaman makrofungi yang cukup bervariasi. Kondisi lingkungan seperti tipe hutan, tipe tanah dan kondisi iklim mikro dapat mempengaruhi beberapa hasil yang telah dipaparkan. Secara umum jamur akan banyak tumbuh saat musim hujan pada kayu lapuk, batang pohon, tanah, serasah atau tumpukan jerami yang menyediakan berbagai bahan organik yang menjadi makanan jamur (Sumarni dkk. 2017). Kondisi lingkungan juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur baik miselium maupun tubuh buah jamur, seperti kelembapan udara, kelembapan tanah, suhu, substrat tumbuh, Intensitas cahaya (Wati dkk. 2019). Menurut Hasanuddin (2014), jamur dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada lingkungan dengan suhu 16 -30 °C, kelembaban 80 - 97 % serta pH optimum antara 5-7,5 dan sering dijumpai di wilayah dataran tinggi dengan kelembaban yang cukup.

Kondisi lingkungan Arboretum Sumber Brantas merupakan area yang dimanfaatkan untuk menanam dan mengkoleksi berbagai macam jenis pohon dengan tujuan untuk konservasi, pendidikan, penelitian hingga rekreasi (Pamungkas dkk. 2018). Selain pohon juga terdapat tanaman lainnya seperti anggrek, paku-pakuan,

tumbuhan bawah dan berbagai jenis jamur (makroskopis dan mikroskopis). Kawasan arboretum menjadi tempat yang sangat penting dalam pengembangan dan pelestarian sumber brantas. Selain itu Arboretum Sumber Brantas mempunyai koleksi tumbuhan yang beranekaragam sehingga dapat digunakan untuk kegiatan ilmiah, ditambah lagi dengan kondisi lingkungan dari arboretum yang sangat mendukung. Menurut Baskara (1998) menyatakan bahwa suhu udara pada daerah Arboretum Sumber Brantas dapat mencapai 13°C pada malam hari. Sedangkan suhu maksimum saat siang hari mencapai 22°C. Kelembapan udara di daerah Arboretum Sumber brantas cukup tinggi berkisar 65-70% (terendah) sampai 90-97 % (tertinggi). Kondisi lingkungan yang cukup dingin dengan sinar matahari yang tidak terlalu terik serta keadaan yang lembab, membuat Arboretum Sumber Brantas menjadi tempat yang cocok untuk pertumbuhan jamur makroskopis. Sementara, informasi terkait keberadaan jamur di Kawasan Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji belum banyak diketahui dengan baik. Sebagai daerah yang jarang terekspose sepenuhnya, kemungkinan didapatkan jamur jenis baru akan lebih tinggi (Widjaja dkk. 2014). Disisi lain informasi mengenai keanekaragaman jenis jamur diperlukan oleh berbagai pihak seperti pengumpul atau kolektor jamur, pakar jamur, pakar botani, pakar biologi, pakar penyakit tumbuhan, pencinta flora dan masyarakat luas lainnya. Oleh karena itu sangat diperlukan penelitian terkait keanekaragaman jamur makroskopis yang ada di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu untuk menambah informasi keanekaragamannya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, sebagai berikut :

1. Apa saja jenis-jenis jamur makroskopis yang ada di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu?
2. Apa saja manfaat dari jamur makroskopis yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu ?
3. Bagaimana keanekaragaman jamur yang ada di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian kali ini adalah :

1. Untuk mengetahui jenis-jenis jamur makroskopis yang ada di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji kota Batu.
2. Untuk Mengetahui kebermanfaatan dari jamur-jamur makroskopis yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
3. Untuk mengetahui indeks keanekaragaman jamur makroskopis yang ada di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Penelitian ini adalah :

1. Jamur makroskopis yang menjadi obyek dalam penelitian ini adalah jamur yang berada dikawasan Arboretum Sumber Brantas Kacamatan Bumiaji Kota Batu.

2. Identifikasi jamur makroskopis berdasarkan ciri-ciri morfologi dan dibandingkan dengan literatur.
3. Faktor lingkungan yang diukur adalah intensitas cahaya, pH tanah, suhu udara, dan kelembaban.
4. Metode pengambilan data secara deskriptif eksploratif serta analisis data menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Winer.
5. Informasi terkait kebermanfaatan jamur yang ditemukan berdasarkan pada literatur.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada pelajar, masyarakat maupun pihak pengelola terkait jenis-jenis jamur makroskopis yang tumbuh di kawasan Arboretum sumber Brantas.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kebermanfaatan jamur-jamur makroskopis yang ditemukan dikawasan Arboretum sumber Brantas.
3. Untuk pihak pengelola, dapat dikembangkan lebih lanjut terkait potensi dan manfaat jamur makroskopis yang berada di kawasan Arboretum Sumber Brantas.
4. Menambah referensi bagi peneliti maupun masyarakat luas terkait jamur makroskopis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keanekaragaman dalam Al-Qur'an

Keanekaragaman hayati disebut juga *biodiversity* merupakan sebuah pemberian dari Allah SWT yang patut disyukuri dan dimanfaatkan secara arif yang nantinya dapat menjadi pilar kemakmuran bangsa. Manusia telah ditunjuk sebagai khalifah yang dibekali akal untuk berfikir dan sudah menjadi sebuah keharusan untuk menjaga bumi terlebih lagi keanekaragaman didalamnya. Apabila tidak menjaganya maka bencana dan musibah akan menimpa manusia bahkan makhluk hidup yang lain. Al-Qur'an adalah kitab panduan yang berisi nilai-nilai etika yang mestinya dijadikan pedoman kehidupan masyarakat muslim di Indonesia, tak terkecuali juga dalam konteks pemanfaatan keragaman hayati (Mustaqim, 2013). Allah telah mengecam keras terhadap orang-orang yang melakukan pengrusakan di bumi. Dalam surah al-A'raf ayat 56 Allah memberi larangan agar tidak membuat kerusakan di bumi.

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ
الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya :*Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan. (Al-A'raf:56).*

Allah Subhanahu Wa Ta'ala telah menciptakan alam raya ini dengan baik dalam keadaan yang harmonis seimbang dan mencukupi kebutuhan makhluk

didalamnya, kemudian memerintahkan hamba-hamba-Nya untuk merawat dan memperbaikinya (Shihab, 2002). Sebagai mana perintah allah untuk memperbaiki dan menjaga bumi agar tetap dalam keseimbangannya maka sebagai manusia yang dibekali akal dan fikiran untuk melakukan upaya pelestarian. Konservasi keanekaragaman hayati merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan dalam upaya menjaga kelestarian alam. Menurut Sunarmi (2014) menurunkan tingkat kerusakan keanekaragaman hayati secara nyata meningkatkan kelestarian dan keseimbangan ekosistem.

2.2 Keanekaragaman

Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang biasa digunakan untuk tingkat keberagaman atau variasi yang terjadi dialam, baik jumlah maupun frekuensinya (Rawat & Agarwal 2015). Keanekaragaman menunjukkan adanya berbagai jenis organisme pada suatu kawasan yang memperlihatkan berbagai variasi bentuk, ukuran, penampakan, frekuensi serta sifatnya. Keanekaragaman hayati menandakan keragaman aspek kehidupan dalam beberapa tingkatan, dari yang paling dasar sampai tingkat yang lebih kompleks (ekosistem). Keanekaragaman hayati meliputi berbagai kehidupan di bumi, mulai dari makhluk sederhana seperti jamur dan bakteri hingga makhluk yang mampu berpikir seperti manusia. (Bappenas, 2004). Pada sebuah kawasan akan diketahui keanekaragaman hayatinya ditunjukkan dengan variasi genetik, spesies dan ekosistem yang terdapat pada kawasan tersebut. Maka dapat diketahui keanekaragaman hayati meliputi habitat (ekosistem), spesies (jenis) dan varietas (genetik) (Dahuri, 2003).

Keragaman jenis merupakan kategori atau tingkatan karakteristik dalam suatu komunitas berlandaskan pada organisasi biologisnya. Sebuah komunitas, strukturnya dapat tergambarkan oleh keanekaragaman jenis. Pada suatu komunitas dapat dikatakan memiliki keanekaragaman yang cukup tinggi apabila penyusun dari komunitas itu terdiri dari bermacam-macam genus hingga spesies dengan total kelimpahan spesies sama ataupun hampir sama (Alimuddin, 2016). Setiap spesies memiliki pencirian yang berbeda antar spesies sehingga memunculkan suatu keragaman. Keanekaragaman spesies atau organisme hidup diukur dengan kekayaan dari spesies yang mengacu pada total spesies di suatu area, tingginya variasi pada spesies-spesies akan menandakan keanekaragaman yang tinggi (Rawat & Agarwal, 2015). Keanekaragaman jenis menunjukkan seluruh variasi yang terdapat pada makhluk hidup antar jenis.

2.3 Jamur Makroskopis

Jamur makroskopis merupakan organisme yang termasuk dalam kelompok cendawan sejati. Jamur makroskopis akan sangat mudah ditemukan karena memiliki morfologi yang mudah dikenali dan dilihat dengan mata. Jamur makroskopis memiliki ukurannya yang relatif besar, dapat dipegang ataupun dipetik dengan tangan. Jamur makroskopis mayoritas merupakan bagian dari filum Basidiomikota dan Ascomycota (Susan & Retnowati, 2017).

Jamur makroskopis yang dikenal juga sebagai cendawan, termasuk dalam keluarga fungi yang memiliki bentuk tubuh dengan ukuran mulai dari 0,5 cm, sehingga dapat diamati tanpa menggunakan mikroskop (Purwanto dkk. 2018). Jamur

termasuk organisme yang tidak mempunyai akar dan daun sejati (organisme tingkat rendah), memiliki sifat multiseluler atau memiliki banyak sel serta mempunyai membran inti (eukariotik) (Gandjar, Sjamsuridzal, & Oetari 2006).

Golongan jamur makroskopis yang disebut juga makrofungi adalah golongan jamur yang memiliki kontribusi besar dan menjadi kelompok utama organisme pendegradasi lignoselulosa. Jamur makroskopis memiliki kemampuan memproduksi enzim-enzim selulase, ligninase dan hemiselulase yang tergolong dalam enzim pendegradasi lignoselulosa, sehingga keberlangsungan siklus materi di alam tetap terjaga (Firdausi & Muchlas, 2018). Dengan adanya jamur di suatu lingkungan hutan akan membantu keberlangsungan serta keseimbangan didalamnya.

Jamur atau makrofungi merupakan salah satu komponen dasar yang penting didalam ekosistem hutan. Kelompok makrofungi juga berpengaruh pada jaring-jaring makanan di hutan, seperti perkecambahan anakan pohon, pertumbuhan serta kelangsungan hidupnya. Hadirnya jamur menjadi penting karena dapat menjaga keseimbangan dan kelestarian alam. Jamur sebagai organisme pendekomposer bahan organik di alam sehingga jamur cukup berperan dalam proses siklus biogeokimia tanah, sehingga jamur yang tumbuh di hutan sebagai pengurai utama sangat penting untuk pertumbuhan tumbuhan di ekosistem (Sauki, 2018)

Jamur ditempatkan pada kingdom yang berbeda dengan tumbuhan (*plantae*) dikarenakan keduanya memiliki beberapa perbedaan seperti jamur yang tidak memiliki klorofil sedangkan pada tumbuhan memiliki klorofil. Hal tersebut menjadikan jamur sebagai organisme heterotrof, sehingga jamur tidak dapat

menghasilkan makanan sendiri. Jamur termasuk makhluk hidup yang tidak memiliki klorofil sehingga bergantung pada makhluk hidup lainnya, baik yang sudah mati maupun yang masih hidup (Nasution, 2018).

Nutrisi yang diperlukan jamur dapat terpenuhi dengan memanfaatkan organisme lain yang menyediakan bahan organik untuk kebutuhannya. Jamur memperoleh nutrisi dengan metode mensekresikan enzim hidrolitik untuk mengubah unsur-unsur (molekul) lingkungan menjadi unsur sederhana yang lebih mudah diserap oleh jamur tersebut (Rahmadani, 2019). Proses absorpsi zat-zat seperti lignin, glukosa, selulosa, protein serta senyawa pati dari organisme lainnya dilakukan jamur dan menggunakan zat-zat tersebut agar dapat berkembang dan tumbuh dengan baik. Semakin banyak zat nutrisi yang didapatkan oleh jamur maka akan mempercepat pertumbuhannya. Pelapukan yang disebabkan mikroorganisme telah membantu menyediakan zat-zat nutrisi di alam yang dapat digunakan oleh jamur untuk pertumbuhannya. (Parjimo & Andoko 2007).

Aktivitas jamur dalam memperoleh makanan memiliki sifat positif atau negatif pada organisme lainnya karena jamur merupakan organisme yang memiliki sifat dekomposer parasitik dan mutualistik (Cambell, 2008;Solle, 2017). Melalui hifa dan miseliumnya, jamur mengambil zat-zat nutrisi yang yang dibutuhkannya. Jamur yang memiliki sifat saprofit mendapatkan nutrisi dari sisa-sisa organisme yang telah mati. Jamur saprofit dalam ekosistem berfungsi sebagai dekomposer. Jamur yang bersifat parasit mendapatkan zat organik dari inangnya. Jamur dengan sifat parasit ini memiliki houstorium yang merupakan hifa khusus yang berfungsi sebagai penyerap

makanan langsung dari inangnya (Carris dkk, 2012). Jamur yang hidup secara simbiosis yakni dengan menyerap nutrisi yang disediakan oleh organisme lain, kemudian jamur menghasilkan zat yang dapat dimanfaatkan oleh simbiannya.

Pada musim penghujan merupakan waktu yang tepat untuk pertumbuhan jamur, dimana saat musim penghujan beberapa jamur akan tumbuh badan buahnya yang mana badan buah tersebut akan mempermudah dalam pengamatan (Khayati dan Warsito, 2018). Badan buah akan mudah untuk tumbuh karena kelembaban udara dan kelembaban substrat lebih tinggi dibandingkan pada musim kemarau, selain itu juga akan mempengaruhi pertumbuhan spora jamur (Pacioni, 1981). Pada musim penghujan pertumbuhan jamur makroskopis lebih baik dan ketika musim kemarau jamur akan mati (Kim dkk. 2017).

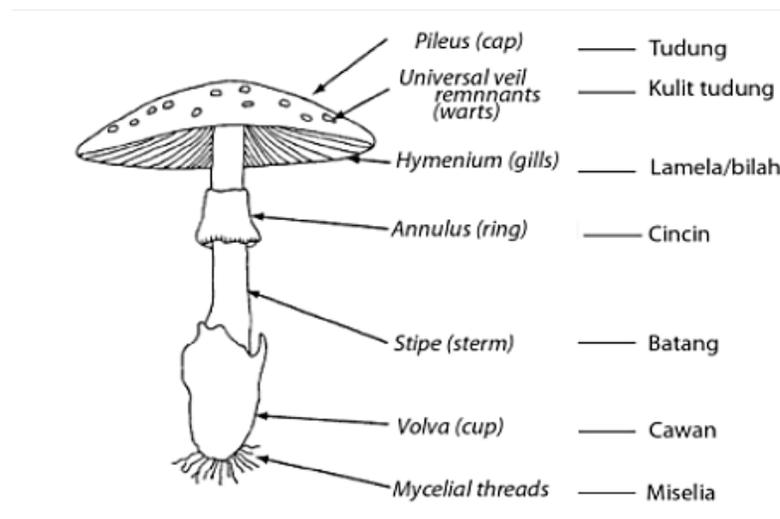
2.4 Morfologi dan struktur Jamur Makroskopis

Jamur makroskopis adalah organisme yang tergolong dalam kerajaan fungi. Jamur makroskopis adalah sekelompok jamur besar yang mempunyai sifat eukariotik heterotrof, dapat mencerna makanan dari luar tubuhnya dengan cara menyerap molekul nutrisi sederhana ke dalam sel-selnya. Seperti namanya, jamur makroskopis mempunyai ukuran tubuh yang relatif besar, dapat diamati tanpa bantuan mikroskop, dapat disentuh dan dipetik menggunakan tangan serta memiliki bentuk yang mencolok (Gunawan, 2001). Hal yang sama juga diutarakan oleh Leonard (2010) yakni jamur yang memiliki ukuran besar disebut makrojamur menghasilkan tubuh buah (sporocarps) yang sangat terlihat.

Jamur digolongkan dalam organisme eukariota dengan inti sel sejati ditemukan pada sel-sel jamur. Pada sel jamur ditemukan zat kitin yang berguna sebagai penyusun dinding sel dari jamur. Soma jamur atau tubuh disebut dengan hifa (rantai sel yang membentuk rangkaian berupa benang) yang asalnya dari spora (Ayunisa dkk, 2020). Tubuh buah yang dimiliki oleh jamur berasal dari kumpulan hifa yang disebut miselium akan membentuk sporangium dan terus berkembang (tumbuh) menjadi tubuh buah (Djarajah, 2001). Morfologi yang ada pada jamur satu dengan yang lain memiliki variasi bentuk yang berbeda-beda terutama pada bagian tudungnya (Harris, 2014).

Umumnya kenampakan jamur memiliki bentuk semacam payung, meskipun terdapat beberapa yang berbentuk oval, pipih, bundar/bundar, berbercak, untaian benang semacam kapas, seperti kancing pakaian, serta mangkok. Bentuk tudungnya membulat hingga mendatar. Batangnya terdapat yang panjang, pendek ataupun apalagi tidak terdapat. Batang jamur sangat beragam dari yang berbatang panjang, berbatang pendek hingga tidak berbatang (Fitriani, 2017). Jamur makroskopis yang memiliki tubuh buah lengkap lebih banyak pada kelompok Basidiomycota. Tubuh buah (basidiocarp) pada jamur terdiri dari beberapa bagian diantaranya yaitu Batang (Stipe), Bilah (lamella), cincin (annulus), akar semu (Rhizoid), cawan (volva), dan tudung (pileus) (Hiola, 2011). Namun ada beberapa jamur yang mempunyai cincin(annulus) tidak bercawan ataupun sebaliknya. Beberapa jenis yang lain hanya memiliki sebagian saja.. Sering kali jamur yang memiliki cincin di bilahnya adalah jamur yang tidak dapat dikonsumsi (beracun) (Darwis,2011 dalam Ayunisa dkk,

2020). Menurut Achmad dkk, (2011) Ciri jamur yang tidak bisa dikonsumsi (beracun) yaitu memiliki tudung dengan warna yang mencolok (biru tua, hitam legam, kuning terang atau orange), Memiliki bau yang cukup menyengat (telur busuk, atau amoniak), tumbuh di tempat kotor, sangat lunak jika dimasak dan terjadi perubahan warna pada logam dan stainlesssteel jika dikerat.



Gambar 2. 1. Morfologi Umum Jamur (Achmad dkk. 2011)

2.5 Klasifikasi Jamur Makroskopis

Klasifikasi jamur ialah pengaturan fungi ke dalam golongan (takson) tertentu. Sedangkan identifikasi merupakan proses penentuan sesuatu spesies tercantum dalam takson tertentu. Proses identifikasi digunakan apabila ciri morfologi jamur diketahui. Karakter ialah atribut/ ciri organisme yang digunakan menjadi suatu acuan untuk perbandingan dengan organisme lain (Rakhmawati, 2012). Campbell (2003) menyampaikan bahwa penyusunan taksonomi dimana keseluruhan jamur tercakup didalamnya berdasarkan tipe spora, morfologi hifa serta siklus seksualnya.

Jamur yang tergolong makroskopis yaitu sub kingdom dikarya sebagian besar divisi Basidiomycota serta sebagian kecil Ascomycota (Dwidjoseputro 1976 dalam Harahap dkk., 2017). Menurut Sastrahidayat (2011) jamur kelas Zygomycetes, Trichomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes dan Deuteromycetes termasuk dalam deivisii amastigomycota. Amastigomycota adalah divisi untuk jamur yang tidak memiliki alat gerak. Sedangkan menurut Alexopoulos,1996 dalam Rakhmawati (2012) Klasifikasi jamur terbagi menjadi 4 divisi yaitu chytridiomycota, zygomycota, ascomycota dan basidiomycota.

2.5.1 Chytridiomycota

Jamur phylum Chytridiomycota merupakan jamur yang sangat primitif dari sudut pandang evolusi biologis (Deacon, 2006 dalam Sharon, 2019). Chytridiomycota ataupun kerap diucap Khitrid merupakan organisme peralihan ataupun penghubung antara jamur (Fungi) serta Protista. Mayoritas Chytridiomycota hidup di air (organisme akuatik). Volk (2013) menyatakan di lingkungan akuatik mereka sebagian besar membentuk filamen sedikit dengan sporangia. Sebagian di antara lain merupakan saproba, yang lain hidup sebagai parasit pada protista, tumbuhan serta invertebrata akuatik. Chytrid dapat menginfeksi kulit amfibi, membuatnya terlalu tebal untuk pertukaran air dan gas, dan katak pun mati. Chytrid memiliki sifat uniseluler, hidup berkoloni, serta dapat mengambil nutrient dengan metode absorpsi. Chytrid dikelompokkan dalam jamur sebab mempunyai sebagian karakteristik utama yang mirip dengan jamur, yakni mendapatkan nutrisi dengan metode absorpsi, dinding selnya dilapisi oleh zat kitin dan glukan, mempunyai sebagian enzim yang

dipunyai jamur, Chytrid dan jamur mempunyai urutan protein serta asam nukleat yang sama (Sharon, 2019).

2.5.2 Zygomycota

Zygomycota adalah jamur terestrial yang tubuh buahnya sebagian besar bersifat mikroskopis, meskipun sporangia yang diproduksi secara aseksual dapat mencapai tinggi lebih dari 5 cm pada beberapa spesies. Dalam kondisi tertentu mereka mungkin secara seksual menghasilkan spora istirahat berdinding tebal yang disebut zygospora. Beberapa, seperti rhizopus, mucor, dan phycomyces, dapat tumbuh di berbagai macam substrat, dan beberapa dapat bertindak sebagai patogen bagi manusia. Banyak spesies, seperti Pilobolus, menghuni kotoran hewan ruminansia dan usus herbivora untuk mendapatkan lebih banyak nutrisi dari kotoran (Volk, 2013). Trichomyces dan Zygomycetes adalah kelas dari divisi Zygomycota.

2.5.3 Ascomycota

Ascomycota adalah jamur yang mempunyai ciri miselium yang bersekat-sekat. Ascomycota memiliki satu atau banyak sel, setiap sel memiliki satu inti. Beberapa bersifat parasit, saprofit dan bersimbiosis. Perkembangbiakan secara vegetatif (aseksual) dilakukan dengan konidia, sebaliknya perkembangbiakan secara generatif (seksual) dilakukan dengan spora-spora yang dihasilkan di dalam askus (kantong). Sebagian askus berada di dalam suatu badan buah dan biasanya askus berada pada ujung hifa. Askus dapat mengandung 4 ataupun 8 buah spora di dalamnya (Dwijdjoseputro 1998 dalam Hasyianti, 2019). Divisi jamur Ascomycota memiliki ciri khusus yakni terdapat askus (kantong) yang membedakannya dengan divisi jamur

yang lain. Miselium pada Ascomycota terdiri dari hifa yang tumbuh dengan baik, ramping, septet serta bercabang. Terdapat lubang kecil/pori pada bagian tengah. Dinding sel hifa pada Ascomycota sebagian besar terdiri dari kitin, namun terdapat pula sebagian spesies tertentu yang mempunyai kandungan selulosa pada dinding selnya (Rahmadani, 2019). Sebagian besar dari ascomycota tergolong jamur mikroskopis, dan sebagian kecil memiliki tubuh buah makroskopis. menurut Gandjar (2006) Ascomycota terdiri atas tiga kelas yakni :

- a) Archiascomycetes merupakan bentuk Ascomycota primitive atau basal ascomycetes, Reproduksi aseksual dengan pertunasan (budding) atau pembelahan (cleavage) kecuali pada genus Neolekta. Archiascomycetes terbagi 5 ordo yakni, Neolectales, Schizosassaromycetales, Pneumocystidales, Taphirinales serta Protomycetales. Dimana terdapat 6 genera yang baru masuk dalam kelas-kelas tersebut, yakni : Taphrina, Pneumocysts, Neolecta, Saitoella, Protomyces dan Schizosaccaromyces.
- b) Hemiascomycetes memiliki ciri dimana askusnya tidak terbungkus didalam maupun pada badan buah, tidak membentuk askokarp. Secara filogenik kelas ini terdiri dari budding yeast serta genera yang mirip khamir semacam Cephaloascus dan Ascoidea. Kelas ini hanya mempunyai satu ordo yaitu Saccaromycetales ataupun disebut dengan Endomycetales.
- c) Euascomycetes dapat membentuk askogonia dan askomata serta banyak menghasilkan hifa ketika ditumbuhkan pada medium buatan. komposisi dinding sel kebanyakan oleh kitin dan glukukan. Kelompok khamir, khususnya

khamir hitam juga termasuk golongan euascomycetes. Kelas ini memiliki 3 sub kelas, yaitu Loculascmycetes, Hymnoascmycetes dan Plectomycetes. Ketiganya dapat dikelompokkan dalam ascomycota tingkat tinggi.



Gambar 2. 2. Filum Ascomycota (A) *Cookeina tricholoma*, (B) *Xylaria polymorpha* (Hasyianti 2019), (C) *Coprinellus disseminatus* (Arini *et al.* 2019)

2.5.4 Basidiomycota

Basidiomycota terdiri dari anggota makro dan mikro. Sebagian besar anggota basidiomycota adalah basidiomycota makro (basidiomycota yang dapat dilihat secara kasat mata). Bentuk basidiomycota makro bermacam-macam, seperti payung, kuping, bola, atau setengah lingkaran. Sedangkan basidiomycota mikro memiliki bentuk kapang atau khamir (Sharon, 2019). Basidiomycota memiliki ciri utama yaitu memiliki basidium pada saat terjadi pembelahan meiosis, spora seksual basidiomycota secara eksternal pada struktur yang biasanya berbentuk klub yang disebut basidia, yang sering tersimpan pada atau dalam tubuh buah yang disebut basidiocarp dan basidium. Basidiocarp ada yang memiliki batang dan tidak memiliki batang. Filum ini termasuk jamur terkenal, baik yang dapat dimakan dan beracun,

serta bolet, puffballs, jamur rak, jamur jelly, dan jamur karang (Volk, 2013). Basidiomycota memiliki karakter yaitu miselium berseptum, yang tumbuh dengan baik dan dapat melakukan penetrasi pada substrat sekaligus menyerap nutrisi. Filum Basidiomycota mempunyai ukuran tubuh yang besar dan miselium yang berseptum, biasanya berwarna putih dan terlihat jelas. Basidiocarp dari divisi ini memiliki ukuran yang bervariasi. Fase reproduksi dari filum basidiomycota dibagi menjadi 3 yaitu, fase miselium primer, sekunder dan tersier. Pada dasarnya miselium memiliki banyak inti, seiring dengan terbentuknya septa maka miselium berinti satu. (Hasyianti, 2019).

Melihat dari sudut pandang filogenetik, filum Basidiomycota adalah kelompok saudara dari filum Ascomycota, membentuk bersama sub-kerajaan Dikarya. Tiga garis keturunan yang berkembang secara independen berada di dalam Basidiomycota yaitu sub filum Agaricomycotina, Ustilaginomycotina, dan Pucciniomycotina (Coelho dkk. 2017). Lebih lanjut lagi Basidiomycota dibagi menjadi empat kelas yaitu (Webster & Weber, 2007) :

- a. Homobasidiomycetes, Jamur yang termasuk dalam Homobasidiomycetes memiliki holobasidia. Homobasidiomycetes pertama memiliki bentuk tubuh buah yang sederhana secara morfologis dengan morfologis tipe pipih kemudian berevolusi memiliki tubuh buah yang lebih kompleks. Memiliki basidiocap berdaging dengan tubuh buah yang lebih keras pada poliporoid dan hymenochaetoid. Pada umumnya homobasidiomycetes memiliki basidokarp dengan bentuk gigi, topi atau sendok dan basidokarp kecil, kenyal serta berlilin. Basidiokarp berbentuk payung, dengan

tangkai (batang) yang menempel di tengah yang menopang tutup (pileus) di bawahnya yang merupakan insang atau tabung yang dilapisi oleh basidia. Memiliki basidium terdiri dari satu sel, tidak memiliki sekat. Beberapa spesies dari golongan ini dalam musim- musim tertentu membentuk badan buah besar, yang memiliki bentuk seperti payung terbuka. Kebanyakan spesies memiliki Badan buah yang dapat dimakan. Homobasidiomycetes dibagi menjadi dua kelompok besar berdasarkan himeniumnya, yakni bangsa Hymnenomycetales (suku: Exobasidiaceae, Corticiaceae, Thelephoraceae, Clavariceae, Hydnaceae, Polyporaceae, Agaricaceae, Boletaceae) dan Gastromycetales (Suku Phallaceae dan Lycoperdacea) .

- b. Heterobasidiomicetes, dikenal sebagai jamur jelly, memiliki dolipora septum yang kompleks dan dikelilingi oleh *parenthesome*. Basidiana membentuk cuping dan terbagi oleh septa transverse, oblique atau longitudinal. Kelas heterobasidia mempunyai bentuk yang lebih sederhana dibandingkan dengan kelas homobasidiomycetes. Himenium heterobasidiomicetes biasanya tidak terlindungi. Heterobasidiomicetes mempunyai basidium bersepta melintang atau membujur serta terbagi menjadi empat sel. Golongan suku tremellaceae termasuk dalam kelas heterobasidiomicetes
- c. Urediniomicetes memiliki ciri khusus yaitu, septa yang sederhana menyerupai diafragma dan tidak adanya woronin bodies. Penyebab smut

pada tanaman, septa terdiri dari pori tunggal yang terbuka, memiliki spesies kurang lebih 8000 jenis, Kelas Urediniomycetes terdiri dari ordo Uredinales, Septobasidiales, dan Sporiadiales

- d. Ustilaginomicetes terdiri dari ordo Esobasidiales dan ordo Ustilaginales yang dikenal sebagai smut fungi yang bersifat patogen pada tanaman budidaya dan tanaman berbunga, menyebabkan smut pada tanaman, memiliki dua fase hidup (homokariotik dan heterokariotik).



Gambar 2. 3. Filum Basidiomycota (A) *Ganoderma applanatum* (B) *Volvariella volvacea* (Sharon 2019) , (C) *Amanita muscaria* (Michelot and Melendez-Howell 2003).

2.6 Reproduksi dan siklus hidup jamur makroskopis

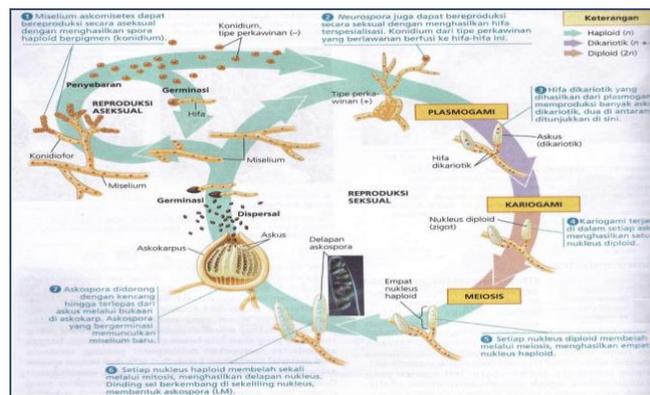
Reproduksi adalah proses biologis suatu individu yang bertujuan menghasilkan individu baru yang sifat serta karakteristiknya memiliki kesamaan dengan induknya. setiap organisme melalui proses reproduksi untuk menghasilkan generasi selanjutnya. Jamur dapat melangsungkan reproduksi secara seksual dan aseksual.

2.6.1 Ascomycota

Reproduksi aseksual jamur Ascomycota, dilakukan dengan 2 metode, yakni fragmentasi hifa serta pembentukan spora aseksual konidiospora. Hifa dewasa yang terputus akan berkembang menjadi hifa jamur baru. Hifa haploid (n) yang telah berusia menghasilkan konidiofor (tangkai konidia). Pada ujung konidiofor akan tercipta spora yang diterbangkan angin yang disebut dengan konidia. Konidia mempunyai jumlah kromosom yang haploid (n). Konidia pada jamur Ascomycota bercorak warna, seperti corak oranye, gelap, biru, ataupun kecokelatan. Ketika keadaan wilayah yang ditempati menguntungkan, konidia akan berkecambah dan tumbuh menjadi hifa yang haploid. Hifa akan bercabang cabang membentuk miselium yang haploid (n).

Reproduksi seksual jamur Ascomycota dimulai dengan berdekatnya Hifa positif (+) dan hifa negatif (-) yang masing-masing berkromosom haploid. Hifa positif (+) membentuk askogonium (alat reproduksi betina), sedangkan hifa negatif (-) membentuk anteridium (alat reproduksi jantan). Kemudian askogonium membentuk saluran menuju anteridium; disebut trikogin. Melalui trikogin terjadi proses plasmogami (peleburan sitoplasma). Askogonium akan menerima nukleus haploid dan anteridium sehingga askogonium memiliki kumpulan inti dan keduanya (dikariotik). Selanjutnya Askogonium tumbuh menjadi hifa dikariotik yang bercabang-cabang dan bergabung dalam askokarp (tubuh buah). Ujung-ujung hifa pada askokarp membentuk askus dikariotik. Selanjutnya, didalam askus terjadi kariogami (peleburan inti) sehingga terbentuk inti yang diploid ($2n$). Inti diploid di

dalam askus membelah secara meiosis menghasilkan 4 nukleus yang haploid (n). Kemudian Masing-masing nukleus haploid membelah secara mitosis sehingga di dalam askus terdapat 8 nukleus. Selanjutnya, di sekitar nukleus terbentuk dinding sel dan terbentuk askospora yang haploid (n). Apabila askus telah masak, maka askospora akan tersebar secara bersama-sama. Askospora yang jatuh ditempat yang kondisi baik (sesuai) akan berkecambah menjadi hifa baru yang haploid (n). Setelah itu hifa haploid akan tumbuh bercabang-cabang membentuk miselium yang haploid (n). Spesies dari ascomycetes (Sacfungi) cukup bervariasi dari segi ukuran dan kompleksitas dari khamir uniseluler, fungi kecil berbintik sampai fungi mangkuk rumit dan morel. Ascomycetes dapat bereproduksi secara seksual dengan memproduksi spora aseksual dalam jumlah yang cukup besar, seringkali tersebar dengan bantuan angin (Campbell, 2003).



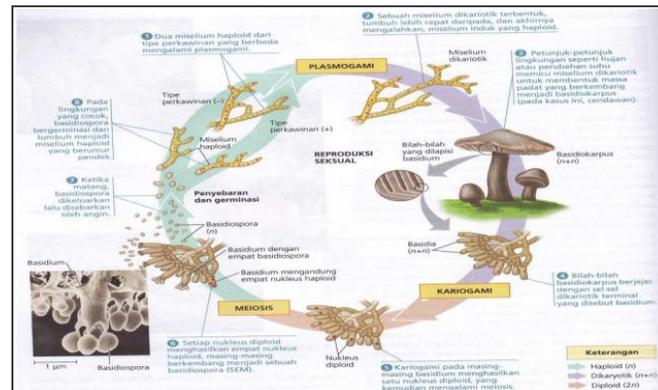
Gambar 2. 4. Siklus Hidup Ascomycota (Campbell dkk, 2008)

2.6.2 Basidiomycota

Reproduksi aseksual jamur basidiomycota dimulai dengan spora yang dihasilkan dari struktur atau didalam hifa yang terspesialisasi membentuk spora

konidia. Kondisi lingkungan yang sesuai memungkinkan jamur untuk tumbuh. Jamur akan bereproduksi secara aseksual dengan menghasilkan spora yang banyak. Lingkungan dengan kondisi yang lembab dan mendukung serta pada substrat yang sesuai maka spora-spora akan tumbuh hingga terbentuk tubuh buah (Campbell, 2003).

Reproduksi seksual jamur basidiomycota dimulai dari basidium yang tumbuh menjadi hifa bersekat dengan 1 inti. Hifa tersebut kemudian tumbuh membentuk miselium dengan hifa yang berbeda, hifa positif (+) dan hifa negatif (-), selanjutnya terjadi persentuhan pada masing-masing ujungnya dan melebur diikuti dengan larutnya masing-masing dinding sel. Selanjutnya inti sel dari salah satu sel berpindah ke sel yang lain, sehingga sel tersebut mempunyai 2 inti sel (dikariotik). Sel dikariotik akhirnya tumbuh menjadi miselium dikariotik yang selanjutnya berkembang menjadi tubuh buah (basidiokarp). Basidiokarp berbentuk menyerupai payung. Basidium berada di bawah, terletak pada daerah bilah-bilah (lamela). Masing-masing basidium berinti 2 ($2n$). Kedua inti mengalami meiosis dan akhirnya terbentuk 4 inti haploid. Pada lingkungan yang sesuai, inti haploid mulai tumbuh menjadi spora basidium, atau disebut juga spora seksual dan membentuk siklus hidup.



Gambar 2. 5. Siklus Hidup Basidiomycota (Campbell dkk., 2008)

2.7 Lingkungan Tumbuh

Lingkungan jamur di hutan pada umumnya terdapat di seluruh kayu ataupun serasah daun yang membusuk sebagai penyuplai berbagai materi organik untuk makanan jamur. Hutan merupakan salah satu jenis ekosistem yang dapat dihuni oleh jamur, hutan memberikan lingkungan yang baik secara biotik ataupun abiotik yang diperlukan oleh jamur dalam menunjang pertumbuhannya (Priskila, 2018). Sebagian jamur hidup sebagai saprofit dan parasit. jamur yang bersifat saprofit akan hidup sebagai saprofit dengan substrat seperti tanah, serasah, batang pohon, kayu lapuk serta sisa-sisa tumbuhan ataupun binatang. Sedangkan jamur parasit hidup menumpang pada inangnya, seperti pada hewan maupun manusia. Biasanya, jamur makroskopis sering tumbuh di atas kayu lapuk, serasah atau tanah, daun, serta kotoran binatang, dan terdapat pula yang tumbuh pada jamur yang sudah membusuk. jamur sering ditemukan pada suatu wilayah dengan suasana yang lembab. Jamur

membutuhkan kondisi lingkungan yang kurang sinar matahari, karena jamur mempunyai sifat fototropisme negatif (Rahma, 2018).

2.8 Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan Jamur

Unsur lingkungan sangat mempengaruhi dari perkembangan dan pertumbuhan jamur. Menurut Gandjar (2006) faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan jamur mencakup :

a. Substrat

Substrat merupakan tempat menempel serta tumbuhnya jamur yang merupakan basis penting untuk kehidupan jamur. Jamur mendapatkan nutrisi dari substrat yang ditempatinya. Nutrisi yang ada pada substrat dipergunakan oleh jamur dengan metode mensekresikan enzim-enzim ekstraseluler agar bisa menguraikan senyawa lingkungan jadi senyawa yang sederhana dari substrat. Jamur mensekresikan beberapa enzim yang dapat menguraikan selulosa dimana selulosa merupakan polisakarida utama dalam jaringan tumbuhan yang menjadi sumber karbon bagi jamur (Sharon, 2019).senyawa sederhana tersebut akan dicerna oleh jamur dengan cara absorpsi.

b. Suhu

Suhu termasuk faktor penting dalam pertumbuhan jamur. Suhu sangat berpengaruh juga terhadap penyebarannya di bumi. Kisaran suhu jamur dapat dikelompokkan menjadi tiga, yakni jamur psikrofil (jamur yang hidup pada rentang suhu 0-17 °C), jamur mesofil (jamur yang hidup pada kisaran suhu 15-40 °C), dan jamur termofil (jamur yang dapat hidup pada kisaran suhu 35-50 °C). Jamur makro untuk dapat tumbuh memerlukan suhu diatas 20 °C. Menurut Deacon 2006 Sebagian

besar jamur bersifat mesofilik, tumbuh pada temperatur sedang 10-40 °C dan optimum pada suhu 25-35 °C.

c. Kelembaban

Jamur dapat membentuk tubuh buah (jamur makro) yang sangat baik yakni saat musim dingin ataupun penghujan. Ketika musim penghujan datang, kelembaban udara serta kelembaban substrat lebih besar dibanding pada musim kemarau. Hal itu mempengaruhi perkembangan spora jamur (Pacioni, 1981). Hal tersebut didukung dengan pernyataan Anisum (2016) bahwa kelembaban sangat berpengaruh pada pertumbuhan jamur, kelembaban jamur dapat terhambat karena kelembaban yang rendah dan suhu yang tinggi.

d. Intensitas Cahaya

Cahaya mempunyai pengaruh terhadap reproduksi jamur. Tahap perkembangan yang berbeda memerlukan sinar yang berbeda. Intensitas, durasi dan kualitas cahaya menentukan besarnya pengaruh cahaya terhadap jamur. Keberadaan cahaya bisa sebagai stimulasi atau juga bisa menjadi faktor penghambat terhadap pembentukan alat-alat reproduksi dan spora pada jamur. Cahaya akan diperlukan pada saat pembentukan pileus (Sharon, 2019). Menurut Susilawati (2010), dalam pertumbuhannya, jamur membutuhkan intensitas cahaya sekitar 200 lux.

e. Derajat keasaman (pH)

Tingkatan keasaman pada substrat dapat mempengaruhi perkembangan jamur, dikarenakan pada pH tertentu enzim-enzim khusus dengan aktivitasnya dapat mengurai substrat, yakni pada pH dibawah 7, 0. Namun, beberapa jamur juga

memerlukan pH lebih kecil dalam pertumbuhannya dengan pH berkisar 4,5-5,5 (Gandjar, 2006).

2.9 Manfaat Jamur

Cendawan atau jamur sangat banyak keberadaannya, beraneka cendawan dari alam yang dapat dikenal dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Indonesia merupakan negara yang menyimpan banyak kekayaan spesies cendawan yang dapat dimanfaatkan sebagai sayur, bahan obat, pewarna alami dan lain-lain (Roosheroe & Wahyudi, 2017). Jamur berfungsi sebagai dekomposer bersama dengan bakteri serta sebagian genus protozoa, sehingga banyak membantu proses pembusukan materi organik guna mempercepat siklus materi dalam ekosistem hutan. Jamur makroskopis basidiomycetes serta ascomycetes dapat tumbuh dengan subur pada tempat (substrat) yang mengandung sumber karbohidrat, selulosa serta lignin yang terdapat pada tumpukan sampah juga serasah dari daun-daun yang sudah gugur ataupun kayu yang telah lapuk (Waretno, 2017). Selain itu, manusia juga sering memanfaatkan jamur untuk dikonsumsi karena memiliki cita rasa yang lezat serta memiliki nilai gizi cukup tinggi. Bisema 1968 dalam Roosheroe (2017) menyebutkan bahwa 51 spesies cendawan yang dapat dimakan. Jamur memiliki kandungan karbohidrat, berbagai mineral seperti kalsium, kalium, fosfor dan besi serta vitamin B, B12 dan C. Jamur memiliki protein yang lebih tinggi dibanding bahan makanan lain yang juga berasal dari tanaman (Sunarmi & Cahyo 2010).

2.10 Arboretum Sumber Brantas

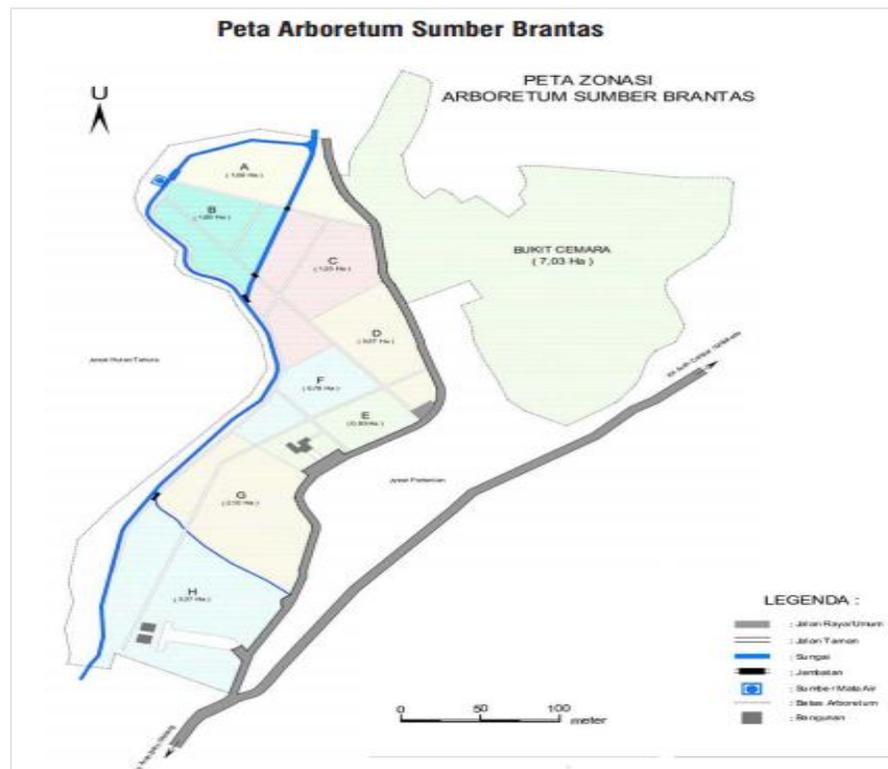
Arboretum merupakan istilah yang merujuk pada suatu tempat yang tepat untuk menggambarkan sebuah kawasan dengan jumlah pohon cukup banyak jenis dan varietasnya dari pertumbuhan maupun sengaja di tanam. Pamungkas (2018) berpendapat bahwa arboretum adalah suatu area yang dimanfaatkan untuk menanam dan mengkoleksi berbagai macam jenis tanaman. Keberadaan dari arboretum memiliki fungsi tersendiri yakni memperkenalkan berbagai jenis tanaman yang berasal dari dalam maupun luar daerah, memberikan informasi serta pengetahuan terkait tanaman kepada publik, sebagai laboratorium pembelajaran, memberi keindahan pada kawasan arboretum dengan pengelolaan dan juga perawatan untuk tanaman yang sulit berkembang, serta dapat dijadikan lokasi hiburan untuk menikmati keindahannya. Pamungkas dkk (2018), menyatakan bahwa tujuan pendirian arboretum bisa diperluas, sebagai area konservasi air dan tanah, area konservasi plasma nutfah, kawasan pembelajaran, sampai kawasan rekreasi. Selain itu Rofiqoh (2016) menyebutkan bahwa arboretum sumber brantas memiliki fungsi sebagai pengatur tata air, pengendali erosi, pembentukan iklim mikro serta sebagai objek wisata alam.

Arboretum Sumber Brantas berada di sisi timur kaki Gunung Anjasmoro. Arboretum Sumber Brantas didalamnya terdapat mata air kali (Sungai) Brantas. Sungai Brantas termasuk sungai terpenting di Jawa Timur yang mengalir melewati beberapa kota seperti kota Malang, Blitar, Kediri, Jombang, Mojokerto, Surabaya dan berakhir di selat Madura. Arboretum Sumber Brantas dengan luas kurang lebih 12

hektar. Lokasi dari Arboretum Sumber brantas terletak di Dusun Sumber Brantas, Desa Tulung Rejo Bumi Aji. Kurang lebih berjarak 18 kilometer utara Kota Batu (Fauziah, 2016). Arboretum sumber brantas terletak pada $112^{\circ} 31''18'$ BT dan $7^{\circ}42''40'$ LS, pada ketinggian kurang lebih 1500 m dpl. Arboretum sumber Brantas berbatasan langsung dengan pintu gerbang selatan Taman Hutan Raya (Tahura) Raden Soeryo. Arboretum sumber brantas berjarak kurang lebih 32 km arah barat laut kota malang dan sekitar 16 km dari alun-alun kota batu dengan estimasi perjalanan 30 menit. Arboretum Sumber Brantas berada di kawasan dataran tinggi daerah basah dengan curah hujan berkisar 2500-4500 mm (Rofiqoh, 2016). Rahayu (2018) Indonesia memiliki 2 musim (kemarau dan penghujan) yang secara umum musim kemarau terjadi pada bulan April sampai September, sedangkan musim penghujan terjadi pada bulan Oktober sampai Maret. Arboretum Sumber Brantas mempunyai jenis tanah andosol yang kaya akan bahan organik, dapat mengikat air dengan baik, memiliki pH agak Masam (5,9-6,3) serta memiliki lapisan humus yang tebal. Pada malam hari suhu dikawasan Arboretum Sumber Brantas mencapai 13°C , sedangkan suhu maksimum saat siang hari mencapai 22°C . Kawasan Arboretum Sumber Brantas memiliki kelembaban udara yang cukup tinggi berkisar 65-70% (terendah) hingga 90-97 % (tertinggi) (Baskara dkk, 1998).

Macam-macam ekosistem terbentuk di dalam Arboretum yang dijadikan sebagai habitat ataupun tempat hidup berbagai macam tumbuhan (Nisa, 2015). Kawasan Arboretum Sumber Brantas memiliki 3.200 pohon pada tahun 2006 dan seiring berjalannya waktu akan semakin bertambah jumlah maupun jenisnya. Pohon-

pohon yang ada arboratorium ini tersebar dalam pembagian 8 blok. Setiap blok yang berada di Arboratorium memiliki luasan yang berbeda-beda yakni blok A dengan luas sebesar 1,09 Ha, blok B dengan luas sebesar 1,60 Ha, blok C dengan luas sebesar 1,23 Ha, blok D dengan luas sebesar 0,67 Ha, blok E dengan luas sebesar 0,83 Ha, blok F dengan luas sebesar 0,76 Ha, blok G dengan luas sebesar 2,10 Ha sampai blok H dengan luas sebesar 3,37 Ha (Pamungkas, 2018).



Gambar 2. 6. Peta Zonasi Arboretum Sumber Brantas (Pamungkas dkk. 2018)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif eksploratif. Teknik penentuan lokasi secara purposive sampling (penempatan titik sampel dengan tujuan tertentu). Pengambilan sampel dan dokumentasi dengan cara menjelajah wilayah (eksploratif).

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Arboretum Sumber Brantas, Bumiaji Kota Batu. Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Maret 2021.

3.3 Kondisi umum Lokasi Penelitian

Arboretum Sumber Brantas (ASB) terletak pada $112^{\circ} 31'' 18'$ BT dan $7^{\circ} 42'' 40'$ LS dengan ketinggian ± 1500 m dpl, Yang memiliki luas ± 1 ha. Secara administratif termasuk di Dusun Sumber Brantas, Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Arboretum Sumber Brantas berbatasan langsung dengan Taman Hutan Rakyat (Tahura) Raden Soeryo.

3.4 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, cutter, tali rafia, pasak, alat ukur (penggaris), kaca pembesar, alat dokumentasi (Kamera digital), kertas label, plastik, kuas, hygrometer, thermometer, pH meter, lux meter, kompas, GPS, buku lapangan, lembar pengamatan dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian

ini adalah jenis-jenis jamur makroskopik yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas.

3.5 Tahapan Penelitian

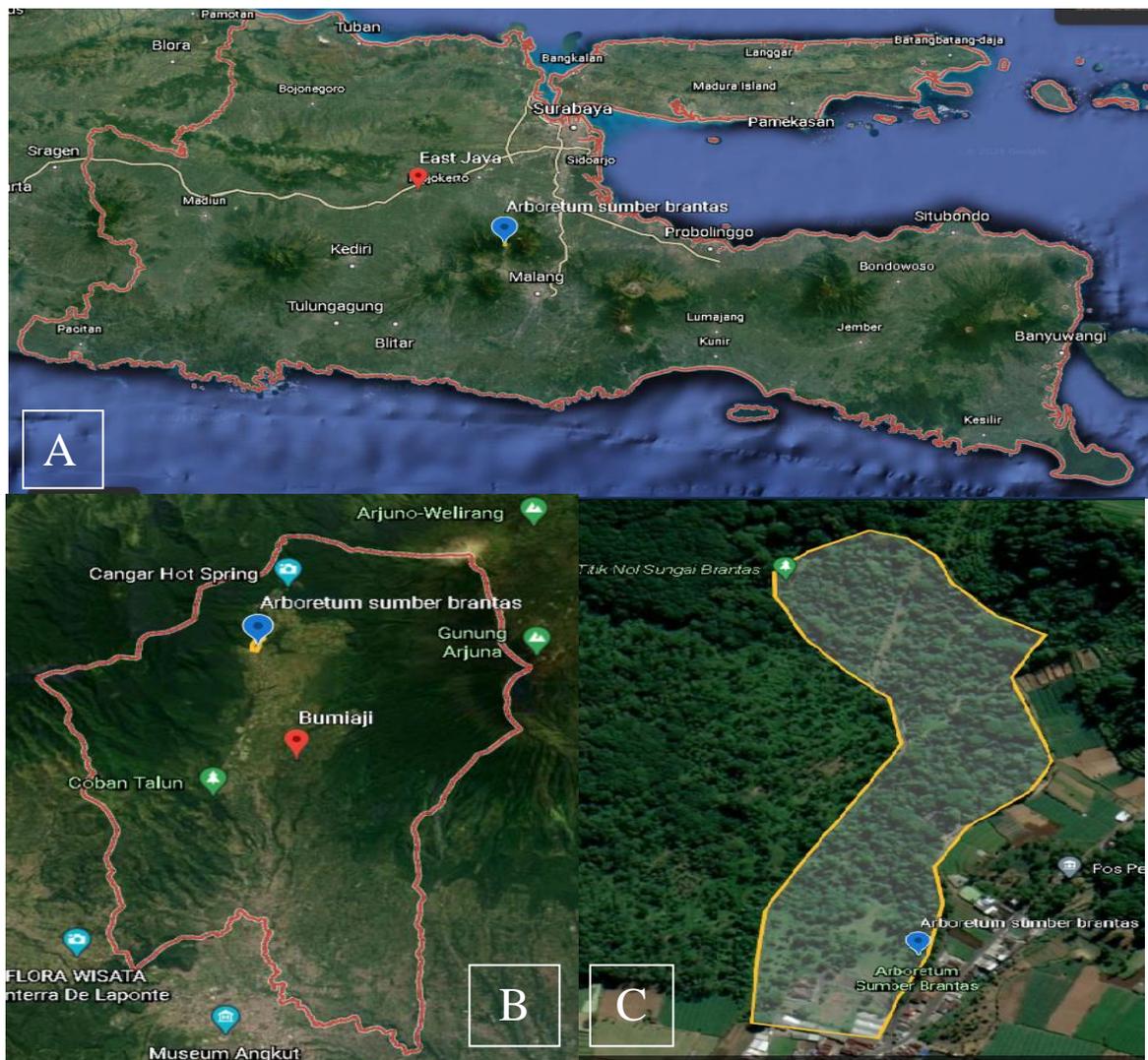
3.5.1 Observasi

Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan observasi lokasi penelitian yang terletak di arboretum Sumber Brantas, Desa Tulung Rejo Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. hal ini dilakukan guna mengetahui luas objek penelitian, melihat keadaan topografi serta mempermudah peneliti dalam menentukan metode dan teknik dalam pengambilan data.

3.5.2 Metode Pengambilan Sampel

Penelitian dilakukan di wilayah Arboretum Sumber Brantas Bumiaji Kota Batu. Luas wilayah yang dimiliki Arboretum Sumber Brantas sebesar 12 ha atau 118.700 m². Sampling dimulai dengan penentuan luas plot sampling yang akan digunakan. Soerianegara dan Indrawan (1998) menyatakan bahwa daerah dengan luas ≤ 1000 ha digunakan luasan 10 % dari jumlah luas keseluruhan lokasi. Pada penelitian ini luas yang digunakan adalah $118.700 \times 10 \% = 11.870 \text{ m}^2$ atau $\pm 1,2$ ha. plot yang akan digunakan maksimal berukuran 20 x 20 m dengan jumlah plot sebanyak 32 buah plot ($400 \text{ m}^2 \times 32 = 12.800 \text{ m}^2$). Wilayah Arboretum Sumber Brantas terbagi menjadi 8 blok dengan keragaman vegetasi yang berbeda-beda. Blok A yang lebih dekat dengan sumber mata air Kali Brantas memiliki vegetasi dan tutupan lahan yang lebih rapat sampai pada blok H dengan tutupan lahan lebih renggang yang berdekatan dengan lahan warga. Peletakan plot tersebar di 8 blok yang

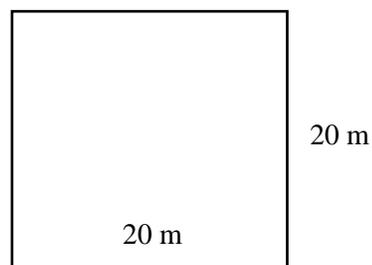
berada di area arboretum sumber brantas, dengan 4 plot pada setiap blok, jarak antar plot sebesar 10 m. Penentuan lokasi plot berdasarkan pada keberadaan jamur dengan tujuan didapatkan lebih banyak spesies (purposif). Selanjutnya di dalam plot dilakukan sensus 100% untuk mengumpulkan jamur makroskopis



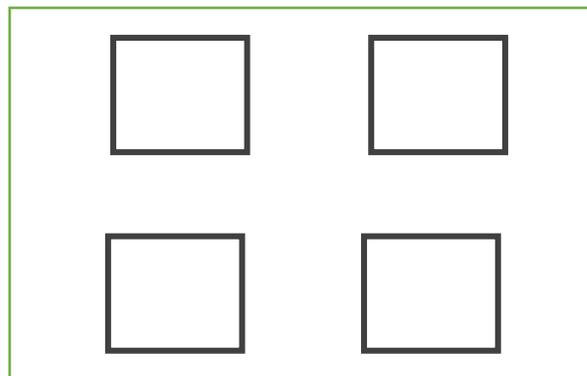
Gambar 3. 1. (A) Peta Jawa Timur, (B) Peta Kec. Bumiaji, (C) Lokasi Arboretum Sumber Brantas (Google Earth)



Gambar 3. 2. Peta lokasi sebaran blok di Arboretum Sumber Brantas



Gambar 3. 3. Plot ukuran 20 m x 20 m



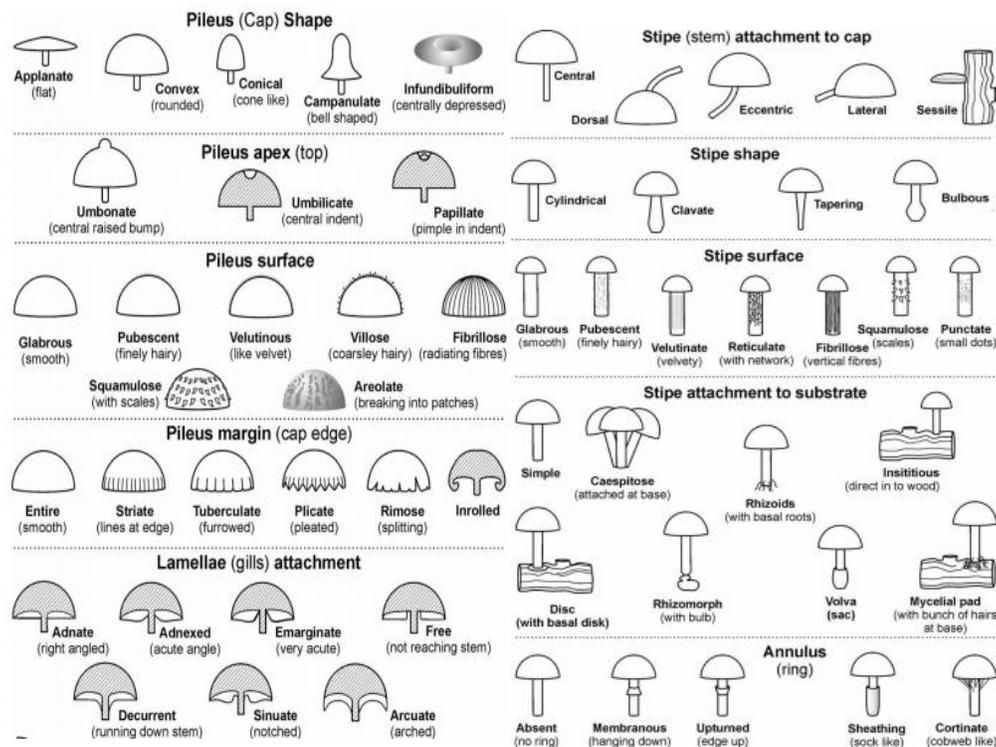
Gambar 3. 4 Contoh plot pengamatan dan pengambilan sampel di Arboretum

3.5.3 Pengambilan Data Sampel

Pengambilan data meliputi data primer dan sekunder. Data primer merupakan data utama penelitian yang diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan terhadap obyek yang dikaji meliputi morfologi jamur yang ditemukan. Data sekunder meliputi pengambilan gambar obyek, pencatatan koordinat lokasi, suhu dan temperatur dimana obyek ditemukan (Hiola, 2011). Selain itu dicatat juga substrat tumbuhnya jamur (Seperti : serasah, ranting yang sudah mati, kayu lapuk dan pohon hidup. dll). Data fisik tempat tumbuh jamur yang diambil diantaranya yakni suhu ($^{\circ}\text{C}$), cahaya matahari, keasaman tanah (pH) dan kelembaban (%). Kemudian dilakukan analisis data secara kuantitatif (perhitungan) guna mengetahui keanekaragaman jamur yang ada.

Sampel jamur yang ditemukan diambil gambarnya menggunakan kamera saat masih menempel pada substrat untuk dokumentasi. Dilanjutkan dengan mencatat substrat dimana ditemukannya jamur. Untuk jamur yang ditemukan pada pohon yang masih hidup dicatat nama pohon yang menjadi inangnya. Selain itu dicatat juga kondisi lingkungan (kelembaban, pH, intensitas cahaya dan suhu) dimasing-masing blok. Selanjutnya jamur yang ditemukan diambil dengan bantuan kuas, cutter atau pisau untuk diamati morfologi serta diambil gambarnya untuk dokumentasi. Jamur yang telah diamati dicatat ciri morfologinya. Jamur yang telah dicatat ciri morfologinya kemudian dimasukkan kedalam wadah pengkoleksian sesuai ukuran, yang mana wadah telah diberi label dan diberi alkohol 70 %. Apabila jamur yang ditemukan memiliki ciri morfologi yang sama dengan jamur sebelumnya, maka jamur

tidak perlu diambil kembali. Setelah itu sampel jamur dibawa ketempat yang memungkinkan untuk dilakukan identifikasi. Identifikasi dilakukan berdasarkan karakter morfologi jamur seperti warna, lebar tudung, bentuk tudung, tekstur, ada tidaknya tangkai (stipe), panjang tangkai, warna tangkai, bilah, kehadiran cincin dan volva, tepian atau margin, penempelan pada substrat, keberadaan universal veil, hymenium. Hasil dari identifikasi karakteristik selanjutnya digunakan untuk penentuan takson pada tingkatan genus dan jika memungkinkan sampai tingkat spesies.



Gambar 3. 5. Deskripsi Tudung Jamur dan batang jamur (Leonard, 2010).

3.5.4 Identifikasi Jamur

Identifikasi serta penginformasian potensi kebermanfaatan jamur melalui studi literatur dari buku, jurnal ataupun web terpercaya, dilakukan dengan pencocokan morfologi jamur sampel yang sebelumnya telah diambil dengan buku literatur seperti, *Pochet Guide to Mushrooms* (Harris, 2014), *Field guide to common macrofungi* (Ostry, Anderson, & O'Brien 2012), *Edible and Poisonous Mushrooms of The World* (Hall dkk. 2003), *The Pocket Guide to Mushrooms* (Polese, 2005), *Edible Mushrooms second Edition* (Christensen, 1981), *Mushrooms* (Phillips, 2006), *Mushrooms of the Midwest* (Kuo,2014), *California Mushrooms : The Comprehensive Identification Guide* (Desjardin, et.al 2014) beberapa literatur jurnal serta laman www.mushroomexpert.com. untuk mendukung pencarian informasi karakteristik jenis jamur yang ditemukan.

3.5.5 Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian di analisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data yang telah dikumpulkan dianalisis secara kualitatif berdasarkan ciri-ciri morfologis. Selanjutnya dari data tersebut dilakukan identifikasi dan pengklasifikasian jamur berdasarkan kemiripan antara obyek yang ditemukan dengan literatur. Analisis kuantitatif diolah bedasarkan data yang diperoleh dilapangan yakni menggunakan Indeks Shannon-Wiener untuk mencari keanekaragaman jenis jamur. Menurut Wati (2019) Indeks Shannon-Weiner mengindikasikan keserasian, kekayaan dan keanekaragaman suatu spesies. Indeks shanon wiener adalah salah satu indeks yang paling sederhana dan mendasar digunakan untuk mengetahui

keanekaragaman, mengekspresikan keanekaragaman untuk membandingkan keanekaragaman spesies (Kusumaningsari *et.al* 2015). Rumus Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener sebagai berikut (Odum, 1994):

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \text{ atau } H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan :

H = Indeks Keanekaragaman

P_i = Proporsi spesies ke i di dalam sampel total

n_i = Jumlah spesies ke-i

N = Jumlah seluruh spesies

Besarnya nilai keanekaragaman jenis Shannon-weiner didefinisikan sebagai berikut (Fachrul, 2007):

1. $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman jenis yang tinggi
2. $1 \leq H' \leq 3$ Menandakan keanekaragaman jenis yang sedang pada suatu kawasan
3. $H' < 1$ menandakan keanekaragaman jenis yang rendah pada suatu Kawasan.

3.5.6 Pengumpulan Data Informasi Kebermanfaatan Jamur

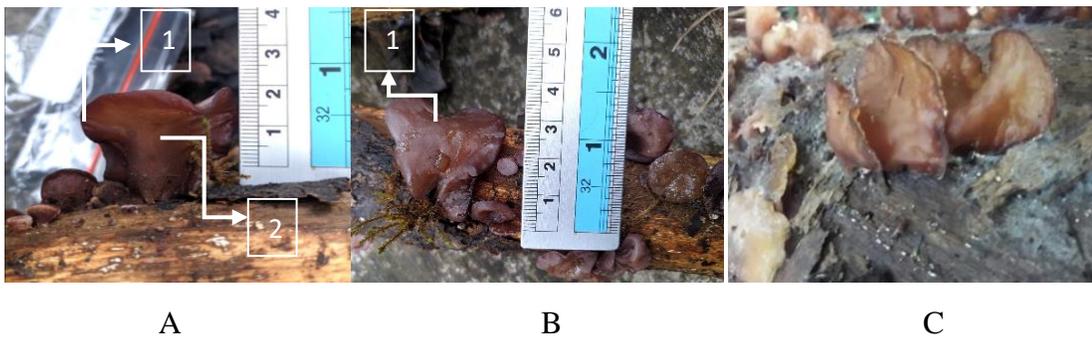
Pengambilan data terkait informasi kebermanfaatan jamur dilakukan dengan metode studi literatur. Jamur yang telah teridentifikasi selanjutnya dilakukan penelusuran informasi terkait potensi manfaat pada jenis jamur berdasarkan literatur yang mendukung.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil identifikasi Jamur Makroskopis

Berdasarkan identifikasi jamur makroskopis yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu ditemukan 31 spesies jamur makroskopis. Berikut jamur makroskopis yang ditemukan :

4.1.1 Spesies 1 (*Auricularia auricula*)



Gambar 4.1. Spesies *Auricularia auricula-judae* (A&B) gambar pengamatan, (A1) Margin, (A2) tidak berbilah (B1) permukaan tudung (C) gambar literatur (Purwanto et al., 2017).

Spesies 1 yang ditemukan secara berkelompok pada batang kayu, jamur ini memiliki bentuk tubuh buah cuping menyerupai kuping (daun telinga) manusia sampai berlekuk tidak beraturan disertai titik pusat perlekatannya yang melekat pada substrat, tidak memiliki batang, tubuh buah bagian atas memiliki permukaan yang halus mengkilap, berwarna coklat gelap, memiliki tekstur kenyal lentur seperti gelly, memiliki ukuran tubuh buah 4 cm.

Auricularia auricula memiliki tubuh buah halus, berwarna coklat muda, coklat hingga kehitaman. Tudungnya tidak membentuk payung dan permukaan tudungnya tidak berfibril. Tidak memiliki tangkai serta bentuk tepi tudung yang halus. Mempunyai badan buah dengan lunak seperti gelly/gelatin. Tidak memiliki bilah pada bagian bawah tudungnya, spora akan keluar dari bagian bawah tudung jamur (Sharon, 2019). *Auricularia auricula* hidup dengan cara bergerombol dan beberapa soliter, serta dapat melekat pada substrat dengan posisi ditengah atau lateral. Badan buah jamur kuping sering kali dijumpai pada musim penghujan (Mahendra, 2017).

Klasifikasi Spesies 1 Jamur *Auricularia auricula-judae* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Division : Basidiomycota

Class : Agaricomycetes

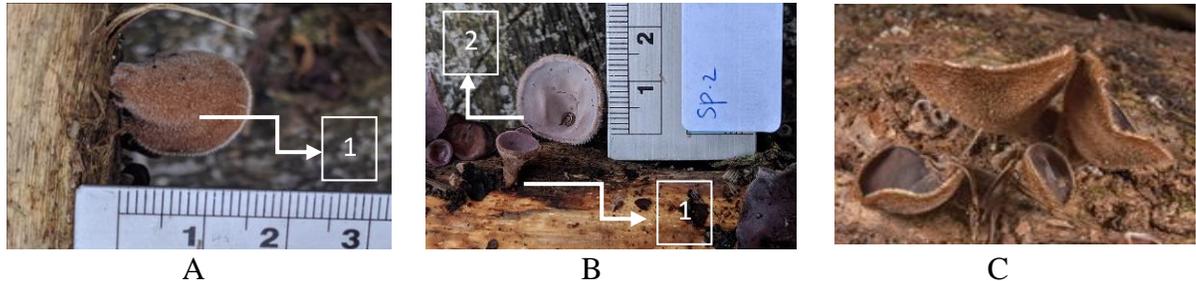
Order : Auriculariales

Family : Auriculariaceae

Genus : *Auricularia*

Spesies : *Auricularia auricula-judae*

4.1.2 Spesies 2 (*Auricularia nigricans*)



Gambar 4.2. Spesies *Auricularia nigricans* (A&B) gambar pengamatan, (A1) berambut halus, (B1) tangkai, (B2) tubuh buah, (C) gambar literatur (Sergeev, 2020).

Spesies 2 yang ditemukan berkelompok pada kayu yang telah lapuk. memiliki rambut halus yang ada dipermukaan abhymenialnya, tubuh buah yang cekung saat muda dan perlahan akan melebar ketika tua. Perlekatan secara sesil dan beberapa dibekali tangkai kecil untuk melekat pada substansi. berdiameter 1,3 cm. Memiliki tekstur yang elastis.

Menurut Alvarenga (2015) *Auricularia nigricans* memiliki diameter berkisar 0,4 sampai 5,0 cm dengan permukaan abhymenial ditutupi oleh rambut, bergelombang, bertangkai hingga sesil (melekat), dan saat dalam keadaan segar bertekstur elastis. Spesies *Auricularia nigricans* termasuk dalam kelompok jamur basidiomycota pada family Auriculariaceae yang banyak ditemukan pada daerah tropis dikawasan amerika, asia dan negara lain di dunia.

Klasifikasi Spesies 2 Jamur *Auricularia nigricans* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Division : Basidiomycota

Class : Agaricomycetes

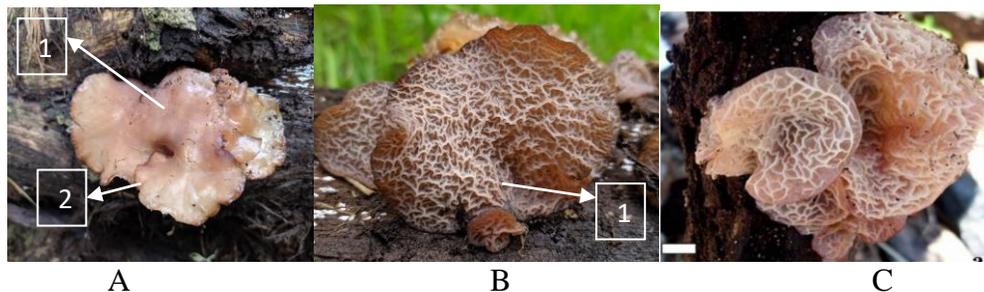
Order : Auriculariales

Family : Auriculariaceae

Genus : Auricularia

Spesies : *Auricularia nigricans*

4.1.3 Spesies 3 (*Auricularia delicata*)



Gambar 4. 3. Spesies *Auricularia delicata* (A&B) gambar pengamatan, (A1) permukaan tudung, (A2) Margin, (B1) bilah bawah (C) gambar literatur (Alvarenga et al., 2015).

Spesies jamur *Auricularia delicata* yang ditemukan hidup bergerombol pada sebuah batang kayu yang telah lapuk sebagai substratnya. Tidak mempunyai tangkai (sessile). Badan buah jamur *Auricularia delicata* bertekstur kenyal seperti jelly, dengan permukaan tudung terdapat bulu halus yang jarang dan garis tepi dari tudung berbentuk rata dengan warna coklat yang sedikit lebih tua. Pada bagian bawah tudung nampak keriput bersilangan, garis tepi bergelombang dan berwarna coklat bening kekuningan.

Menurut Prayogo dkk (2019), spesies *Auricularia delicata* mempunyai struktur yang elastis dan lembut. Warna tudung krim keabuabuan sampai coklat dengan permukaan tudung bagian atas terdapat rambut halus. Bagian bawah tudung memiliki permukaan keriput dengan pola seperti sarang lebah.

Klasifikasi Spesies 3 Jamur *Auricularia delicata* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Phylum : Basidiomycota

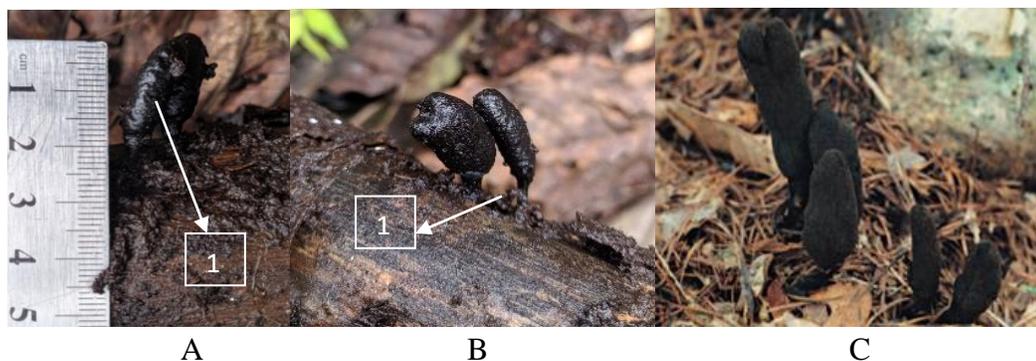
Class : Auriculariales

Family : Auriculariaceae

Genus : *Auricularia*

Spesies : *Auricularia delicata* (Mycobank, 2021).

4.1.4 Spesies 4 (*Xylaria polymorpha*)



Gambar 4.4. Spesies *Xylaria polymorpha* (A&B) gambar pengamatan (A1) tubuh buah, (A2) batang/stipe) (B) gambar literatur (Hall *et al.*, 2003).

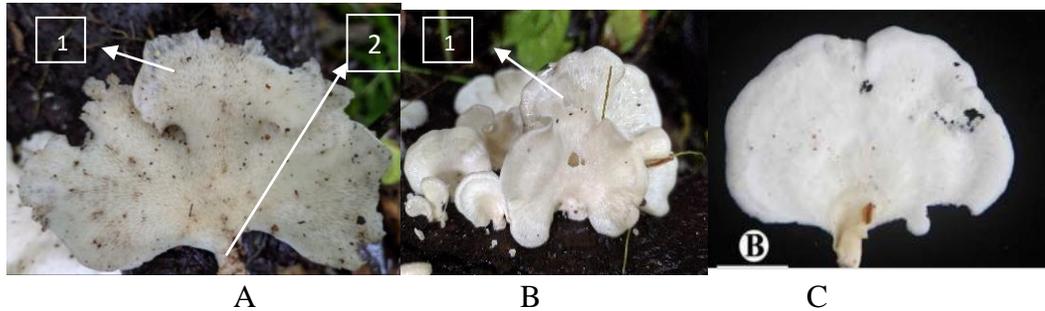
Spesies 4 yang ditemukan memiliki tubuh buah seperti gada berwarna hitam pekat dengan tangkai (*stipe*) kecil dan menempel pada substansi kayu yang telah lapuk. Tubuh buah memiliki tinggi 3 cm, ditemukan bergerombol, tubuh buah agak keras. Spesies yang ditemukan memiliki bentuk tubuh yang lonjong, sehingga terlihat seperti jemari.

Menurut Hall *et al*, (2003) *Xylaria polymorpha* biasanya memiliki tinggi 2-8 cm dengan tebal 1-3 cm, ditemukan berkelompok (meskipun tudung buah soliter), tumbuh pada batang kayu mati, berwarna abu-abu coklat atau coklat muda saat muda dan berubah warna menjadi hitam saat dewasa. Spesies ini termasuk dalam genus *Xylaria* yang banyak tersebar diseluruh dunia Spora berwarna coklat gelap hingga hitam, berbentuk lonjong dengan ujung meruncing (*fusiform*), dinding spora licin.

Klasifikasi Spesies 4 Jamur *Xylaria polymorpha* sebagai berikut (Mycobank, 2021):

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Sordariomycetes
Order : Xylariales
Family : Xylariaceae
Genus : *Xylaria*
Species : *Xylaria polymorpha*

4.1.5 Spesies 5 (*Favolus niveus*)



Gambar 4. 5. Spesies *Favolus niveus* (A&B) gambar pengamatan, (A1) pori-pori bawah, (A2) tangkai, (B1) serat tudung (C) gambar literatur (Zhou & Cui, 2017)

Spesies 5 yang ditemukan bergerombol yang melekat pada substansi batang kayu yang telah lapuk. Tubuh buah berwarna putih susu, bertekstur sedikit kaku, permukaan badan buah bagian atas nampak seperti berserat dengan tekstur halus, tepi tudung berlekuk/bergelombang, terdapat tangkai yang cukup pendek. Bagian bawah tudung terdapat lamella dengan pola pori-pori spons. Tudung berdiameter 6,5 cm.

Spesies 5 memiliki kesamaan dengan spesies *Favolus niveus*, Menurut Sotome *et al* (2013) saat muda tepi tudung rata (*entire*) dan mulai berlekuk (*tuberculate*) seiring berjalannya waktu. Memiliki tangkai (*stipe*) pendek tipe silindris dengan bentuk lateral. Pada bagian bawah tudung memiliki pola seperti pori-pori spons atau sarang lebah. Jaringan internal tubuh buah memiliki tekstur yang keras dan berdaging hingga kasar saat segar, menjadi kasar hingga gabus atau rapuh saat kering. Pori-pori di bagian bawah tutupnya berukuran besar hingga kecil dan memanjang secara teratur atau radial.

Klasifikasi Spesies 5 Jamur *Favolus niveus* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
 Divisio : Basidiomycota
 Class : Agaricomycetes
 Order : Polyporales
 Family : polyporaceae
 Genus : Favolus
 Spesies : *Favolus niveus*

4.1.6 Spesies 6 (*Polyporus arcularius*)



Gambar 4. 6. Spesies *Polyporus arcularius* (A&B) gambar pengamatan, (A1) Bagian bawah tudung, (B1) Tudung, (B2) Tangkai (C) gambar literatur (Messiah, 2021).

Spesies 6 ditemukan pada ranting yang telah lapuk. Berwarna putih dengan aksen coklat terang, memiliki tudung dengan bentuk infundibulium (memiliki lengkungan berpusat ditengah), permukaan tudung berambut (*villose*). Bagian bawah tudung ditemukan pola seperti pori-pori. Pada bagian tepi (*margin*) tudung terdapat rambut-rambut yang cukup nampak (bersilia), daging buah tipis dengan diameter

tudung 1,5 cm. Memiliki tangkai (*stipe*) berbentuk silindris dengan permukaan stipe berambut tipis (*pubescens*) dan tidak memiliki cincin (*annulus*). Bentuk perlekatan pada substrat caespitose (tumbuh dalam kelompok.).

Menurut Khayati (2018) Spesies *Polyporus arcularis* termasuk ordo polyporales dalam family polyporaceae yang mempunyai ciri umum berbentuk braket atau kipas dengan permukaan himenium berupa lubang-lubang kecil yang disebut pores atau modifikasinya. tubuh buahnya berkayu, tebal dan kasar. Polyporaceae tumbuh pada kayu dari kebanyakan spesies. Tergolong jamur saprotrofik yang menyebabkan pelapukan pada kayu. *Polyporus arcularis* memiliki kemampuan yang cukup tinggi dalam proses penguraian (Djarwanto, *et al*, 2018).

Klasifikasi Spesies 6 Jamur *Polyporus arcularis* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Divisi : Basidiomycota

Kelas : Agaricomycetes

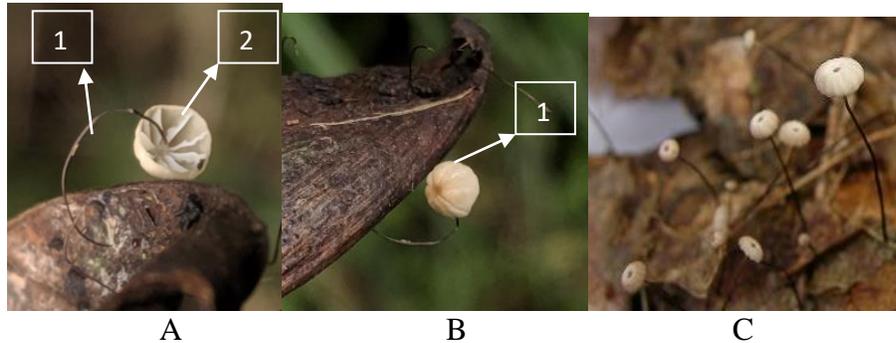
Ordo : Polyporales

Family : Polyporaceae

Genus : *Polyporus*

Spesies : *Polyporus arcularis*

4.1.7 Spesies 7 (*Marasmius capillaris*)



Gambar 4. 7. Spesies *Marasmius capillaris* (A&B) gambar pengamatan, (A1) tangkai, (A2) bilah, (B1) Tudung, (C) gambar literatur (Kuo et al., 2014).

Spesies 7 di arboretum sumber brantas ditemukan pada substrat serasah daun. Memiliki tubuh buah yang cukup kecil diameter tudung 0,3 cm dengan tudung berwarna putih krem kekuningan berbentuk seperti payung yang lebih membulat, berlipat dan nampak kering tudungnya, memiliki tangkai yang kecil dan rapuh berwarna hitam sampai coklat gelap dengan diameter dibawah 1 mm dan tidak memiliki cincin pada tangkainya (stipe). Pada bagian bawah tudung memiliki lamela yang warnanya identik dengan warna tudung bagian atas.

Spesies 7 memiliki kesamaan dengan spesies *Marasmius capillaris*. Menurut Desjardin (1989) *Marasmius capillaris* merupakan spesies jamur yang masuk dalam famili marasmiaceae tergolong dalam jamur saprobik pada kayu mati. *Marasmius capillaris* ditandai dengan tudung cembung seperti payung berdiameter 2-7 mm dengan depresi sentral dengan titik tengah coklat tua atau hitam yang dikelilingi oleh zona berwarna krem pucat, tudung tipis, batang hitam yang ramping dan kurus dengan panjang 1,5 - 8 cm dan tebal 1-2 mm. Bagian bawah terdapat

insang (lamela) adnate dengan lebar 2 mm putih dengan jarak yang luas dan berlekatan pada kerah yang melingkari stipe.

Klasifikasi spesies 7 Jamur *Marasmius capillaris* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Divisi : Basidiomycota

class : Agaricomycetes

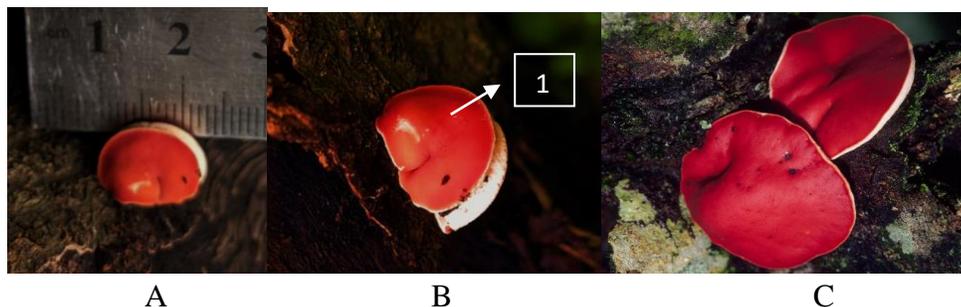
Order : Agaricales

Family : Marasmiaceae

Genus : *Marasmius*

Spesies : *Marasmius capillaris*

4.1.8 Spesies 8 (*Phillipsia domingensis*)



Gambar 4. 8. Spesies *Phillipsia domingensis* (A&B) gambar pengamatan (B1) Himenium, (C) gambar literatur (Zárate *et al.*, 2020).

Spesies *Phillipsia domingensis* yang ditemukan berukuran 1 cm, berwarna merah pudar, dengan bagian bawahnya berwarna putih halus. Tubuh buah membentuk seperti lempengan, saling berdempetan. Ditemukan pada substrat kayu lapuk. Memiliki tekstur yang cukup keras.

Menurut Denison (1969) Pada umumnya *Phillipsia domingensis* memiliki ascoma berbentuk cakram berdiameter 0,5-8,5cm, tebal 2-10 mm, berdaging keras hingga kenyal. Diskoid hingga agak cembung atau berbentuk piring, bagian bawah berwarna putih halus, menempel ditengah (eksentrik), *sessile* menempel pada substart kayu lapuk. Hymenium ungu-merah yang sering memudar menjadi keputihan (merah muda), tumbuh sendiri-sendiri terkadang berkelompok kecil pada kayu lapuk. *Phillipsia domingensis* dapat ditemukan pada persentase kelembapan 92%.

Klasifikasi Spesies 8 Jamur *Phillipsia domingensis* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
Divisio : Ascomycota
Class : Pezizomycotina
Order : Pezizales
Family : Sarcoscyphaceae
Genus : *Phillipsia*
Spesies : *Phillipsia domingensis*

4.1.9 Spesies 9 (*Schizophyllum commune*)



A

B

C

Gambar 4. 9. Spesies *Schizophyllum commune* (A&B) gambar pengamatan (A) Bagian bawah, (B1) Bagian Atas (C) gambar literatur (Ostry, *et.al* , 2012).

Spesies jamur *Schizophyllum commune* ini ditemukan pada substrat batang kayu yang masih keras yang bergerombol. Berbentuk seperti kipas atau lingkaran dengan pola insang yang terbelah dan memiliki lekukan berwarna abu-abu, ketika disentuh akan terasa kasar, tidak memiliki stipe (sessile), berdiameter 1,5 cm, memiliki margin dengan tipe plicate.

Menurut Hall *et al.*, (2003) Ciri khas dari *Schizophyllum commune* adalah adanya lamela dengan pola seperti insang memanjang yang terbelah atau berlekuk memanjang. Tutup putih sampai abu-abu tanpa tangkai, berbentuk kipas atau cangkang, lebar 1-4 cm. jamur spesies ini tersebar banyak dan ditemukan diseluruh dunia. Tubuh buah sering digunakan dalam sup dan dilaporkan dapat menyempuhkan keputihan, berfungsi sebagai tonikum umum dan memiliki sifat antitumor. Menurut Etikawati *et al*, (1999) Jamur ini termasuk dalam kelompok jamur pembusuk coklat (brown rot fungi) yang mampu merombak selulosa dan hemiselulosa tetapi tidak

mampu merombak lignin. Memiliki enzim polifenoloksidase yang mampu menghasilkan pigmen melanin berwarna coklat.

Klasifikasi Spesies 9 Jamur *Schizophllum commune* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Divisio : Basidiomycota

Class : Agaricomycetes

Ordo : Agaricales

Family : Schizophyllaceae

Genus : Schizophyllum

Spesies : *Schizophllum commune*

4.1.10 Spesies 10 (*Ganoderma applanatum*)



A

B

C

Gambar 4. 10. Spesies Ganoderma applanatum (A&B) gambar pengamatan, (A1) Tubuh buah bagian bawah (B1) tubuh buah keras bagian atas, (C)gambar literatur (Hasyianti 2019).

Spesies *Ganoderma applanatum* yang ditemukan tumbuh berkelompok kecil pada substrat kayu lapuk, sessile tidak memiliki stipe. Pada bagian atas

berwarna coklat sedikit abu-abu, dengan teksturnya yang kasar dan keras, bergelombang tidak rata, dan tubuh buah membentuk setengah lingkaran. Spesies jamur *G. applanatum* yang ditemukan memiliki tubuh buah yang cukup busar, dengan diameter lebar 33 cm dan luas 14,5 cm. Tubuh buah bagian bawah berwarna putih dan ketika tergores akan nampak bagian coklat kehitaman.

Menurut Phillips (2006) Jamur *Ganoderma applanatum* memiliki lebar braket 10-60 cm dan luas 5-30 cm, tebal 2-8 cm, setengah lingkaran, tepi lancip, permukaan atas berwarna abu-abu coklat, tekstur keras, kasar dan menonjol pada permukaan, beralur konsentris, ditutupi dengan kerak yang keras dan berkerut. Habitat dibatang pohon tumbang dimana dapat membusukkan intensif.

Klasifikasi Spesies 10 Jamur *Ganoderma applanatum* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
Divisio : Basidiomycota
Class : Agicomycetes
Ordo : Polyporales
Family : Polyporaceae
Genus : *Ganoderma*
Species : *Ganoderma applanatum*

4.1.11 Spesies 11 (*Daldinia concentrica*)



A

B

Gambar 4. 11. Spesies *Daldinia concentrica* (A) gambar pengamatan, (A1) Badan buah, (B) gambar literatur (Hall *et al.* 2003).

Jamur *Daldinia concentrica* merupakan salah satu spesies dari Famili Hypoxylaceae dan termasuk ke dalam divisi ascomycota. Ditemukan melekat kuat pada substrat kayu yang lapuk, melekat secara sessile, tidak ditemukan stipe. Keseluruhan tubuhnya berwarna hitam kecoklatan hingga kemerahan, Badan buah berbentuk bulat beraturan dan cukup keras, bertekstur halus sedikit kasar. Jamur *Daldinia concentrica* yang ditemukan memiliki lebar dengan diameter 4 cm.

Menurut Harris (2014) Spesies *Daldinia concentrica* ini Tubuh buah yang keras dan menghitam. cirikhas jamur ini adalah mirip dengan gumpalan. Tubuh buah muda berwarna merah-coklat dengan permukaan kusam, ketika dewasa akan berubah menjadi hitam dengan permukaan halus mengkilat. Spesies ini memiliki bentuk hemispherical, tubuh buah berdiameter 3-11 cm dan daging bagian dalam bertekstur keras berpola konsentris dengan zona hitam-putih yang kontras (karenanya

concentrica). Dagingnya dapat digunakan sebagai rabuk, dan juga telah digunakan sebagai obat tradisional untuk kram malam.

Klasifikasi Spesies 11 Jamur *Daldinia concentrica* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Divisio : Ascomycota

Classis : Sordariomycetes

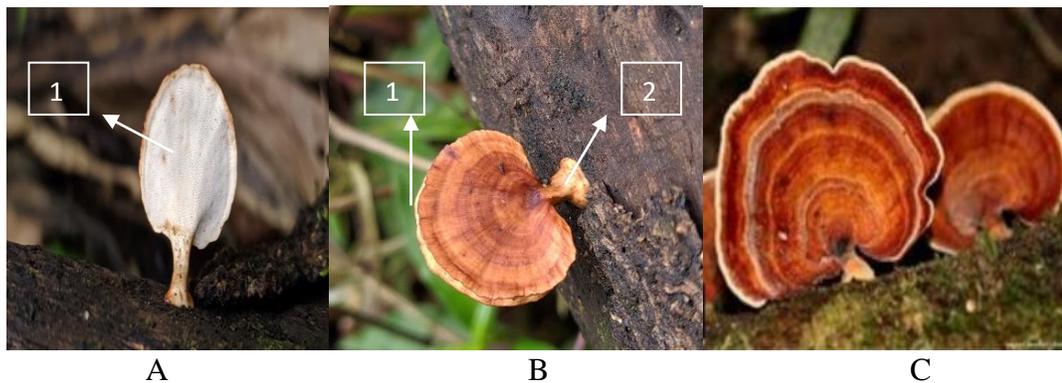
Ordo : Xylariales

Familia : Hypoxylaceae

Genus : *Daldinia*

Species : *Daldinia concentrica* (Hasyianti, 2019).

4.1.12 Spesies 12 (*Microporus affinis*)



Gambar 4. 12. Spesies *Microporus affinis* (A&B) gambar pengamatan, (A1) Bagian bawah tudung, (B1) Margin, (B2) Tangkai, (C) gambar literatur (Susan and Retnowati 2017).

Spesies jamur 12 termasuk Basidiomycota ditemukan pada substrat kayu lapuk, menempel, memiliki stipe kecil berukuran 0,5 cm, lebar tudung 2 cm dan

menempel secara lateral. Permukaannya memiliki gradasi warna yang bervariasi kekuningan muda, coklat, kastanye, krem. Pada bagian pangkalnya memiliki warna lebih gelap dibandingkan bagian tepi. Margin halus (*entire*). Tubuh buah berbentuk setengah lingkaran, semisirkular ataupun mengipas. Tangkai lateral bulat hingga sedikit memipih, berwarna gelap. Pada bagian bawah tudung terdapat pori-pori bulat, berukuran kecil, berwarna krem.

Spesies Hasnul (2012) Spesies *Microporus affinis* memiliki sporofor tahunan, tunggal hingga berkelompok, memiliki stipe pendek, menempel lateral. badan buah setengah lingkaran, dimidiate, datar dan tertekan dibagian stipe. berdiamater 2,7-5 x 1,4-3,3 x 0,3 margin tipis dan biasanya datar. Pileus gundul dengan zona sulfat bervariasi coklat kemerahan, krem, sampai hampir hitam. Torres *et al.*, (2020) menambahi bahwa jamur *Microporus affinis* memiliki pori-pori halus putih dipermukaan bawah dengan tepi terkikis. tidak dapat dikonsumsi, tumbuh berkelompok dengan substrat batang lapuk.

Klasifikasi Spesies 12 Jamur *Microporus affinis* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Divisi : Basidiomycota

Class : Agaricomycetes

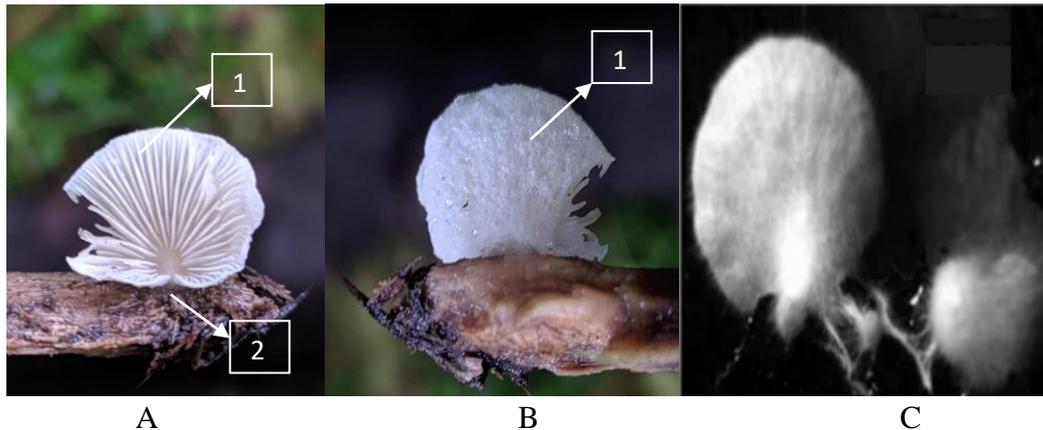
Ordo : Polyporales

Family : Polyporaceae

Genus : *Microporus*

Spesies : *Microporus affinis*

4.1.13 Spesies 13 (*Clitopilus hobsonii*)



Gambar 4. 13. Spesies *Clitopilus hobsonii* (A&B) gambar pengamatan, (A1) lamella, (A2) titik perlekatan, (B1) tudung, (C) gambar literatur (Volkova, 2009)

Spesies 13 yang ditemukan pada substansi ranting pohon yang telah lapuk juga serasah, menempel secara lateral, ditemukan tunggal. Memiliki tubuh buah berwarna putih bersih, permukaan tudung cembung, memiliki fibrio halus. Bagian tepi mengikuti tudung setengah lingkaran. Diameter tudung 1,8 cm. Memiliki tekstur tubuh rapuh. Memiliki lamela berwarna putih dan berpusat pada titik perlekatan. Tipe lamella *emarginate*. Daging terlihat tipis berwarna putih.

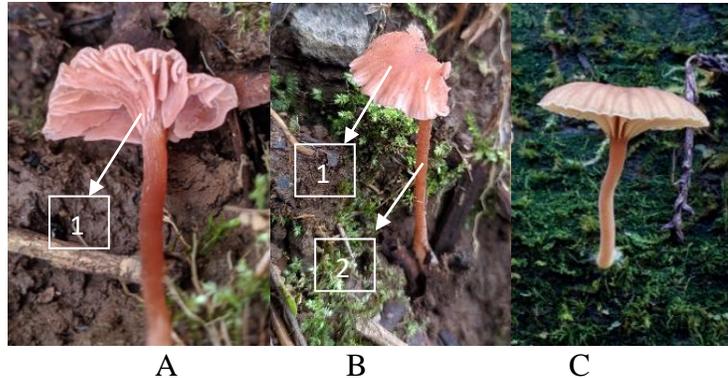
Menurut Delivorias, (2011) *Clitopilus hobsonii* memiliki tudung (pileus) 2-25 mm, fibrio halus sampai beludru, cembung dengan tudung berbentuk lingkaran, kipas hingga mirip ginjal. Berwarna putih hingga krem. permukaan kering, halus hingga sedikit berbulu, margin melengkung. Hidup soliter terkadang berkelompok. Dapat ditemukan pada kayu, tanaman hidup atau mati dan rerumputan. Menempel secara lateral atau eksentris pada substansi. Sering ditemukan pada daerah

gunung tinggi. Lamella putih bersih pada spesies muda, memiliki lamella yang cukup banyak berpusat dititik perlekatan. Volkova, (2009) menambahkan *Clitopilus hobsonii* memiliki tubuh buah berukuran kecil dengan diameter tutup 0,2-1,5 (3-4) cm. Bilahnya rapat, relatif lebar, stipe sangat kecil sekitar 2 mm, terkadang tidak ada. Daging buah tipis, berwarna putih. Tumbuh di berbagai puing kayu di hutan, secara tunggal atau berkelompok.

Klasifikasi Spesies 13 Jamur *Clitopilus hobsonii* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
Divisi : Basidiomycota
Class : Agaricomycetes
Ordo : Agaricales
Family : Entolomataceae
Genus : *Clitopilus*
Spesies : *Clitopilus hobsonii*

4.1.14 Spesies 14 (*Lichenomphalia umbellifera*)



Gambar 4. 14. Spesies *Lichenomphalia umbellifera* (A&B) gambar pengamatan (A1) lamella, (B1) tudung, (B2) tangkai(B)gambar penelitian (Desjardin, *et al*, 2014)

Spesies 14 yang ditemukan memiliki warna coklat, memiliki tudung yang terlihat berarur, memiliki lamella yang mengalir ke batang (decurrent) ada yang pendek dan yang panjang, ditemukan pohon pada substrat tanah, ditemukan tunggal, Stipe berdiri central, margin tuberculate. tidak memiliki cincin (ring), bentuk batang tidak sempurna karena pertumbuhan terhambat. Tinggi stipe 4 cm dengan lebar tudung 2 cm.

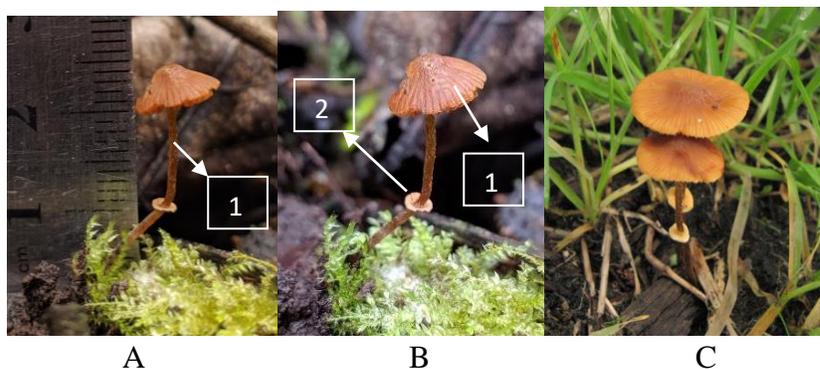
Spesies 14 yang ditemukan memiliki kesamaan dengan spesies *Lichenomphalia umbellifera*. Menurut Desjardin *et al*, (2014) Spesies jamur *Lichenomphalia umbellifera* memiliki warna coklat hingga coklat pucat. topi beralur, lamela mengalir di batang tebal panjang berseling pendek jauh dengan 1-2 seri lamela, jarang bercabang atau beruas-ruas. Tumbuh sendiri atau dalam kelompok kecil. musim semi hingga musim gugur atau selama musim dingin di iklim hangat. Memiliki tudung 2-5 cm, cembung, licin, botak. Batang panjang 3-5 cm dan tebal 4

mm pada saat dewasa. Stipe silinder, gundul, bagian ujung berwarna coklat tua, bagian bawah lebih pucat. Soliter hingga berkelompok, biasanya pada batang pohon konifer yang membusuk, kadang-kadang di tanah lembab.

Klasifikasi Spesies 14 Jamur *Lichenomphalia umbellifera* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
 Divisio : Basidiomycota
 Class : Agaricomycetes
 Order : Agaricales
 Family : Lichenomphalioidae
 Genus : Lichenomphalia
 Spesies : *Lichenomphalia umbellifera*

4.1.15 Spesies 15 (*Conocybe filaris*)



Gambar 4. 15. Spesies *Conocybe filaris* (A&B) gambar pengamatan, (A1) tangkai, (B1) Tudung, (B2) Cincin, (C) gambar literatur (Diaz, 2018).

Spesies *Conocybe filaris* yang ditemukan tunggal melekat pada substansi kayu lapuk yang lembab, memiliki warna coklat dengan tudung berbentuk cembung

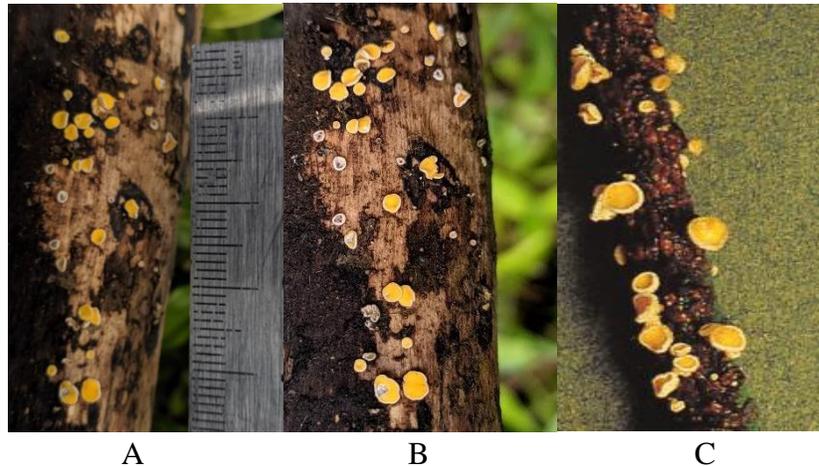
(convex), memiliki alur bergaris dari pusat tudung, permukaan tudung terlihat kering sedikit kasar, tudung berdiameter 1 cm. Memiliki stipe (batang) dengan tinggi 2 cm, berwarna coklat dengan cincin (annulus) bertipe upturned yang menghadap keatas.

Menurut Desjardin *et al.* (2014) Spesies *Conocybe filaris* memiliki tudung dengan lebar berkisar 10-25 mm, erucut tumpul sampai cembung, margin melengkung, permukaan lembab sampai kering, gundul halus atau sampai kasar. warna tudung coklat atau kuning kecoklatan. Lamella menempel tidak terlalu jauh, lebar 2-3 mm, warna krem menjadi coklat kekuningan sampai coklat, margin halus (smooth). Memiliki batang silindris diameter 15-50 x 1,5-4 mm, permukaan kering, warna coklat memiliki cincin (annulus) dengan tipe upturned. Menambahkan Diaz (2018) bahwa spesies *Conocybe filaris* hidup soliter atau berkelompok ditanah yang banyak nutrisi (kompos), sering berada dekat puing-puing kayu, banyak ditemukan pada iklim gugur hingga pertengahan musim..

Klasifikasi Spesies 15 Jamur *Conocybe filaris* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
 Divisio : Basidiomycota
 Classis : Agaricomycetes
 Ordo : Agaricales
 Familia : Bolbitiaceae
 Genus : *Conocybe*
 Spesies : *Conocybe filaris*. (Mycobank, 2021)

4.1.16 Spesies 16 (*Lachnellula subtilissima*)



Gambar 4. 16. Spesies *Lachnellula subtilissima* (A&B) gambar pengamatan (B) gambar literatur (Phillips 2006).

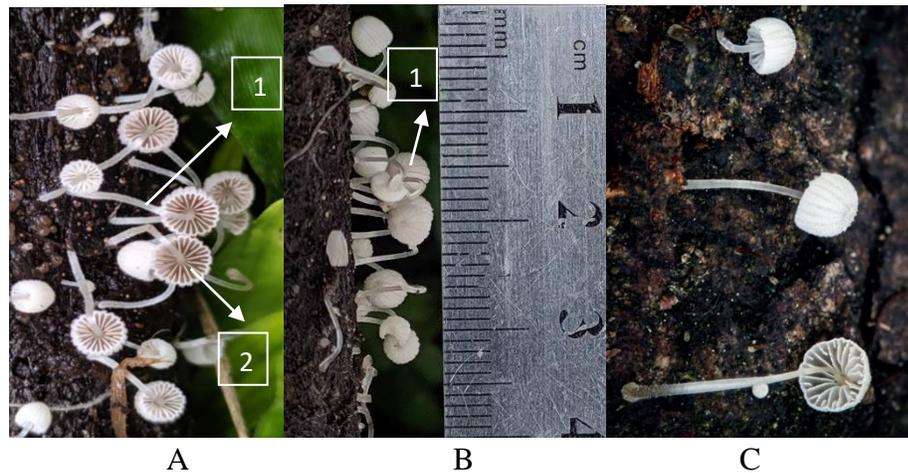
Spesies jamur *Lachnellula subtilissima* yang ditemukan pada substrat batang kayu lapuk, memiliki warna kuning, memiliki tubuh buah kecil (<1mm-1mm), tubuh buah kaku cukup keras, berbentuk dasar buntar, permukaan licin. tidak mengeluarkan bau. ditemukan secara berkelompok pada substrat kayu lapuk. Hal yang sama dinyatakan oleh Phillips (2006) yaitu tubuh buah berukuran 1-3 mm, bentuk bulat, menjadi bentuk cangkir, permukaan bagian dalam berwarna kuning, bagian luar berwarna putih. habitat di ranting pinus dan kayu yang telah lapuk, lebih jarang di cemara. *Lachnellula subtilissima* dikenal terutama dari beberapa daerah pegunungan beriklim sedang atau boreal.

Klasifikasi Spesies 16 Jamur *Lachnellula subtilissima* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Divisio : Ascomycota
 Classis : Leotiomycetes
 Ordo : Helotiales
 Familia : Lachnaceae
 Genus : Lachnellula
 Spesies : *Lachnellula subtilissima*. (Mycobank, 2021).

4.1.17 Spesies 17 (*Mycena tenerrima*)



Gambar 4. 17. Spesies *Mycena tenerrima* (A&B) gambar pengamatan (A1) tangkai, (A2) lamella, (B1) tudung, (C) gambar literatur (Desjardin *et al.* 2014)

Spesies 17 yang ditemukan melekat pada substansi kayu lapuk, tumbuh dalam kelompok, memiliki tubuh buah berwarna putih secara keseluruhan. Tudung berdiameter 5 mm, berwarna putih bersih berbentuk membulat dan semakin lebar pada spesiemen dewasa. Permukaan tudung terlihat kering dan terdapat seperti bulir putih kecil di atasnya, permukaan tudung fibrilose (serat yang menyebar) dengan margin tuberculate (berkerut/gelombang). Perlekatan stipe dengan tudung pada posisi

tengah (central). Pada stipe tidak ditemukan annulus (cincin). Bagian bawah tudung terdapat lamella yang menempel secara adnate dengan penataan panjang dan pendek berselingan mengitari stipe. Stipe berwarna putih transparan dengan tinggi +- 0,9 cm.

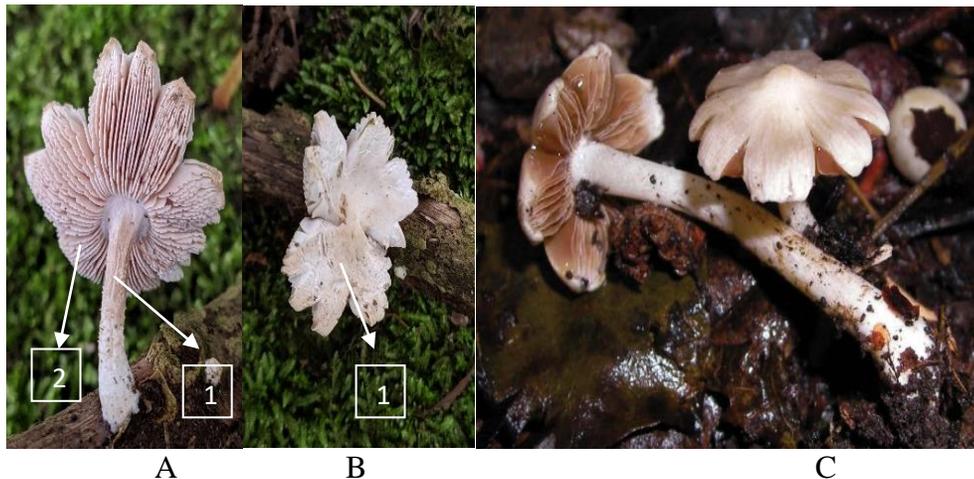
Menurut Desjardin (2014) *Mycena tenerrima* memiliki tudung (pileus) dengan lebar 1-5 mm, pada awalnya berbentuk hemispherical menjadi cembung hingga semakin dewasa menjadi rata-cembung. lurik transparan dari margin ke tengah tudung, permukaan kering dilapisi dengan granulosa (butiran) buliran putih seperti gula, semakin dewasa akan hilang. tubuh buah berwarna putih sampai krem pucat terkadang sedikit gelap atau kusam pada bagian tengah. memiliki stipe 5-25 x 0,2-1,2 mm, berada ditengah, silindris terkadang sedikit meruncing ke puncak, berwarna putih hingga abu-abu kusam terutama dibagian bawah, menjadi semi trasparan saat tua, seluruhnya ditutupi rambut putih lembut saat muda, semakin dewasa akan tersebar bahkan menghilang. Lamela menempel secara adnate, terkadang terpisah dri stipe dan menempel satu dengan yang lain untuk membentuk pseudocollarium, lamella relatif lebar berwarna putih. Ditambahkan oleh Bougher (2009) lamella berwarna putih hingga krem, dangkal hingga melebar saat dewasa, pseudocollarium tidak berkembang dengan baik terkadang tidak ada. jumlah lamela 1-3 lamela diantara pasangan lamella. dari jumlah keseluruhan lamela kebanyakan lamela kurang dari setengah tinggi dan panjangnya.

Klasifikasi Spesies 17 Jamur *Mycena tenerrima* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Divisio : Basidiomycota
 Classi : Agaricomycetes
 Ordo : Agaricales
 Familia : Mycenaceae
 Genus : Mycena
 Spesies : *Mycena tenerrima* (Mycobank, 2021).

4.1.18 Spesies 18 (*Inocybe erubescens*)



Gambar 4.18. Spesies *Inocybe erubescens* (A&B) gambar pengamatan, (A1) tangkai, (A2) lamella, (B1) tudung (C) gambar liratur (Harris 2014).

Spesies 18 yang ditemukan pada ranting yang telah melapuk memiliki warna putih secara keseluruhan. individu yang ditemukan terlihat dalam keadaan dewasa dengan warna tudung putih gading dan memekar, terlihat serat tudung. tudung nampak kasap, diameter tudung 2 cm, tepi tudung rimose (membelah). Pelekatan lamella secara Adnate (siku-siku) dan berwarna krem degradasi coklat. Permukaan stipe fibrilosa (serat vertikal) dan tidak memiliki annulus (cincin), tinggi stipe (batang) 2,5 cm.

Menurut Harris (2014) Kelompok *Inocybe* sebagian besar kusam dan tersamarkan. Tudungnya bergaris-garis dan bersekat. Banyak spesies dari genus ini yang tidak dapat dimakan (beracun) dan spesies *Inocybe* ini mematikan. Jamur ini ditemukan pada hutan dengan tumbuhan berdaun lebar, tumbuh di serasah daun biasanya selama musim semi hingga panas. Ketika masih muda jamur ini sering disamakan dengan *Calocybe gambosa*, tetapi tutupnya saat dewasa berwarna gading, berbentuk lonceng semakin tua akan memekar, memiliki serat yang berubah menjadi kemerahan seiring bertambahnya usia jamur. Lamella kemerahan berubah menjadi krim. diameter tudung 2-8 cm, batang 3-10 x 0,5-1.2 cm. Jamur tidak dapat dimakan karena beracun yang mematikan (Patocka *et al.*, 2021).

Klasifikasi Spesies 18 Jamur *Inocybe erubescens* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
Filum : Basidiomycota
Kelas : Agaricomycetes
Ordo : Agaricales
Family : Inocybeaceae
Genus : *Inocybe*
Spesies : *Inocybe erubescens*.

4.1.19 . Spesies 19 (*Stereum subtomentosum*)



Gambar 4.19. Spesies *Stereum subtomentosum* (A) gambar pengamatan, (A1) margin, (A2) degradasi warna (B) gambar literatur (Mycoweb 2021).

Spesies jamur yang ditemukan menempel pada substrat batang pohon yang telah mati dengan kelompok kecil. Memiliki tudung dengan lebar 5 cm dan panjang 3 cm, tubuh buah cukup kuat dan kasap, tudung memiliki warna degradasi mulai dari titik pusat, terdiri dari warna coklat kusam, coklat muda hingga tua, dan pada tepi tudung berwarna krem muda. Tepi tudung bergelombang dan cukup tipis. Pada bagian bawah tudung berwarna putih cream dan nampak pori-pori.

Menurut Mishra (2020) basidiocarp annual, biasanya berefleksi dengan pileus yang berbeda, tunggal ataupun dalam kelompok, saling menutupi (imbricate), seperti kulit dan keras, lebar pileus (tudung) sampai 5 cm dan panjang 20-80 mm dalam tubuh buah yang menyatu, berbentuk kipas dengan pusat meruncing dan seringkali pendek seperti stipe, atau tepi yang lebih lebar, berlobus dan berombak, warna tudung abu-abu kekuningan hingga coklat pucat dan menyempit pada zona pusat. Margin tipis berwarna terang tuberkel atau bergelombang, berwarna krem muda sampai okras. hymenium halus berpori, berwarna putih krem. Stereum

subtomentosum adalah spesies jamur kerak saprotrofik yang tersebar terutama di daerah tropis atau subtropis dan sering ditemukan berasosiasi dengan serpihan kayu. Batang yang membusuk dan terkadang pada kayu mati yang terkubur (Rašeta *et al*, 2020).

Klasifikasi Spesies 19 Jamur *Stereum subtomentosum* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Filum : Basidiomycota

Class : Agaricomycetes

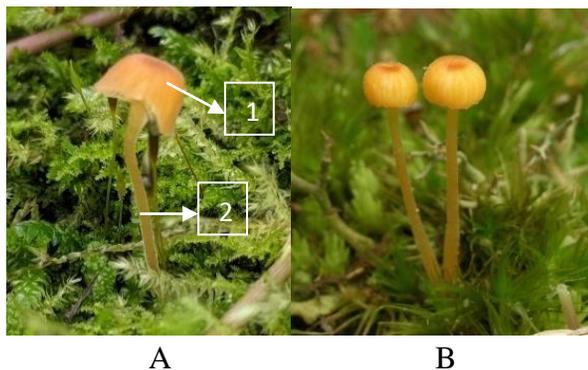
Ordo : Russulales

Family : Stereaceae

Genus : *Stereum*

Spesies : *Stereum subtomentosum*

4.1.20 Spesies 20 (*Rickenella fibula*)



Gambar 4. 20. Spesies *Rickenella fibula* (A) gambar penelitian, (A1) tudung, (A2) tangkai (B) gambar literatur (Kuo *et.al* ,2014).

Spesies 20 yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas memiliki ciri morfologi ukuran yang kecil, melekat pada substansi kayu lapuk dengan habitatnya dengan lumut. Tudung memiliki warna orange kekuningan berbentuk cekung (convex) dengan pusat tudung berwarna coklat kekuningan. Pada bagian tudung terdapat seperti garis-garis. Memiliki margin yang rata (entire). Memiliki stipe dengan tinggi 2 cm dan tudung 5 mm. Lamella decurrent (menurun kebawah stem), lamella renggang berseling pada tudung yang terlihat sempit. Pada stipe tidak ditemukan ring, stipe memiliki bentuk silindris berwarna orange .

Spesies *Rickenella fibula* tudung berbentuk cekung-cembung, lebar tudung 3-11 mm, meluas menjadi cembung lebar, melengkung hingga membengkok, translucent-striate (tembus cahaya-berlurik), permukaan tudung kering, saat muda memiliki bulu halus gatal, segera menghilang ketika tua. Hygrophanous, Orange sampai orange kekuningan atau coklat orange dengan margin pucat, memudar secara keseluruhan. ketebalan tudung 1mm lamella (gills) decurrent, lamella berjauhan hingga renggang 1-2 lamella, terlihat sempit. (Intervenose) memiliki pembuluh darah di ruang antara insang, kekuning-kuningan sampai krem pucat. Stipe 20–55 × 0,5–2 mm, silindris di atas dasar yang sedikit membesar, rapuh, pruinose, gundul, mengkilat hingga putih kekuningan pucat atau putih oranye pucat. Habitat soliter hingga tersebar di lumut; berbuah di musim gugur dan musim semi, umum dan tersebar luas (Desjardin *et al.*, 2014).

Klasifikasi Spesies 20 Jamur *Rickenella fibula* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Divisio : Basidiomycota

Classis : Agaricomycetes

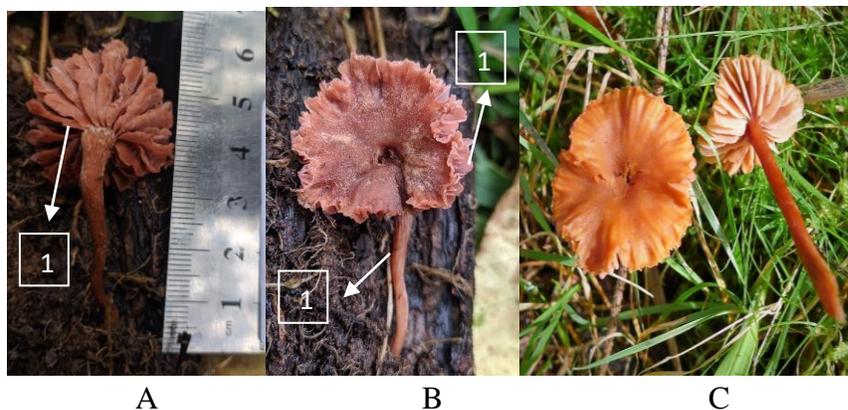
Ordo : Hymenochaetales

Familia : Rickenellaceae

Genus : Rickenella

Spesies : *Rickenella fibula* .

4.1.21 Spesies 21 (*Laccaria laccata*)



Gambar 4. 21. Spesies *Laccaria laccata* (A&B) gambar pengamatan, (A1) lamella, (B1) tangkai, (B2) tepi tudung, (C) gambar literatur (Phillips, 2006).

Spesies *Laccaria laccata* yang ditemukan berada pada fase yang sudah tua dan mengering, melekat pada substansi kayu lapuk. Memiliki tudung berdiameter 3 cm berbentuk flat hingga mengangkat, dengan permukaan kering dan sedikit berbulu,

bagian dalam tudung terdapat penekanan dan bagian luar tudung memiliki tepi tudung (*margin*) sedikit bergelombang tuberculate. Lamella *deccurent* (mengikuti tangkai), berwarna orange merah muda. Tangkai (*stipe*) dengan tinggi 4 cm berwarna orange bata berbentuk silindris, tidak memiliki cicin (*annulus*).

Spesies *Laccaria laccata* memiliki ukuran tudung 1-4,5 saat dewasa, terkadang lebih besar ataupun lebih kecil. cembung, menjadi datar dan terkadang terangkat, terkadang depresi sentral, botak sampai berbulu halus; coklat orange ditengah kuning kecoklatan sampai merah bata, memudar menjadi kekuning kuningan. lurik di tepi saat lembab, mengering pucat sampai kuning oker. Lamella berwarna merah muda, putih ditaburi spora saat matang (Kuo *et al.*, 2014). Menambahkan Phillips (2006) lamella menempel pada batang atau menurunnya, jauh atau dekat; keunguan. Batang panjang 2-10 cm dengan tebal 1 cm , silindris ataupun meruncing kedar, berwarna seperti tudungnya, beralur memanjang dengan miselium basal putih. Habitat tumbuh di hutan atau semak; musim panas hingga awal musim dingin. Dapat dikonsumsi (Boa, 2004).

Klasifikasi Spesies 21 Jamur *Laccaria laccata* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Filum : Basidiomycota

Class : Agaricomycetes

Ordo : Agaricales
 Family : Hydnangiaceae
 Genus : Laccaria
 Spesies : *Laccaria laccata*

4.1.22 Spesies 22 (*Lycoperdon pyriforme*)



Gambar 4. 22. Spesies *Lycoperdon pyriforme* (A) gambar pengamatan, (A1) terlihat butiran, (A2) rhizomorph (B) gambar literatur (Huffman *et al.* 2008).

Spesies *Lycoperdon pyriforme* yang ditemukan memiliki cream kecoklatan, bentuk tubuh bulat-bulat berukuran kecil memiliki akar (rhizomorph) berwarna putih, ketika diamati lebih dekat akan nampak butiran-butiran kecil. Tumbuh pada substrat kayu secara berkelompok. Memiliki tekstur lembut ketika dipegang. Hal tersebut juga disampaikan oleh Huffman *et al.*, (2008) bahwa *Lycoperdon pyriforme* termasuk dalam golongan *Puffball*, tinggi tubuh buah 1,5-3 cm, lebar 2-4cm, berbentuk buah pir (pyriform) sampai subglobe, dengan rhizomorph putih mencolok, dibase dan disubstrat; putih pucat ketika muda sampai kecoklatan ketika dewasa, halus hingga dewasa ditutupi butiran. Bulat menjadi seperti celah, pori pori terbentuk ketika

hampir matang. Tumbuh sendiri hingga berkelompok besar, tumbuh pada berbagai jenis kayu lapuk.

Klasifikasi Spesies 22 Jamur *Lycoperdon pyriforme* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Phylum : Basidiomycota

Class : Agaricomycetes

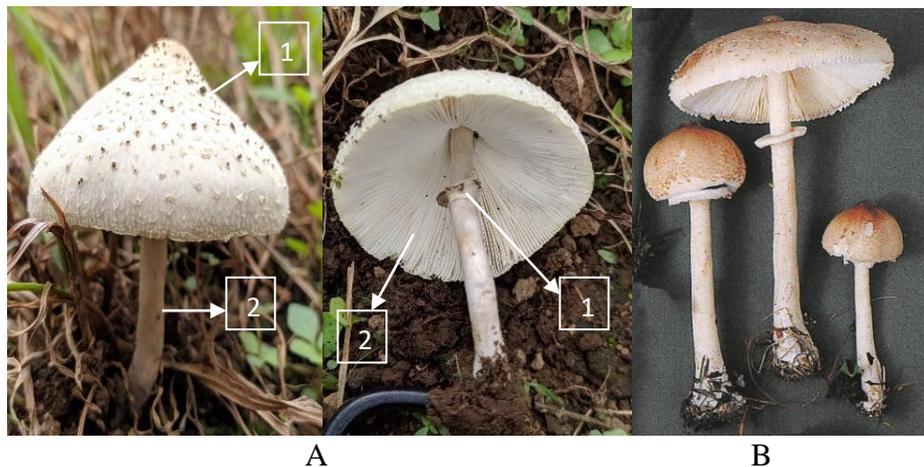
Order : Agaricales

Family : Lycoperdaceae

Genus : Lycoperdon

Spesies : *Lycoperdon pyriforme*.

4.1.23 Spesies 23 (*Macrolepiota mastoidea*)



Gambar 4. 23. Spesies *Macrolepiota mastoidea* (A&B) gambar pengamatan, (A1) tudung, (A2) tangkai, (B1) cincin, (B2) lamella (B) gambar literatur (Phillips 2006).

Spesies 23 yang ditemukan memiliki ciri morfologi yaitu tudung berbentuk seperti payung setengah membulat dengan tudung atas mengerucut yang berpusat pada ujung tudung atas (*umbonate*) dan seperti terselimuti sisik pada bagian tudung (*squamulose*), berdiameter 8 cm, tepi tudung rata, keseluruhan tudung berwarna putih cream. Pada bagian lamella terlihat padat dan melebar, berwarna putih berserat dengan tipe lamella *emarginate*. Pada bagian batang (*Stipe*) memiliki tinggi 4 cm dengan bentuk silinder yang kokoh berwarna putih, terdapat pula cincin (*ring*) upturned dibagian batangnya. Jamur ditemukan melekat pada substrat tanah.

Hasil dari identifikasi spesimen 23 menunjukkan ciri morfologi yang mirip dengan *Macrolepiota mastoidea* menurut Phillips (2006) memiliki tudung 8-12 cm, pada awalnya berbentuk subglobe hingga melebar cembung bahkan pipih. berwarna putih hingga krem, bergranula. ukuran batang 80-100 x 8-15 mm, pada bagian pangkal sedikit membesar. berwarna putih cream dengan permukaan bergranular kecil, padat, terdapat cincin putih dan tebal. Lamella yang lebar dan padat, beberapa di antaranya bercabang, berwarna putih atau krem pucat dan bebas, berakhir agak jauh dari stipe. habitat di hutan terbuka, musim gugur.

Klasifikasi Spesies 23 Jamur *Macrolepiota mastoidea* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

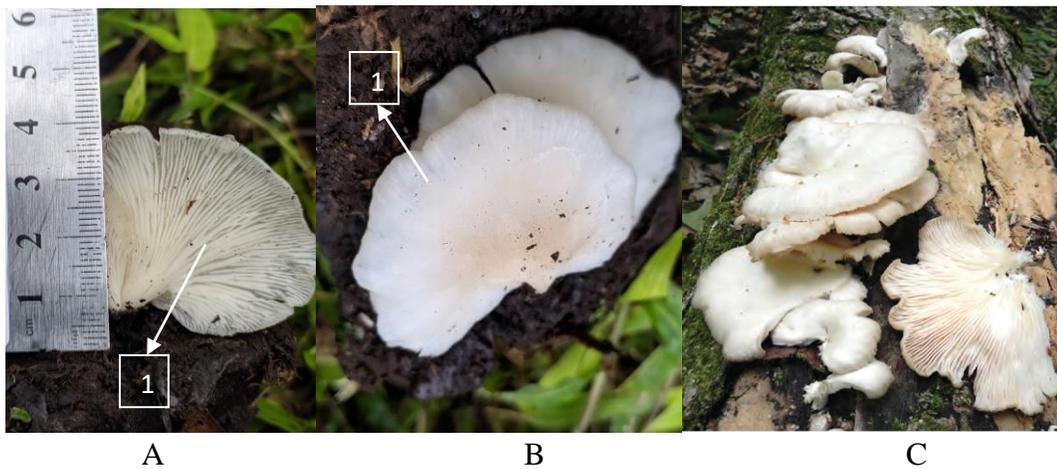
Divisio : Basidiomycota

Classis : Agaricomycetes

Ordo : Agaricales

Familia : Agaricaceae
 Genus : *Macrolepiota*
 Spesies : *Macrolepiota mastoidea* (Mycobank, 2021).

4.1.24 Spesies 24 (*Pleurotus pulmonarius*)



Gambar 4. 24. Spesies *Pleurotus pulmonarius* (A&B) gambar pengamatan, (A1) lamella, (B1) Tudung, (C) gambar literatur (Kuo *et al.* 2014).

Spesies 24 yang ditemukan memiliki ciri morfologi yaitu memiliki tudung berwarna putih, pada bagian terdekat dengan substrat sedikit krem, permukaan tudung licin, dengan lebar 4 x 5 cm, dibagian tepi sedikit menggulung kedalam. Bagian bawah terlihat jamur melekat pada substrat kayu yang lapuk, dengan batang tidak sempurna dan memiliki lamella yang berjajar rapat yang berpusat pada perlekatan (*deccurent*). Secara umum memiliki margin yang halus rata.

Hasil dari identifikasi spesimen 24 menunjukkan ciri morfologi yang mirip dengan spesies *Pleurotus pulmonarius* menurut Kou *et al* (2014) merupakan jamur saprobik, tumbuh dalam kelompok seperti rak pada kayu mati dan hidup dari kayu

keras, menyebabkan busuk putih, terdistribusi secara luas. Diameter tudung 2-12 cm, cembung, menjadi datar atau agak tertekan, berbentuk paru-paru hingga setengah lingkaran, atau hampir melingkar jika tumbuh diatas batang kayu, agak berminyak saat muda dan segar, botak, keputihan hingga krem, margin introlled ketika muda, kemudian bergelombang dan sangat tipis berjajar. *Lamella* (insang) keputihan, berjalan dibatang, dekat atau hampir jatuh (*deccurent*). Batang terkadang tidak ada, atau belum sempurna. Daging berwarna putih, memiliki bau khas jamur tiram. Jamur dapat dikonsumsi.

Klasifikasi Spesies 24 Jamur *Pleurotus pulmonarius* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom :Fungi

Divisi :Basidiomycota

Class :Agaricomycetes

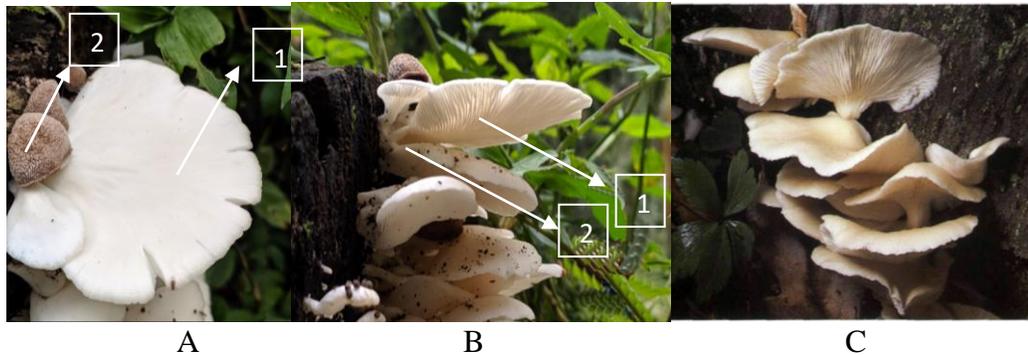
Ordo :Agaricales

Family :Pleurotaceae

Genus : Pleurotus

Spesies : *Pleurotus pulmonarius*

4.1.25 Spesies 25 (*Pleurotus ostreatus*)



Gambar 4. 25. Spesies *Pleurotus ostreatus* (A&B) gambar pengamatan, (A1) tudung, (A2) *universal veil*, (B1) lamella, (B2) tangkai, (C) gambar literatur (Roody, 2003).

Spesies 25 yang ditemukan memiliki ciri morfologi yaitu memiliki tudung buah dengan daging yang tebal, berwarna putih cream, dengan permukaan tudung glabrous (halus), berdiameter 6 cm, ujung terluar tudung sedikit melengkuk kebawah dan tepi tudung sedikit bergelombang. Bagian bawah terlihat batang pendek melekat secara lateral pada substart kayu lapuk. Lamella berwarna putih cukup rapat yang berpusat dari titik perlekatan menggabung dengan batang. (*deccurent*). Terlihat *universal veil* berbulu berwarna abu-abu kecoklatan.

Hasil dari identifikasi spesimen 25 menunjukkan ciri morfologi yang mirip dengan jamur *Pleurotus Ostreatus*. Menurut Kuo *et al* (2014) hidup dengan dengan menguraikan atau menghancurkan materi organik yang telah mati (*saprobik*), tumbuh secara berkelompok seperti rak pada kayu mati dan pohon hidup terutama kayu keras. Tudung 4-15 cm, cembung, mendatar agak tertekan, berbentuk ginjal sampai berbentuk kipas, agak melingkar jika tumbuh diatas batang kayu, permukaan botak (*glabrous*). Margin Inrolled ketika muda, kemudian sedikit bergelombang. Lamella

berjalan di batang (*deccurent*), menutup, keputihan kadang kadang kekuningan. Roody (2003) Menambahkan *P. Ostreatus* memiliki lamella memancar dari titik penempelan, sering decurrent, cukup dekat dengan ramai; krim pada awalnya, menjadi kekuningan dalam usia atau dalam pengeringan. Tangkai pendek, rudimenter (batang tidak sempurna), eksentrik ke lateral, atau kurang lebih di tengah ketika tumbuh di atas substrat horizontal, terkadang tidak ada; tetapi ketika tumbuh di ujung kayu atau cabang dapat mengembangkan batang yang besar dan tebal.

Klasifikasi Spesies 25 Jamur *Pleurotus ostreatus* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi

Divisio : Basidiomycota

Classis : Agaricomycetes

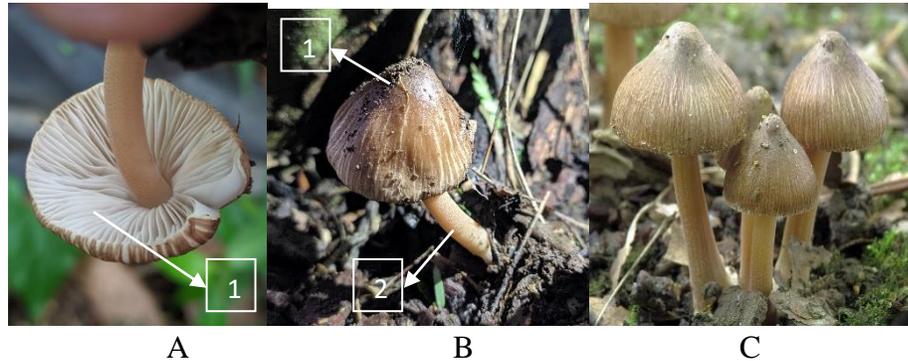
Ordo : Agaricales

Familia : Agaricaceae

Genus : *Pleurotus*

Species : *Pleurotus ostreatus*.

4.1.26 Spesies 26 (*Inocybe asterospora*)



Gambar 4. 26. Spesies *Inocybe asterospora* (A&B) gambar pengamatan, (A1) lamella, (B1) tudung, (B2) tangkai, (C) gambar literatur (Rubers, 2015).

Spesies 26 yang ditemukan memiliki ciri morfologi yaitu memiliki tudung berbentuk conical berdiameter 2,5 cm, berwarna coklat dengan aksen garis-garis berserat cream kecoklatan. Permukaan tudung glabrous, terlihat licin dan kering. Tepi tudung bertipe rimose. Lamella dengan tipe marginate, berwarna putih, berjumbai, terlihat rapat bergelendut memusat ditengah. Stipe berbentuk silindris dengan warna cream, cukup tebal, tinggi 5 cm, pada bagian dasar terlihat bertepung. Melekat pada substart tanah serasah.

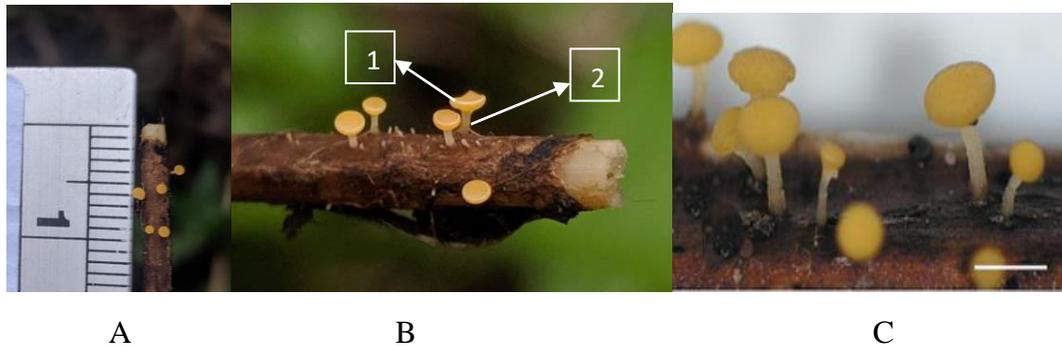
Hasil dari identifikasi spesies 26 menunjukkan ciri morfologi yang mirip dengan Jamur *Inocybe asterospora* menurut Marfi (2018) memiliki tudung berbentuk conical, berfibrilose dan berwarna cokelat, hitam ditengahnya *umbo* dengan *felty* disekitarnya. Moul (1973) menambahkan *I. asterospora* memiliki *pileus* (tudung) agak tipis, *conic-campanulate* hingga *convex-umbonate*, 2-5 cm. luas; permukaannya kering, berserat, menjadi lebih atau kurang bersisik, *rimóse* jelas, cokelat kastanye

sampai kayu manis. Lamella berjumbai sempit kemudian emarginate, lebar, bergelendut (*ventricose*) adalah bentuk benda yang menggelembung ke satu pihak dekat tengah-tengahnya., panjangnya olivaceous-kayu manis atau coklat kebauan, tepi fimbriate. stipe sama di atas cekung-emarginate, umbi agak menonjol, lurik bawaan, bertepung-puber, padat, rufescent, 4-6 cm. panjang, 2,5-6 mm. tebal. Habitat di tanah hutan rindang dan hutan. *I. asterospora* masuk dalam family cortinariaceae sebagai jamur ektomikoriza yang menguntungkan bagi tumbuhan tetapi tidak dapat dikonsumsi karena beracun (Annisia *et al.*, 2017).

Klasifikasi Spesies 26 Jamur *Inocybe asterospora* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
Divisio : Basidiomycota
Classis : Agaricomycetes
Ordo : Agaricales
Familia : Inocybaceae
Genus : Inocybe
Species : *Inocybe asterospora*.

4.1.27 Spesies 27 (*Hymenoscyphus dearnessii*)



Gambar 4. 27. Spesies *Hymenoscyphus dearnessii* (A&B) gambar pengamatan, (B1) tudung, (B2) tangkai, (C) gambar literatur (Chlebická 2012).

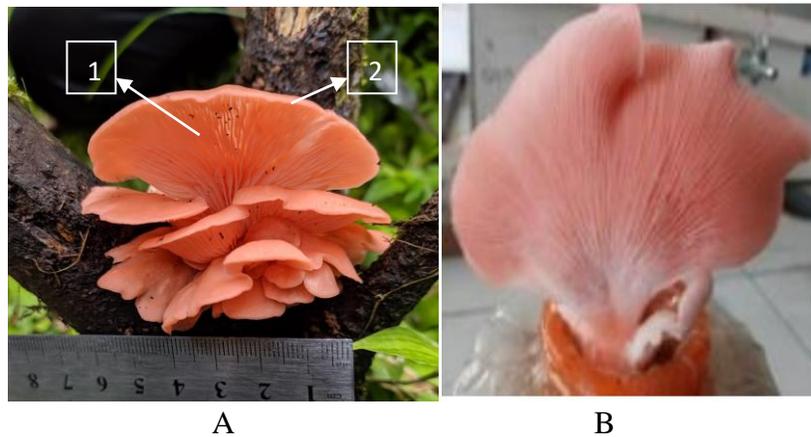
Spesies 27 yang ditemukan memiliki ciri morfologi berbentuk cawan kecil (kantong) hingga diskoid dengan warna kuning terang, tudung berbentuk seperti cawan. Bagian penopang terdapat tangkai (*stipe*) kecil berwarna putih transparan, menuju ketas semakin kuning. Memiliki diameter 1mm, ditemukan berkelompok. Hidup dilantai hutan pada substrat ranting hingga serasah.

Morfologi yang dimiliki spesies 27 memiliki kesamaan dengan spesies *Hymenoscyphus dearnessii* yaitu pothecia (ascomata) tersebar, diskoid, sedikit cembung, cekung kering, cembung ke cakram datar, stipitate. Cakram berwarna kuning diameter 0,3-1,25 mm, panjang stipe 0,2-2,2 mm, warna bening berair (kuning dibagian atas hingga putih bawah) dan berbulu halus (dengan rambut pendek) (Chlebická, 2012; Zhao, 2017).

Klasifikasi Spesies 27 Jamur *Hymenoscyphus dearnessii* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
 Divisio : Ascomycota
 Classis : Leotiomycetes
 Ordo : Helotiales
 Familia : Helotiaceae
 Genus : *Hymenoscyphus*
 Spesies : *Hymenoscyphus dearnessii*

4.1.28 Spesies 28 (*Pleurotus flabellatus*)



Gambar 4. 28. Spesies *Pleurotus flabellatus* (A) gambar pengamatan (A1) lamela, (A2) tepi tudung (B) gambar literatur (Saputri and Nurmiati 2016).

Spesies 28 yang ditemukan memiliki ciri morfologi yaitu tudung berbentuk membulat seperti cangkang tiram, diameter tudung 5,5 cm dengan tepi tudung yang sedikit bergelombang, dengan permukaan licin berminyak saat lembab,

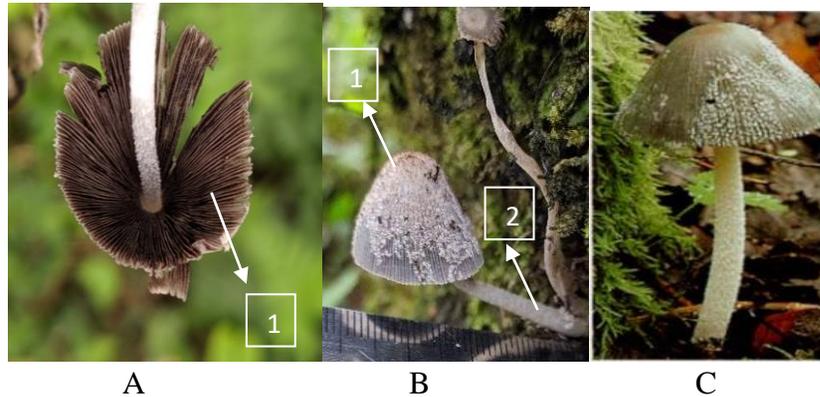
dan bertekstur lembut, tudung buah berwarna merah muda, berdaging tebal. Bagian bawah terdapat lamella dengan tipe decurrent yang cukup rapat satu sama lain. Memiliki tangkai pendek dan melekat pada substansi secara sessile. tumbuh pada substansi kayu lapuk secara berkelompok.

Morfologi dari spesies 28 memiliki kesamaan dengan morfologi spesies jamur *Pleurotus flabellatus* menurut Ernawati (2019) *Pleurotus flabellatus* memiliki tubuh buah yang tersusun dari batang dan tudung. Jamur tiram merah mempunyai tudung berbentuk cangkang tiram berukuran 5-15 cm dan bergelombang dibagian tepi. tubuh buah berbentuk rumpun, lamella berbentuk seperti insang, bersekat, lunak dan rapat. Tangkai jamur tidak tepat ditengah bawah dari tudung. Jamur ini berpenampilan menarik berwarna merah muda dan memiliki tekstur lembut. Saputri (2016) menambahkan jamur tiram merah muda (*Pleurotus flabellatus*) merupakan salah satu jamur tiram yang cukup berpotensi untuk dikembangkan menjadi jamur budidaya.

Klasifikasi Spesies 28 Jamur *Pleurotus flabellatus* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
Divisio : Basidiomycota
Classis : Agaricomycetes
Ordo : Agaricales
Familia : Pleurotaceae
Genus : *Pleurotus*
Spesies : *Pleurotus flabellatus*

4.1.29 Spesies 29 (*Coprinopsis lagopus*)



Gambar 4. 29. Spesies *Coprinopsis lagopus* (A&B) gambar pengamatan, (A1) lamella, (B1) tudung, (B2) tangkai, (C) gambar literatur (Polese 2005).

Spesies 29 yang ditemukan memiliki ciri morfologi yaitu tudung berbentuk conical atau silindris, permukaan tudung ditutupi seperti bulu halus yang perlahan akan menghilang seiring mengembangnya tudung dan memunculkan bentuk tudung aslinya yang berwarna keabu-abuan dengan permukaan beralur garis garis dari tengah menuju tepi tudung (fibrillose), tepi tudung *striate* (garis ditepi). Tudung berukuran 2 cm dengan panjang stipe 3 cm melekat pada bagian bawah akar pohon lapuk. tipe perlekatan secara eksentrik, stipe berbentuk silindris dan sedikit bulu halus (velutinete). Memiliki lamella bergaris cukup rapat berpusat di tengah, perlekatan lamella bertipe emarginate. tidak memiliki cincin pada batangnya (stipe).

Morfologi dari spesies 29 memiliki kesamaan dengan morfologi spesies jamur *Caprinus lagopus* menurut Polese (2005) memiliki tudung silinder atau avoid. kemudian tudung melebar menjadi cembung atau berbentuk lonceng dan akhirnya kurang lebih rata, menjadi datar dengan tepi terbalik. Luas ruang stipe sempit,

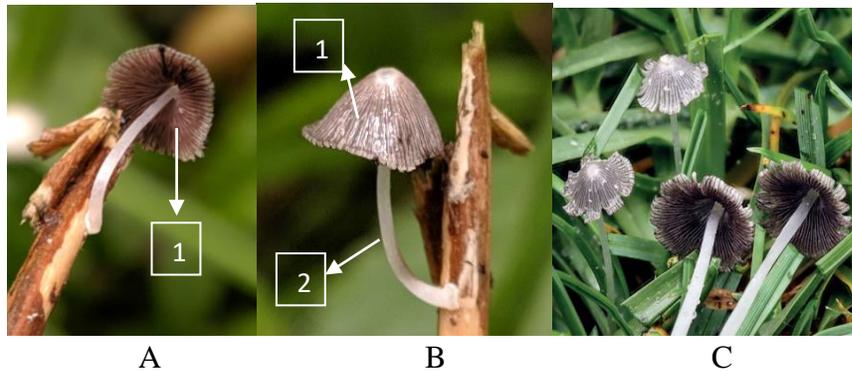
keputihan kemudian kembali dengan cepat, stipe silinder, penebalan dipangkal, berlubang dan rapuh. daging putih, tidak berbau rasa ringan. Insang (lamella) menempel pada batang dengan penuh sesak, pucat pada awalnya kemudian kehitaman, juga dikenal sebagai *Coprinus lagopus* (Kuo et al., 2014).

Desjardin (2014) menambahi Tudung muda dari spesies ini ditutupi dengan rambut kerudung universal berwarna putih hingga abu-abu kecoklatan atau sisik tegak yang mengelupas karena usia untuk memperlihatkan topi abu-abu kecoklatan hingga abu-abu tikus. Memiliki permukaan tudung kering, berbentuk kerucut kebidang, tepi terangkat hingga melengkung, ketika muda ditutupi selubung universal berbulu yang terdiri dari kawatan rambut, semakin lama menjadi gundul. tinggi 15-30 mm dan lebar 10-20 mm, melebar hingga 30-60 mm. Habitat tersebar atau dalam kelompok di tempat sejuk, dibawah semak dan dihutan.

Klasifikasi Spesies 29 Jamur *Coprinopsis lagopus* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
Divisio : Basidiomycota
Classis : Agaricomycetes
Ordo : Agaricales
Familia : Psathyrellaceae
Genus : Coprinopsis
Spesies : *Coprinopsis lagopus*.

4.1.30 Spesies 30 (*Coprinopsis friesii*)



Gambar 4. 30. Spesies *Coprinopsis friesii* (A&B) gambar pengamatan, (A1) lamella, (B1) tudung, (B2) tangkai, (C) gambar literatur (Desjardin *et al.*, 2014).

Spesies 30 yang ditemukan memiliki ciri morfologi yaitu tudung yang berbentuk kerucut namun tidak sempurna, berwarna abu-abu hitam, permukaan tudung serat bergaris berpusat dari tengah cakram tudung menuju margin tudung (*fibrillose*). margin striate dan sedikit terangkat, diameter tudung 0,9 cm. lamella rapat berwarna abu abu gelap, berpusat pada tangkai (*stipe*) dengan perlekatan emarginate. Stipe berwarna putih transparan dengan sedikit berongga dengan permukaan halus, berbentuk silindris. Tidak dilengkapi cincin pada stipenya. tinggi stipe 1,5 cm. Ditemukan pada substrat ranting lapuk dilantai hutan dengan rerumputan.

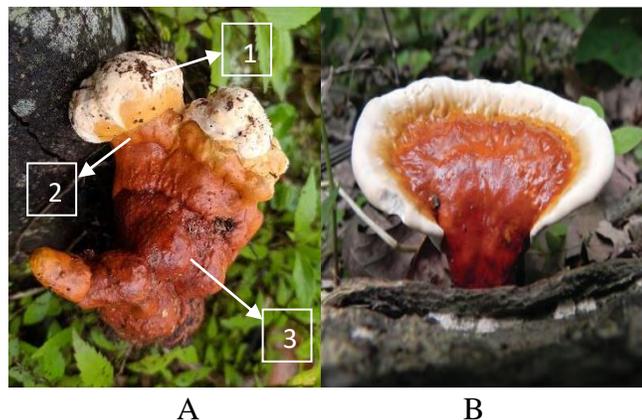
Morfologi dari spesies 30 memiliki kesamaan dengan morfologi spesies jamur *Coprinopsis friesii* menurut Desjardin (2014) morfologi bentuk tudung kerucut tumpul, meluas, menjadi kerucut atau bidang melebar, margin melengkung hingga terangkat ketika menua. berlurik, permukaan kering, lebar 3-10 mm, abu-abu hingga abu-abu gelap. Lamella rapat berwarna putih hingga abu-abu, menjadi hitam. Panjang

stipe 15-40 mm tebal 0,5-1 mm, silindris, berongga, rapuh, permukaan kering, gundul diatas, berwarna putih. Habitat soliter hingga tersebar atau berkelompok kecil di rerumputan.

Klasifikasi Spesies 30 Jamur *Coprinopsis friesii*. sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
 Divisio : Basidiomycota
 Classis : Agaricomycetes
 Ordo : Agaricales
 Familia : Psathyrellaceae
 Genus : Coprinopsis
 Spesies : *Coprinopsis friesii*.

4.1.31 Spesies 31 (*Ganoderma curtisii*)



Gambar 4. 31. Spesies *Ganoderma curtisii* (A) gambar pengamatan, (A1) tepi tudung, (A2) peralihan kuning cerah, (A3) tangkai, (B) gambar literatur (Kuo *et al.* 2014)

Secara umum bentuk dari spesies 31 yang ditemukan belum berbentuk sempurna namun masih bisa dikenali yaitu memiliki warna dasar coklat pada batangnya kemudian menjadi kuning cerah dan pada tepi berwarna putih, lebar tudung 7 cm dan tinggi batang 5 cm yang menyondong ke arah tudung. terlihat zona dengan tingkatan dari tangkai hingga tudung yang mulai mengembang. Ditemukan soliter dibawah pohon hidup.

Morfologi dari spesies 31 memiliki kesamaan dengan morfologi spesies jamur *Ganoderma curtisii* menurut Kuo *et al* (2014) memiliki tudung berukuran 2-30 cm, awalnya tidak beraturan menonjol atau memanjang, semakin tua berbentuk kipas dengan permukaan yang mengkilap dan pernis disusun secara kasar menjadi zona kental, merah sampai coklat kemerahan saat matang, ketika muda sering dengan zona kuning cerah dan putih ke arah tepi. Batang lebih sering ada, panjang 3-14 cm, tebal 3 cm, memutar, sama atau tidak teratur, mengkilap berwarna seperti tudung, khas miring jauh dari satu sisi tudung. Sebagai parasit pada kayu keras hidup dan saprobik pada kayu mati, menyebabkan pangkal putih dan busuk akar; tumbuh sendiri atau berkelompok, biasanya didekat pangkal pohon, tahunan, didistribusikan secara luas.

Klasifikasi Spesies 31 Jamur *Ganoderma curtisii* sebagai berikut (Mycobank, 2021) :

Kingdom : Fungi
Divisio : Basidiomycota
Classis : Agaricomycetes
Ordo : Polyporales

Familia : Polyporaceae

Genus : Ganoderma

Spesies : *Ganoderma curtisii*.

4.2 Potensi Pemanfaatan Makrojamur yang ada di Arboretum Sumber Brantas.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu ditemukan 31 spesies jamur makroskopis yang terbagi menjadi dua filum yaitu basidiomycota dan ascomycota. Filum basidiomycota mendominasi populasi jamur yang ada di Arboretum Sumber Brantas. Terhitung 26 spesies jamur basidiomycota. Spesies lainnya masuk dalam filum ascomycota yang terdiri dari 5 spesies dari telah diidentifikasi terkait potensi kebermanfaatan jamur makroskopis yang dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1: Daftar spesies dan manfaat jamur makroskopis yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas.

No	Genus	Spesies	Pemanfaatan		
			Dikonsumsi		Tidak dikonsumsi
			Pangan	Obat	
1	Auricularia	<i>Auricularia auricula-judae</i>	✓	✓	-
2	Auricularia	<i>Auricularia nigricans</i>	✓	✓	-
3	Auricularia	<i>Auricularia delicata</i>	✓	✓	-
4	Marasmius	<i>Marasmius capillaris</i>	-	✓	-
5	Inocybe	<i>Inocybe asterospora</i>	-	-	✓
6	Inocybe	<i>Inocybe erubescens</i>	-	-	✓
7	Coprinopsis	<i>Coprinopsis lagopus</i>	✓	-	-
8	Coprinopsis	<i>Coprinopsis friesii</i>	-	-	✓
9	Conocybe	<i>Conocybe filaris</i>	-	-	✓
10	Mycena	<i>Mycena tenerrima</i>	-	-	✓
11	Macrolepiota	<i>Macrolepiota mastoidea</i>	✓	✓	-
12	Pleurotus	<i>Pleurotus pulmonarius</i>	✓	✓	-

13	Pleurotus	<i>Pleurotus ostreatus</i>	✓	✓	-
14	Pleurotus	<i>Pleurotus flabellatus</i>	✓	✓	-
15	clitopilus	<i>Clitopilus hobsonii</i>	-	✓	-
16	Ricknella	<i>Ricknella fibula</i>	-	✓	-
17	Favolus	<i>Favolus niveus</i>	-	-	✓
18	Polyporus	<i>Polyporus arcularius</i>	✓	✓	-
19	Microporus	<i>Microporus affinis</i>	✓	-	-
20	Stereum	<i>Stereum subtomentosum</i>	-	✓	-
21	Lichenomphalia	<i>Lichenomphalia umbellifera</i>	-	-	✓
22	Laccaria	<i>Laccaria laccata</i>	-	✓	-
23	Schizophyllum	<i>Schizophyllum commune</i>	✓	✓	-
24	Lycoperdon	<i>Lycoperdon pyriforme</i>	-	✓	-
25	Ganoderma	<i>Ganoderma applanatum</i>	-	✓	-
26	Ganoderma	<i>Ganoderma curtisii</i>	-	✓	-
27	Xylaria	<i>Xylaria polymorpha</i>	-	✓	-
28	Daldinia	<i>Daldinia concentrica</i>	-	✓	-
29	Lachnellula	<i>Lachnellula subtilissima</i>	-	-	✓
30	Hymenoscyphus	<i>Hymenoscyphus dearnesii</i>	-	-	✓
31	Phillipsia	<i>Phillipsia domingensis</i>	✓	✓	-

Jamur makroskopis sejak dahulu banyak digunakan sebagai bahan pangan, obat-obatan hingga bahan kosmetik. Potensi jamur makroskopis sebagai obat lebih tinggi dibandingkan potensi jamur sebagai bahan pangan. Jamur berpotensi obat banyak ditemukan di alam karena mampu hidup pada rentang kondisi lingkungan yang lebih luas (Noverita & Ilmi, 2020). Beberapa jamur yang ditemukan di area Arboretum Sumber Brantas dapat digunakan sebagai bahan pangan maupun bahan obat. Seperti spesies *A. auricula* mengandung berbagai jenis vitamin, antara lain vitamin B1, B2, B3, biotin, dan vitamin C. Vitamin B1, B2, B3, dan biotin berperan penting dalam proses metabolisme tubuh, sedangkan vitamin C berperan dalam

menjaga daya tahan tubuh. Selain mengandung vitamin, jamur kuping juga kaya akan kandungan mineral. Mineral yang terkandung di dalam *A. auricula* berupa Ca, Na, K, Mg, Fe, Zn, Co, Ni, Cu dan Mn. Kadar mineral tertinggi pada *A.auricula* adalah kalsium (Ca) (Kadnikova, Costa, Kalenik, Guruleva, & Yanguo, 2015). Menurut Elfirta & Saskiawan (2020) spesies *A. auricula* memiliki kemampuan sebagai anti oksidan dan antibakteri, dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus* dan *E.coli*.

Coprinopsis friesii termasuk jamur kaprofilik yang menghasilkan enzim ligninolitik seperti lakase dan peroksidase. Peroksidase dianggap sebagai enzim pengurai lignin yang paling efektif, karena potensi redoks tinggi dan mampu mengkatalisis reaksi oksidasi dari hidrokarbon siklik dengan adanya H₂O₂ (Janusz et al., 2017). Sementara Spesies *Coprinopsis lagopus* memiliki potensi sebagai bahan pangan (Vizcaya et al., 2020). Vantamuri dan Kaliwal (2016) membuktikan bahwa marasmius memproduksi enzim lakase yang bisa digunakan untuk melunturkan (*decolorization*) pewarna tekstil tertentu. Selain itu Putir dkk. (2008) melaporkan bahwa beberapa jenis Masrasmius sp. dapat digunakan sebagai obat-obatan. Menurut Phillips (2006) Spesies *Lichenomphalia umbellifera* tidak dapat dikonsumsi.

Selain itu beberapa spesies lainnya juga dapat digunakan sebagai bahan pangan dan obat seperti *Auricularia delicata*. Spesies ini digunakan oleh masyarakat adat Uitoto Kolombia sebagai makanan (Alvarenga et al., 2015). Masyarakat Manipur India, menggunakan jamur *A.delicata* untuk dikonsumsi dan digunakan sebagai obat tradisional untuk penyakit gastrointetinal dan hati. *A.delicata* memiliki potensi

antioksidan, antimikroba dan hepatoprotektif (Wangkheirakpam, Joshi, Leishangthem, Biswas, & Deb, 2018). Spesies lain seperti *Auricularia nigricans* juga memiliki potensi sebagai obat. *A. nigricans* kaya akan antioksidan, antitumor penurun lemak darah dan aktivitas imunomodular (Nadir, *et.al* 2020). Spesies *Xylaria polymorpha* terbukti mampu menghambat pertumbuhann *E.coli* dalam percobaan kultur dalam pengobatan khusus sebagai agen antimikroba (Hacioglu, *et.al*, 2011). Menurut Zárate (2020) Jamur *Phillipsia* jamur yang kaya akan karbohidrat, protein dan serat serta rendah lemak. Penggunaannya sebagai pangan fungsional dengan manfaat kesehatan. Genus *Pleurotus* sekarang banyak dikonsumsi sebagai makanan di seluruh dunia. Spesies *Pleurotus pulmonarius*, *Pleurotus ostreatus*, dan *Pleurotus flabellatus* berpotensi sebagai bahan pangan (Miles & Chang, 2008). Selain itu Jamur *Pleurotus* digunakan sebagai bentuk pengobatan alternatif untuk meringankan penyakit yang berhubungan dengan mikroorganisme. Ekstrak metanol *Pleurotus flabellatus* telah menunjukkan aktivitas antimikroba yang kuat (Pandey, Pandey, Kerkar, & Singh, 2021). Menurut Selvamani (2018) *Pleurotus ostreatus* kaya akan berbagai molekul bioaktif yang terbukti berkhasiat obat dengan banyak aktivitas terapeutik seperti antikanker, imunomodulator, antiapoptosis, anti hipokolesterolemia, anti hiperglikemik, antimikroba, anti inflamasi, anti osteoporosis. *Pleurotus pulmonarius* terbukti sebagai antioksidan yang efisien, menunjukkan aplikasi potensial sebagai aditif untuk makanan. Selain itu, memiliki nilai gizi yang tinggi (31-32% protein) (Contato et al., 2020).

Spesies *Macrolepiota mastoidea* berdasarkan penelitian Ćirić *et.al* (2019) memiliki senyawa sitotoksik dengan efek yang menjanjikan pada garis sel karsinoma hepatoseluler. Jamur yang tumbuh liar ini dapat digunakan secara langsung dalam makanan untuk meningkatkan kesehatan, karena telah dibuktikan bahwa spesies *Macrolepiota* yang dapat dimakan yang diteliti memang merupakan makanan fungsional. *Clitopilus hobsonii* terkonfirmasi memiliki aktivitas antibakterial (Hartley *et al.*, 2009). Spesies *Schizophllum commune* dapat berpotensi sebagai bahan obat. *S. commune* diketahui menghasilkan senyawa bioaktif yang mampu menghambat pertumbuhan sel kanker seperti HeLa, MCF7, T47D, dan WiDr. Melalui kromatografi lapis tipis, disinyalir senyawa bioaktif yang berperan dalam penghambatan pertumbuhan sel kanker adalah senyawa alkaloid, flavonoids, dan terpenoid (Ekowati, Mumpuni, Ratnaningtyas, & Maharning, 2020). Sedangkan menurut Fitriani (2018) menyatakan bahwa *Schizophllum commune* termasuk jamur tahunan yang dapat dikonsumsi. Spesies *Rickenella fibula* memiliki potensi sebagai antimikroba terhadap jamur dan bakteri (Ranadive *et al.*, 2013).

Jamur *Stereum subtomentosum* dapat ditemukan sepanjang tahun, memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan agen antiproliferatif (Rašeta *et al.*, 2020). Kolcuoğlu (2018) menuliskan bahwa spesies *Laccaria laccata* memiliki kandungan senyawa antioksidan *Polyphenol oxidases* (LacPPO) yang dapat dalam produksi senyawa yang dapat disintesis dengan adanya pelarut organik seperti bahan tambahan makanan dan obat-obatan farmasi yang membutuhkan senyawa alami karena enzim memiliki kemampuan untuk mengkatalisis reaksi di lingkungan.

Spesies *Laccaria laccata* dalam lingkungan berkemampuas sebagai ektomikoriza. *Lycoperdon pyriforme* menunjukkan aktivitas antibakteri *S.aureus* sehingga dapat dikatakan *Lycoperdon pyriforme* memiliki potensi untuk mengobati infeksi (Asgharpour, Moghadamnia, Alizadeh, & Kazemi, 2020). Hal tersebut juga didukung oleh Thu (2020) menyatakan *Lycoperdon pyriforme* memiliki kemampuan antioksidan dan aktivitas antimikroba. Menurut Boa (2004) Spesies *Microporus affinis* termasuk jamur edible (dapat dimakan).

Spesies yang masuk dalam genus *ioncybe* dan *conocybe* dikenal beracun. Pada spesies *conocybe* terdapat beberapa racun seperti psilocin dan psilocybin, dan pada *inocybe* terdapat muscarine dan asam ibotenat (Miles & Chang, 2008). Menurut Diaz (2018) *Conocybe filaris* beracun karena mengandung siklopeptida yang mematikan amatoxin (amanitin), disebut juga jamur halusinogen. Spesies *Inocybe asterospora* masuk dalam family *cortinariaceae* sebagai jamur ektomikoriza yang menguntungkan bagi tumbuhan tetapi tidak dapat dikonsumsi karena beracun (Annissa et al., 2017). Miselia spesies *Stereum* mengandung berbagai metabolit sekunder bioaktif, seperti epidioksisterol dengan aktivitas melawan *Mycobacterium tuberculosis*, senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan dan penghambatan enzim, seskuiterpen trisiklik dengan aktivitas antibakteri dan antioksidan, dan asam lemak (Rašeta et al., 2020). Spesies *ganoderma* memiliki senyawa kimia seperti triterpenoid, peptida, flavonoid, coumarins, quinones, karoten dan asam amino. Triterpenoid ini berfungsi sebagai antibakteri, anti oksidan dan mengurangi kerusakan oksidatif akibat pemaparan radikal bebas secara langsung. Polisakarida dan

triterpenoid merupakan senyawa bioaktif yang dimiliki Ganoderma untuk pengobatan segala macam kanker dan tumor. Serta peptida yang dihasilkan *Ganoderma sp.* memiliki aktivitas sebagai antijamur. Kemampuan Ganoderma dalam meningkatkan system kekebalan tubuh karena mengandung senyawa aktif germanium, polisakarida dan triterpenoid yang tinggi (Surahmaida, 2017). *Xylaria polymorpha* memiliki potensi antioksidan yang penting, anti jamur dan anti bakteri yang dapat digunakan sebagai bahan alami dalam desain farmakologi (Saridogan, Islek, Baba, Akata, & Sevindik, 2021). Menurut Boa (2004) *Daldinia concentrica* dapat digunakan sebagai obat. *Daldinia concentrica* membantu meringankan rasa sakit yang disebabkan oleh kram. dan pengobatan hernia umbilikalis. bersifat farmakologis seperti nematosidal, antibakteri, antijamur, antimikroba dan efek nematosidal (Boua, Oulaguehi, Kabran, Mamyrbekova-Bekro, & Bekro, 2019).

Tabel 4. 2 Pemanfaatan Jamur

Pemanfaatan	Jumlah	Persentase (%)
Dikonsumsi	22	70,97
Tidak dikonsumsi	9	29,03
Jumlah	31	100

Tabel 4.2 menginformasikan bahwa jamur yang ditemukan saat penelitian sebanyak 31 jenis dengan 29,03% jenis jamur tidak dapat dikonsumsi dan 70,97 % jamur yang dapat dikonsumsi dengan potensi sebagai pangan ataupun obat.

Beberapa jamur yang tidak dapat dikonsumsi memiliki kebermanfaatan dalam pemeliharaan lingkungan sebagai dekomposer (saprofit) dan ektomikoriza hingga

dapat dimanfaatkan dibidang industri. Jamur yang bersifat saprofit akan hidup dengan substrat seperti tanah, serasah, batang pohon, kayu lapuk serta sisa-sisa tumbuhan. Hal tersebut juga disampaikan Noverita (2017) pada umumnya jamur hidup sebagai saprofit di habitat asalnya dan berperan sebagai pengurai bahan organik mati seperti kayu mati ataupun lapuk dan serasah. Jamur berfungsi sebagai dekomposer bersama dengan bakteri serta sebagian genus protozoa, sehingga banyak membantu proses pembusukan materi organik guna mempercepat siklus materi dalam ekosistem hutan. Jamur makroskopis basidiomycetes serta ascomycetes dapat tumbuh dengan subur pada tempat (substrat) yang mengandung sumber karbohidrat, selulosa serta lignin yang terdapat pada tumpukan sampah juga serasah dari daun-daun yang sudah gugur ataupun kayu yang telah lapuk (Waretno, 2017). Sementara fungi ektomikoriza dapat membantu penyerapan unsur hara dan air serta meningkatkan ketahanan akar terhadap kondisi kekeringan dan serangan patogen sehingga meningkatkan pertumbuhan anakan. Fungi ektomikoriza dapat membantu penyerapan unsur hara dan air serta meningkatkan ketahanan akar terhadap kondisi kekeringan dan serangan patogen sehingga meningkatkan pertumbuhan anakan (Feskaharny & Husin, 2010)

4.3 Keanekaragaman Jamur Makroskopis yang ditemukan di Arboretum

Sumber Brantas.

Arboretum Sumber Brantas yang terletak di kawasan lereng pegunungan memiliki mendapati nilai keanekaragaman dalam kategori sedang ($H' = 2,403528748$), hal ini juga dipengaruhi dari faktor biotik dan abiotik. Dalam penelitian ini juga diketahui tingkatat keanekaragaman jamur disetiap bloknya.

Keanekaragaman jamur makroskopis yang ditemukan disetiap blok berbeda-beda. Pada blok A hingga blok F memiliki tingkat keanekaragaman yang sedang. Namun pada blok G dan H memiliki tingkat keanekaragaman yang rendah (tabel 4.2). Total individu jamur makroskopis yang ditemukan sebanyak 836 Spesies. jamur makroskopis yang paling banyak yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas adalah spesies *Xylaria polymorpha* kemudian sisusul spesies *Mycena tenerrima*. Setiap jenis jamur memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda pada suatu habitat. Jenis jamur yang ada di semua lokasi mempunyai daya adaptasi dan kemampuan hidup yang tinggi (Wati *et al.*, 2019).

Tabel 4.3 Tabel keanekaragaman jamur makroskopis disetiap blok.

Keanekaragaman Setiap Blok		
Blok	H'	Katerori
A	1,56	Sedang
B	1,83	Sedang
C	1,76	Sedang
D	1,64	Sedang
E	1,27	Sedang
F	1,03	Sedang
G	0,08	Rendah
H	0	Rendah

Indeks keanekaragaman jamur makroskopis tertinggi dapat ditemui pada blok B dengan nilai H' sebesar 1,83 dan dapat dikatakan memiliki keanekaragaman yang sedang. Blok B ditemui 10 spesies jamur. Terdapat 2 spesies jamur makroskopis yang sering dijumpai di blok ini, yaitu spesies *Mycena tenerrima* dan *Xylaria polymorpha* yang masing-masing ditemukan 25 individu. Hasil indeks keanekaragaman jamur di blok B juga dipengaruhi oleh banyaknya pohon di daerah itu. Banyaknya pohon membuat tutupan vegetasi yang berdampak positif untuk daerah yang dinaungi dan dapat menjaga suhu tanah dan daerah sekitarnya (Purnama, 2020). Selain itu banyaknya pepohonan di blok B memberikan lebih banyak pilihan substrat maupun serasah untuk ditumbuhi jamur. Penelitian serupa dalam penelitian Winara (2012) yang dilakukan di Arboretum Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry Ciamis, memperoleh hasil dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener sebesar 2,02, dengan kategori sedang.

Sementara itu Indeks Keanekaragaman dengan nilai terendah pada blok G dengan nilai H' sebesar 0,08 dan tergolong dalam kategori Keanekaragaman rendah. Pada blok ini ditemukan 3 spesies. Disisi lain pada blok H hanya ditemukan 1 individu sehingga ketika di uji Indeks keanekaragaman tidak didapati hasil. Keadaan ini dikarenakan lokasi blok G tidak terlalu banyak ditumbuhi pohon hanya tersentral di beberapa titik. Sehingga membuat kawasan blok G lebih terbuka dan paparan sinar matahari yang masuk lebih banyak. Hal serupa juga terjadi pada blok H dimana lokasinya lebih terbuka dari blok G. Menurut Annissaa (2017) dalam penelitiannya yang dilakukan Arboretum Sylia perbedaan nilai indeks keanekaragaman dapat

disebabkan karena adanya perbedaan faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, intensitas cahaya (abiotik) dan faktor biotik (penutupan tajuk). Jamur makroskopis sangat bergantung pada faktor biotik dan abiotik untuk pertumbuhannya. Adanya perbedaan faktor abiotik juga akan memberikan perbedaan dalam jumlah spesies serta banyaknya individu ditempat tersebut. Data terkait faktor abiotik yang ada di Arboretum Sumber Brantas tersaji dalam **Lampiran 2 tabel 1** :

Lampiran 2 tabel 1 menunjukkan parameter suhu yang ada di blok B dengan suhu 22 °C tercatat lebih rendah dibandingkan suhu pada blok H yaitu 24,7 °C. Suhu yang tinggi pada blok H disebabkan sedikitnya tutupan kanopi pohon, menyebabkan lokasi Blok H lebih banyak paparan matahari sehingga suhu meningkat. Rata-rata suhu yang ada di arboretum adalah 22,7 °C.

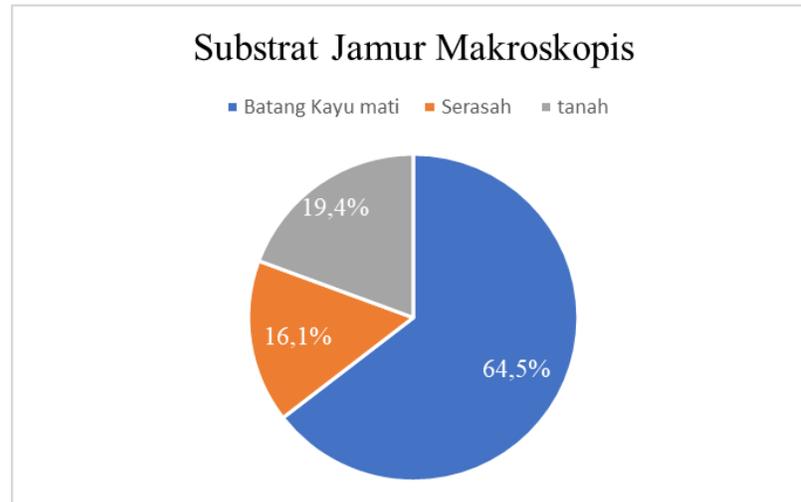
Kelembaban di Arboretum Sumber Brantas disajikan dalam **Lampiran 2 tabel 1** yang menampilkan bahwa kelembaban di blok B lebih tinggi dari pada blok lain dengan persentase nilai sebesar 90 %. Tingginya kelembaban dapat dipengaruhi oleh suhu, pergerakan angin, tekanan udara, ketersediaan air, kualitas dan kuantitas penyinaran matahari serta vegetasi di lokasi tersebut (Sandy, 2017).

Lampiran 2 tabel 1 menyajikan informasi terkait Intensitas cahaya di Arboretum Sumber Brantas. Pada blok A memiliki Intensitas cahaya paling kecil dari blok lainnya. Hal ini dikarenakan banyaknya pohon yang membuat tutupan vegetasi menjadi lebih rapat, kondisi tersebut membuat cahaya matahari yang masuk menjadi lebih sedikit. **Lampiran 2 tabel 1** menunjukkan parameter pH yang ada di Arboretum Sumber

Brantas. pH rendah tercatat pada 3 blok (A,B,C) dimana masing masing memiliki nilai pH 5,8. Sedangkan di blok G dan H memiliki nilai pH paling besar (6,3). Tinggi rendahnya pH pada setiap blok dipengaruhi oleh perbedaan jenis tanah, pengendapan alami dan vegetasi yang ada pada lahan karena dengan kondisi vegetasi yang berbeda dapat mempengaruhi pH tanah melalui proses dekomposisi tanah yang berasal dari sisa tanaman yang dapat menghasilkan sifat masam pada tanah (Tarigan, 2018).

Menurut Wati *et,al* (2019) Faktor lingkungan seperti pH tanah, kelembaban, suhu, intensitas cahaya dan ketinggian merupakan salah satu faktor pendukung pertumbuhan jamur makroskopis. Faktor lingkungan yang terdapat pada masing-masing lokasi sangat bervariasi. Perbedaan lokasi yang berpengaruh terhadap keadaan lingkungan menyebabkan kisaran faktor lingkungan beragam pada setiap lokasi.

Keanekaragaman jamur makroskopis di Arboretum Sumber Brantas selain didukung faktor lingkungan juga di tunjang dengan melimpahnya susbstrat untuk tumbuh. Data terkait substrat yang digunakan jamur makroskopis di Sumber Brantas untuk tumbuh sebagai berikut :



Gambar 4.32 Grafik persentase substrat jamur makroskopis yang ada di Arboretum Sumber Brantas

Jamur makroskopis yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas lebih banyak tumbuh pada substrat pohon mati dengan persentase 64,5%, sedangkan jamur yang tumbuh pada substrat serasah dan tanah memiliki persentase lebih sedikit. Hal ini disebabkan karena banyaknya pohon ataupun batang pohon yang tumbang karena usia atau terpaan angin. Menurut Christita *et.al* (2017) Jamur makroskopis dalam pertumbuhannya membutuhkan zat hara maupun lignin dan selulosa untuk hidup serta melakukan metabolismenya sehingga banyak jamur makroskopis yang hidup dan tumbuh dibatang pohon atau kayu lapuk. Jamur yang tumbuh pada substrat tanah memiliki fungsi membantu daur ekologis dan biokimia tanah. Substrat merupakan sumber nutrient yang digunakan oleh makrofungi sebagai penunjang pertumbuhannya. perbedaan variasi substrat akan memicu keanekaragaman yang berbeda (Wati et al., 2019).

4.4 Integrasi Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam

Jamur memiliki sebuah keistimewaan sebagai organisme pengurai. Peranannya yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan serta kelestarian alam untuk keberlangsungan siklus nutrisi dengan cara mendekomposisi kayu mati ataupun serasah yang kaya nutrisi serta mendegradasi lignoselulosa dengan memproduksi enzim pendegradasi (Nasution et al., 2018). Sifat pendegradasi yang dimiliki oleh Jamur telah terselipkan dalam Al qur'an surat Az-Zumar ayat 21 yang berbunyi :

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانَهُ ثُمَّ يَهْبِجُ فَتَرْبُهُ مُضْفَرًا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿٢١﴾

Artinya :

Apakah engkau tidak memperhatikan, bahwa Allah menurunkan air dari langit, lalu diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi, kemudian dengan air itu ditumbuhkan-Nya tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, kemudian menjadi kering, lalu engkau melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sungguh, pada yang demikian itu terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal sehat (Qs.Az Zumar : 21).

Dalam surah tersebut terkandung makna yang begitu dalam mengenai sebuah percontohan terhadap kaum musyrikin tentang kuasa -Nya membangkitkan yang telah mati kemudian menumbuhkan berbagai jenis tanaman yang bermacam-macam bentuk rasa dan warna. Kemudian menjadi kering atau menguat lalu manjadi kekuning-kuningan setelah sebelumnya nampak segar. kemudian layu hancur berderai-derai. Sesungguhnya dalam proses silih bergantinya satu kondisi ke kondisi yang lain terdapat pelajaran yang sangat berharga (Shihab, 2002c). Hal yang menjadi sebuah

pelajaran dari ayat tersebut adalah silih bergantinya siklus kehidupan yang diawali dari tumbuh berkembang dewasa kemudian menjadi tua dan hancur tercerai berai. Dimana salah satu proses tercerai berai dibutuhkannya suatu organisme yang pengurai yang dapat memecah suatu yang kompleks menjadi sesuatu yang lebih sederhana. Jamur menjadi salah satu organisme yang memiliki peranan penting dalam menguraikan organisme lain yang telah mati. Proses penguraian sisa-sisa organisme tersebut juga mendekomposisi bahan organik dan memberikan efek positif untuk mempercepat siklus materi dalam ekosistem hutan (Nasution *et.al.* 2018). Hal tersebut juga diutarakan Yusnidar (2021) dengan pernyataan bahwa jamur memiliki keterlibatan aktif dalam proses pembentukan dan kesuburan tanah dengan mendekomposisi tumbuhan ataupun hewan yang telah mati dan mengubahnya menjadi nutrisi organik dan anorganik yang penting bagi kehidupan.

Allah SWT telah memerintahkan kita sebagai hamba agar selalu beramal saleh, yang tertuang dalam Qs. An-Nahl ayat 97:

مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهٗ حَيٰوةً طَيِّبَةًۭ وَلَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرَهُمْ بِأَحْسَنِ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ ﴿٩٧﴾

Artinya : *Barangsiapa mengerjakan kebajikan, baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan beriman, maka pasti akan Kami berikan kepadanya kehidupan yang baik dan akan Kami beri balasan dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan (Qs. An-Nahl :97).*

Allah SWT telah memerintahkan kita sebagai hamba agar selalu berbuat baik dan beramal saleh, salah satunya dengan merawat atau memelihara lingkungan. Kata (صَالِحًا) shdlih/saleh dipahami dalam arti baik, serasi atau bermanfaat dan tidak rusak. Seseorang dinilai beramal saleh, apabila ia dapat memelihara nilai-nilai sesuatu sehingga kondisinya tetap tidak berubah sebagaimana adanya, dan dengan demikian sesuatu itu tetap berfungsi dengan baik dan bermanfaat. Dicakup juga oleh kata beramal saleh upaya seseorang menemukan sesuatu yang hilang atau berkurang nilainya, tidak atau kurang berfungsi dan bermanfaat, lalu melakukan aktivitas (perbaikan) sehingga yang kurang atau hilang itu dapat menyatu kembali dengan sesuatu itu. Allah SWT telah memerintahkan selalu berbuat baik dan beramal saleh dengan merawat, memelihara lingkungan, menjaga kestabilan di bumi. Etika dalam memanfaatkan keanekaragaman perlu dijaga dengan berpedoman pada Al-Qur'an sehingga kestabilan dapat terjadi disemua lapisan kehidupan. Langkah yang dapat dilakukan untuk menjaga potensi yang ada dengan mempelajari terkait keanekaragaman organisme yang ada seperti halnya jamur

Al-Qur'an yang menjadi pedoman dan rujukan umat islam seharusnya dapat menjadi dasar dalam kita menghadapi setiap fenomena-fenomena yang ada di alam semesta dalam mengamalkan tugas manusia sebagai khalifah di muka bumi dengan bersikap bijaksana dalam memanfaatkan sumberdaya alam serta senantiasa bersyukur dengan apa yang Allah berikan kepada manusia.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang dilakukan di Arboretum Sumber Brantas ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jamur Makroskopis yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas sebanyak 31 Spesies terdiri dari *Auricularia auricula-judae*, *Auricularia nigricans*, *Auricularia delicata*, *Marasmius capillaris*, *Inocybe asterospora*, *Inocybe erubescens*, *Coprinopsis lagopus*, *Coprinopsis friesii*, *Conocybe filaris*, *Mycena tenerrima*, *Macrolepiota mastoidea*, *Pleurotus pulmonarius*, *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus flabellatus*, *Clitopilus hobsonii*, *Ricknella fibula*, *Favolus niveus*, *Polyporus arcularius*, *Microporus affinis*, *Stereum subtomentosum*, *Lichenomphalia umbellifera*, *Laccaria laccata*, *Schizophllum commune*, *Lycoperdon pyriforme*, *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma curtisii*, *Xylaria polymorpha*, *Daldinia concentrica*, *Lachnellula subtilissima*, *Hymenoscyphus dearnesii*, *Phillipsia domingensis*.
2. Hasil dari penelitian ini didapatkan 31 spesies jamur makroskopis yang pemanfaatannya berbeda-beda. Sebanyak 22 Spesies jamur dapat dikonsumsi karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi juga memiliki kandungan obat. Sebanyak 9 Spesies jamur makroskopis memiliki sebagai decomposer

ataupun ektomikoriza dan berguna membantu pertumbuhan pohon serta pemeliharaan tanah dan lingkungan.

3. Keanekaragaman (H') jamur makroskopis di Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu memiliki keanekaragaman yang tergolong sedang. Hal ini menandakan bahwa daerah Arboretum Sumber Brantas dapat dikatakan dalam kondisi yang baik dengan komunitas hutan yang dinamis.

5.2 Saran

Untuk selanjutnya agar lebih banyak spesies yang didapatkan agar penelitian dilakukan pada bulan-bulan musim penghujan dan dilakukan pengamatan dalam jangka yang panjang serta dibantu dengan rekan yang cukup dalam pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Mugiono, Tias Arlianti, & Chotimatulazmi. (2011). *Panduan Lengkap Jamur*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Aini, L. N., Mulyono, M., & Hanudin, E. (2016). Mineral Mudah Lapuk Material Piroklastik Merapi dan Potensi Keharaannya Bagi Tanaman. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 4(2).
- Ali, M. A., Hikmat, A., & Santosa, Y. (2016). Penentuan Bentuk Dan Ukuran Plot Contoh Optimal Di Hutan Pegunungan Bawah. *Media Konservasi*, 21(1),
- Alimuddin, K. (2016). *Keanekaragaman Makrozoobentos Epifauna Pada Perairan Pulau Lae-Lae Makassar [Skripsi]*. UIN Alauddin Makassar, Makassar.
- Alvarenga, R. L. M., Naves, L. R. R., & Xavier-Santos, S. (2015). The Genus *Auricularia* Bull. ex Juss. (Basidiomycota) in Cerrado (Brazilian Savanna) areas of Goiás state and the Federal District, Brazil. *Mycosphere*, 6(5).
- Anisum, A., Bintoro, N., & Goenadi, S. (2016). Analisis Distribusi Suhu Dan Kelembaban Udara Dalam Rumah Jamur (Kumbung) Menggunakan Computational Fluid Dynamics (Cfd). *Jurnal Agritech*, 36(01).
- Annissa, I., Ekamawanti, Artuti, H., & Wahdina. (2017). Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis Di Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(4).
- Arif, A., & Al-Banna, M. Z. (2020). Identifikasi Jamur Makroskopis di kawasan Hutan Lindung Kaleakan Kecamatan Nanggola Toraja Utara. *BIO EDU : Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(3).
- Arini, D. I. D., Chritita, M., & Kinbo, J. (2019). The macrofungi Diversity and Their Potential Utilization in Tangale Natunre Reserve Gorontalo Province. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*, 18(1).
- Asgharpour, F., Moghadamnia, A. A., Alizadeh, Y., & Kazemi, S. (2020). Chemical Composition and antibacterial activity of hexane extract of *Lycoperdon Pyriforme*. *South African Journal of Botany*, 131,
- Ayunisa, S., Naemah, D., & Payung, D. (2020). Inventarisasi Jamur Makroskopis Di Khdtk (Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus) Universitas Lambung Mangkurat. *Jurnal Sylva Scientiae*, 03(5).
- Bappenas. (2004). *Wilayah Kritis Keanekaragaman Hayati di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Pengendalian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup.
- Baskara, M., Munandar, A., & Samingan, T. (1998). Perencanaan Lanskap Arboretum Sumber Brantas sebagai Obyek Wisata Alam. *Buletin Taman dan Lanskap Indonesia*, 1(3).
- Boa, E. (2004). *Wild Edible Fungi: A global overview of their use and importance to people*. *Economic Botany* (Vol. 60). Rome: Food and Agriculture Organization (FAO).
- Boua, B., Oulaguehi, M. A. C., Kabran, G. R. M., Mamyrbekova-Bekro, J. A., & Bekro, Y.-A. (2019). Chemical Composition And Anticancer Activity Of *Daldinia Concentrica* (Xylariaceae). *World Journal of Pharmaceutical Research*

- Boua*, 8(1),
- Bougher, N. L. (2009). Two intimately co-occurring species of *Mycena* section *Sacchariferae* in south-west Australia. *Mycotaxon*, 108, 159–174.
- Campbell, N.A., Reece, J. B., & Mitchell, L. (2003). *Biologi Edisi 5 jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, Neil A, Reece, J. B., & Mitchell, L. (2008). *Biologi Edisi 8 jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Carris, L. M., Little Christopher R, & Stiles, C. M. (2012). Introduction to Fungi. *ResearchGate*, 28(1), 166.
- Chlebická, M. (2012). A European find of *Hymenoscyphus dearnessii* (Ascomycota, Helotiales) on *Reynoutria sachalinensis* with notes on taxonomy and distribution. . *Czech Mycology*, 64(2).
- Christensen, C. M. (1981). *Edible Mushrooms second Edition. Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). United States of America: University of Minnesota Press.
- Christita, Arini DID, Kinho J, Halawane JE, Kafiar J, & Diwi MS. (2017). Keragaman dan Potensi Makrofungi di Obyek Ekowisata Kaki Dian, Gunung Klabat-Minahasa Utara. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 1(1).
- Ćirić, A., Kruljević, I., Stojković, D., Fernandes, Â., Barros, L., Calhella, R. C., Ferreira, I. C. F. R., et al. (2019). Comparative investigation on edible mushrooms *Macrolepiota mastoidea*, *M. rhacodes* and *M. procera*: Functional foods with diverse biological activities. *Food and Function*, 10(12).
- Coelho, M. A., Bakkeren, G., Sun, S., Hood, M. E., & Giraud, T. (2017). Fungal Sex: The Basidiomycota. *The Fungal Kingdom*, 147–175.
- Contato, A. G., Inácio, F. D., de Araújo, C. A. V., Brugnari, T., Maciel, G. M., Haminiuk, C. W. I., Bracht, A., et al. (2020). Comparison between the aqueous extracts of mycelium and basidioma of the edible mushroom *Pleurotus pulmonarius*: chemical composition and antioxidant analysis. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 14(2).
- Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman Hayati laut: Aset pembangunan berkelanjutan Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Delivorias, P., & Gonou-Zagou, Z. (2011). Red-billed Tropicbird: New to Britain. *University of Athens, Faculty of Biology*, 12(2), 231–237.
- Denison, W. C. (1969). Central American Pezizales . *MYCOLOGIA*, 61(3), 609–623.
- Desjardin, Dennis E., Wood, M. G., & Federick, S. A. (2014). *California Mushrooms : The Comprehensive Identification Guide*. Timber Press. London: Timber Press, Inc.
- Desjardin, Dennis Edmund. (1989). *The Genus Marasmius from the Southern Appalachian Mountains. University of Tennessee*. Retrieved from http://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/2513
- Diaz, J. H. (2018). Amatoxin-Containing Mushroom Poisonings: Species, Toxidromes, Treatments, and Outcomes. *Wilderness and Environmental Medicine*, 29(1).

- Dighton, J., & White, J. F. (2017). *The Fungal Community: its organization and role in the ecosystem* (edisi ke-4.). Florida: CRC Press.
- Djarajah, N. M. A. S. D. (2001). *Jamur Tiram*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Djarwanto, Suprapti, S., & Hutapea, F. (2018). The Capability of Ten Fungus Strains in Decaying Four Wood Species from Manokwari. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan (Journal of Forest Products Research)*, 36(2).
- Ekowati, N., Mumpuni, A., Ratnaningtyas, N. I., & Maharning, A. R. (2020). Compounds detection and inhibition activity of chloroform and ethyl acetate extracts of schizophyllum commune on some cancer cell types. *Biodiversitas*, 21(12).
- Elfirta, R. R., & Saskiawan, I. (2020). The Functional Character Of *Auricularia Auricula* Crude Polysaccharides: Antioxidant And Antibacterial Activity. *Berita Biologi*, 19(3B).
- Ernawati. (2019). *Pertumbuhan Miselium Bibit F1 Jamur Tiram Merah (Pleurotus Flabellatus) Dengan Penambahan Media Kulit Kacang Tanah Dan Kulit Biji Bunga Matahari. Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Etikawati, N., Listyawati, S., Biologi, J., & Uns, F. (1999). Pertumbuhan *Coriolus versicolor* dan *Schizophyllum commune* Pada Media yang Mengandung Oleum Caryophylli. *BioSMART*, 1(April), 22–30.
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fauziah, A. M. (2016). *Keanekaragaman Serangga Tanah Pada Arboretum Sumber Brantas dan Lahan Pertanian Kentang Kecamatan Bumiaji Kota Batu (Skripsi)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Feskaharny, A., & Husin, E. F. (2010). Keanekaragaman Fungsi Ektomikoriza di Rizosfer Tanaman Meranti (*Shorea sp.*) di Sumatera Barat. *Biospectrum*, 6(3),
- Firdausi, N. F., & Muchlas Basah, A. W. (2018). Inventarisasi Jamur Makroskopis Di Kawasan Hutan Mbeji Lereng Gunung Anjasmoro. *Biosel: Biology Science and Education*, 7(2).
- Fitriani, E. (2017). *Inventarisasi Jamur Di Kawasan Hutan Sekipian Desa Kalisoro Tawangmangu Karanganyar Provinsi Jawa Tengah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Fitriani, L., Krisnawati, Y., Anorda, M. O. R., & Lanjarini, K. (2018). Jenis-Jenis Dan Potensi Jamur Makroskopis Yang Terdapat Di Pt Perkebunan Hasil Musi Lestari Dan Pt Djuanda Sawit Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 1(1).
- Fowler, S., Roush, R., & Wise, H. (2013). *Concepts of Biology*. Texas: Rice University.
- Gandjar, I., Sjamsuridzal, W., & Oetari, A. (2006). *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Gunawan, A. W. (2001). *Usaha Pembibitan Jamur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hacioglu, N., Akata, I., & Dulger, B. (2011). Antimicrobial potential of *Xylaria polymorpha* (Pers.) Grev. *African Journal of Microbiology Research*, 5(6), 728–730.

- Hall, I. R., Stephenson, S. L., Buchanan, P. K., Yun, W., & Cole, A. L. . (2003). *Edible and Poisonous Mushrooms of The World*. Oregon, USA: Timber Press, Inc.
- Harahap, L. C., Syamsi, F., & Efendi, Y. (2017). Inventarisasi Jamur Tingkat Tinggi (Basidiomycetes) Di Taman Wisata Alam Muka Kuning Batam. *SIMBIOSA*, 6(2), 74–84.
- Harris, C. (2014). *Pochet Guide to Mushrooms*. London: Bloomsbury Publishing Plc.
- Hartley, A. J., De Mattos-Shiple, K., Collins, C. M., Kilaru, S., Foster, G. D., & Bailey, A. M. (2009). Investigating pleuromutilin-producing *Clitopilus* species and related basidiomycetes. *FEMS Microbiology Letters*, 297(1), 24–30.
- Hasanuddin. (2014). Jenis Jamur Kayu Makroskopis Sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Biotik*, 2(1), 38–52.
- Hasnul, M. (2012). *Diversity of Polyporales and the application Of Ganoderma Australe (FR .) PAT . in Biopulping of Empty Fruit Bunches Of Elaeis Guineensis*. University of Malaya Kuala Lumpur.
- Hasyianti, R. (2019). *Pucok Krueng Alue Seulaseh Sebagai Media Ajar Dalam Pembelajaran Biologi (Skripsi)*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Hiola, S. F. (2011). Keanekaragaman Jamur Basidiomycota Di kawasan Gunung Bawakaraeng. *Bionature*, 12(2), 1689–1699.
- Huffman, D. M., Tiffany, L. H., Knaphus, G., & Healy, R. A. (2008). *Mushrooms and Other Fungi of the Midcontinental United States*. *Mushrooms and Other Fungi of the Midcontinental United States*. Iowa: e University of Iowa Press www.uiowapress.org.
- Indonesia, P. R. (1994). Undang Undang No . 6 Tahun 1994 Tentang : Pengesahan United Nations Framework Convention On Climate Change (Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa Bangsa Mengenai Perubahan Iklim), (6). Jakarta.
- Isyanti, D. (2013). *Pelestarian Lingkungan Hidup Melalui Tradisi Keduk Beji*. Yogyakarta: Balai Pelestarian Nilai Budaya.
- Janusz, G., Pawlik, A., Sulej, J., Świdarska-Burek, U., Jarosz-Wilkolazka, A., & Paszczyński, A. (2017). Lignin degradation: Microorganisms, enzymes involved, genomes analysis and evolution. *FEMS Microbiology Reviews*, 41(6), 941–962.
- Kadnikova, I. A., Costa, R., Kalenik, T. K., Guruleva, O. N., & Yanguo, S. (2015). Chemical Composition and Nutritional Value of the Mushroom *Auricularia auricula-judae*. *Journal of Food Nutrition and Research*, 3(8), 478–482.
- Khayati, L., & Warsito, H. (2018). Keanekaragaman Jamur Makro di Arboretum Inamberi. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 2(1), 30–38.
- Khayati, Lisna, & Warsito, H. (2016). Kawasan Hutan lindung KPHP Sorong Selatan (The Biodiversity of Fungi from Basidiomycetes Class in KPHP Sorong Selatan ' s Protected Area). *Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)*, (8), 213–222.

- Kim, C. S., Han, S. K., Nam, J. W., Jo, J. W., Kwag, Y. N., Han, J. G., Sung, G. H., et al. (2017). Fungal communities in a Korean red pine stand, Gwangneung Forest, Korea. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 10(4),
- Kolcuoğlu, Y., Kuyumcu, I., & Colak, A. (2018). A catecholase from *Laccaria laccata* a wild edible mushroom and its catalytic efficiency in organic media. *Journal of Food Biochemistry*, 42(5), 1–11.
- Kuo, M., Methven, A. S., & Methven, A. S. (2014). *Mushrooms of the Midwest*. United States of America: University of Illinois Press.
- Kusumaningsari, S. D., Hendarto, B., & Ruswahyuni. (2015). Kelimpahan hewan makrobentos pada dua umur tanaman *Rhizophora* sp. di Kelurahan Mangunharjo, Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares manajement of Aquatic Resources*, 4(2), 58–64.
- Lasabuda, R. (2013). Pembangunan Wilayah Pesisir Dan Lautan Dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1, 92–101.
- Leonard, P. (2010). *A Guide to Collecting and Preserving Fungal Specimens for the Queensland Herbarium*. Brisbane: Queensland Herbarium Press.
- Mahendra, I. (2017). *Inventarisasi jamur kelas basidiomycetes di Hutan Mandahan desa Tumbang Manjul Kecamatan Seruyan Hulu Kabupaten Seruyan.[SKRIPSI]*. Institut agama Islam Negeri Palangkaraya.
- Marfi, W. O. E. (2018). Keanekaragaman Fungi Ektomikoriza di Hutan *Pinus merkusii* Desa Matarawa Kecamatan Watopute Kabupaten Muna. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 11(2), 116.
- Miles, P. G., & Chang, S.-T. (2008). *Mushrooms Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact*, 2nd ed.
- Mishra, D. (2020). Revision of Indian Stereaceae. *Botanical Survey of India*, (72). Kolkata, West Bengala, India.
- Molina, R D.Plitz, J SMith, S Dunham, T. (2001). *Conservation and Management of Forest Fungi in The Pacific Northwestern United States: An Integrated Ecosystem Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Moul, E. T., & Blum, J. L. (1973). North American Flora. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 100(2), 129.
- Mustaqim, A. (2013). Etika Pemanfaatan Keakekaragaman Hayati Dalam Perspektif Al-Qur ' an. *Hermeneutik*, 7(2, Desember), 389–406.
- Mycobank. (2021). Fungal Database Nomenclature and Species Bank. *International Mycological Asosiation (IMA)*. Retrieved June 14, 2021, from <https://www.mycobank.org/>
- Nadir, H. A., Ali, A. J., & Salih, S. A. (2020). *Auricularia nigricans* (Auriculariaceae, Basidiomycota) is First Introduced from Halabja Province, Iraq. *The Journal of Fungus Nisan*, 11(1), 68–74.
- Nasution, F., Rahayu Prasetyaningsih, S., & Ikhwan, M. (2018). Identifikasi Jenis Dan Habitat Jamur Makroskopis Di Hutan Larangan Adat Rumbio Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 13(1), 64–76.
- Noverita, N., & Ilmi, F. (2020). Inventarisasi Dan Potensi Jamur Makro Di Kawasan

- Taman Nasional Ujung Kulon Banten. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 13(1), 63–75.
- Noverita, N., Sinaga, E., & Setia, T. M. (2017). Jamur Makro Berpotensi Pangan dan Obat di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai dan Cagar Alam Batang Palupuh Sumatera. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 1(1), 15.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ostry, M. E., Anderson, N. A., & O'Brien, J. G. (2012). *Field guide to common macrofungi in eastern forests and their ecosystem functions*. USDA Forest Service Northern Research Station General Technical Report. Newtown Square: U.S. Forest Service.
- Pacioni, G Lincoff, G. . (1981). *Simon and Schuster's Guide to mushroom*. New York: Simon and Schuster, Inc.
- Pacioni, G. (1981). *Guide To Mushrooms*. Ed. Gary H. Lincoff. New York: Simon & Schuster's, Inc.
- Pamungkas, D. W., Kamaludin, N., Nugrahaningrum, A., & Wahyu Sigit, R. (2018). *200 + Spesies Flora & Fauna Arboretum Sumber Brantas*. Yogyakarta: Indonesia Dragonfly Society.
- Pandey, A. T., Pandey, I., Kerkar, P., & Singh, M. P. (2021). Antimicrobial activity and mycochemical profile of methanol extract from *Pleurotus flabellatus*. *Vegetos*, 34(3), 619–629.
- Parjimo, & Andoko, A. (2007). *Budi Daya Jamur*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Parjimo, & Soenanto, H. (2008). *Jamur Lingzhi Raja Herbal, Seribu Khasiat*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Patocka, J., Wu, R., Nepovimova, E., Valis, M., Wu, W., & Kuca, K. (2021). Chemistry and toxicology of major bioactive substances in inocybe mushrooms. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(4), 1–13.
- Phillips, R. (2006). *Mushrooms*. London: Pan Macmillan Ltd.
- Polese, J.-M. (2005). *The Pocket Guide to Mushrooms*. Slovakia: Tandem Verlag GmbH.
- Prayogo, O., Rahmawati, R., & Mukarlina, M. (2019). Inventarisasi Jamur Makroskopis Pada Habitat Rawa Gambut Di Kawasan Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, 8(3), 81–86.
- Priskila, Ekamawanti, H. A., & Herawatiningsih, R. (2018). Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis Di Kawasan Hutan Sekunder Areal Iuphkh-Hti Pt. Bhatara Alam Lestari Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(3), 569–582.
- Purnama, M. I. (2020). *Karakteristik Tanah Pada Berbagai Tutupan Vegetasi Dan Ketinggian Tempat Di Hutan Kemasyarakatan Arthagiri Kabupaten Sumbawa (SKRIPSI)*. Universitas Mataram.
- Purwadi. (2011). Etika Komunikasi Dalam Budaya Jawa : Sebuah Penggalan Nilai Kearifan Lokal demi Memperkokoh Jatidiri serta Kepribadian Bangsa 1. *Jurnal Ikabudi*, 2, 1–25.
- Purwanto, P. B., Zaman, M. N., Syafi, I., Romli, H., Adi, A., Hardhaka, T., Yusuf,

- M., et al. (2018). Inventarisasi Jamur Makroskopis Di Cagar Alam Barat dan Hutan sekitar pylau Nusakambangan. *Snpbs Iii*, 398–404.
- Purwanto, P. B., Zaman, M. N., Yusuf, M., Romli, M., Syafi, I., Hardhaka, T., Fuadi, B. F., et al. (2017). Inventarisasi Jamur Makroskopis di Cagar Alam Nusakambangan Timur Kabupaten Cilacap Jawa Tengah. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 79–82.
- Pushpa, H., & Purushothama, K. B. (2012). Biodiversity of Mushrooms in and Around Bangalore (Karnataka), India. *J. Agric. & Environ. Sci*, 12(6), 750–759.
- Putir, Patricia E, Tanduh, Y., & Firdara, E. K. (2019). Biodiversitas dan Identifikasi Jamur Basidiomycetes di Taman Nasional Sebangau, Kabupaten Katingan Kalimantan Tengah. *Jurnal Jejaring Matematika dan Sains*, 1(1), 39–43.
- Putir, Patricia Erosa, & Mardji, D. (2008). Kondisi Hutan Berbeda Di Kalamancangan Zone. *Jurnal Kehutanan Tropika Humida*, 1(2), 155–170.
- Rahayu, N. D., Sasmito, B., & Bashit, N. (2018). Analisis Pengaruh Fenomena Indian Ocean Dipole (Iod) Terhadap Curah Hujan Di Pulau Jawa. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 57–67.
- Rahma, K., Mahdi, N., & Hidayat, M. (2018). Karakteristik Jamur Makroskopis Di Perkebunan Kelapa Sawit Kecamatan Meureubo Aceh Barat. *Prosiding seminar Nasional Biotik*, 157–164.
- Rahmadani, A. (2019). *Karakteristik Jamur Makroskopis Di Stasiun Penelitian Soraya Kawasan Ekosistem Leuser Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Fungi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
- Rahmawati, S. I. (2015). Jamur Sebagai Obat. *Jurnal Agrobisnis Halal*, 1(1), 14–24.
- Rahmawati, A. (2012). *Klasifikasi Jamur*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ranadive, K. R., Belsare, M. H., Deokule, S. S., Jagtap, N. V, Jadhav, H. K., & Vaidya, J. G. (2013). Glimpses of antimicrobial activity of fungi from World. *Journal on New Biological Reports*, 2(2), 142–162.
- Rašeta, M., Popović, M., Knežević, P., Šibul, F., Kaišarević, S., & Karaman, M. (2020). Bioactive Phenolic Compounds of Two Medicinal Mushroom Species *Trametes versicolor* and *Stereum subtomentosum* as Antioxidant and Antiproliferative Agents. *Chemistry and Biodiversity*, 17(12).
- Rawat, U. S., & Agarwal, N. K. (2015). Biodiversity: Concept, threats and conservation. *Environment Conservation Journal*, 16(3), 19–28.
- Rofiqoh, I. I. (2016). *Kepadatan Serangga Tanah Di Arboretum Sumber Brantas Dan Lahan Pertanian Sawi Desa Lemah Putih Kecamatan Bumiaji Kota Batu*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Skripsi.
- Roody, W. C. (2003). *Mushrooms o/West Virginia and the Central Appalachians* (Vol. 148). Lexington, Kentucky: The University Press of Kentuck.
- Roosheroe, Indrawati Gandjar, & Wahyudi, P. (2017). *Mengenal Biodiversitas Mikrobiologi Indonesia untuk Kesejahteraan Bangsa*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Roosheroe, Indrawati Ginanjar, Wellyzar Sjamsuridzal, & Ariyanti, O. (2018).

- Mikologi Dasar dan Terapan* (Revisi.). Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Sandy, D. A. (2017). *Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban, Udara dan Tekanan Udara*. Skripsi. Universitas Jember.
- Saputri, R., & Nurmiati, P. (2016). The Effect of Calcite and Dolomite to Mycelium Growth and Production of Pink Oyster Mushroom (*Pleurotus flabellatus* Saccardo). *Online JOurnal od Natural Science*, 5(1), 1–10.
- Saridogan, B. G. O., Islek, C., Baba, H., Akata, I., & Sevindik, M. (2021). Antioxidant antimicrobial oxidant and elements contents of xylaria polymorpha and x hypoxylon (xylariaceae). *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(5), 5400–5404.
- Sastrahidayat, I. R. (2011). *Mikologi (Ilmu Jamur)*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Sauki, M. (2018). *Inventarisasi Jamur Makroskopis Di Tahura Senami Sultan Thaha Syaifuddin Kabupaten Batanghari Sebagai Pengayaan Materi Ajar Mikologi*. Jambi.
- Selvamani, S., El-Enshasy, H. A., Dailin, D. J., Malek, R. A., Hanapi, S. Z., Ambehabati, K. K., Sukmawati, D., et al. (2018). Antioxidant Compounds of the Edible Mushroom *Pleurotus ostreatus*. *International Journal of Biotechnology for Wellness Industries*, 7(07), 1–14.
- Sergeev, A. (2020). *Auricularia nigricans*. *Texas Mushrooms*. Retrieved October 29, 2021, from https://www.texasmushrooms.org/en/auricularia_nigricans.htm
- Sharon, Y. K. (2019). Inventarisasi Jamur Filum Basidiomycota Edible dan Poison pada Musim Kemarau di Kawasan Lindung ECO CAMP Mangun Karsa, Dusun Karang, Desa Girikarto, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi D.I. Yogyakarta (skripsi). *Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Shihab, M. Q. (2002a). *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, kesan dan Keserasian Al-Qur'an Jilid 8* (Vol. 15). Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. (2002b). *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, kesan dan Keserasian Al-Qur'an Jilid 5*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. (2002c). *Tafsir Al Misbah : Pesan, kesan dan Keserasian Al-Qur'an Jilid 12. Volume 12*. Lentera Hati.
- Siswoko, B. D. (2008). Pembangunan, Deforestasi dan Perubahan Iklim. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 14(2), 89–96.
- Soerianegara, I., & Indrawan, A. (1998). *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Solle, H., Klau, F., & Nuhamara, simon taka. (2017). Keanekaragaman Jamur di Cagar Alam Gunung Mutis Kabupaten Timor Tengah Utara , Nusa Tenggara Timur Pendahuluan Metode Penelitian Hasil dan Pembahasan. *Biota*, 2(3), 105–110.
- Sotome, K., Akagi, Y., Lee, S. S., Ishikawa, N. K., & Hattori, T. (2013). Taxonomic study of *Favolus* and *Neofavolus* gen. nov. segregated from *Polyporus*

- (Basidiomycota, Polyporales). *Fungal Diversity*, 58(1), 245–266.
- Sulastrri, Eka Lokaria, & Harmoko. (2017). *Identifikasi Jenis-Jenis Jamur (Fungi) Di Perkebunan Pt Bina Sains Cemerlang Kabupaten Musi Rawas. PhD Thesis.*
- Sumarni, S., Angking, Y., & Rosdiana, R. (2017). Identifikasi Jenis Jamur Makroskopis Di Kawasan Hutan Lindung Bukit Rentap Desa Ensaid Panjang Kecamatan Kelam Permai Kabupaten Sintang. *PIPER*, 13(25), 12–21.
- Sunarmi, & Cahyo. (2010). *Usaha 6 Jenis Jamur Skala Rumah Tangga*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sunarmi, S. (2014). Melestarikan Keanekaragaman Hayati Melalui Pembelajaran Di Luar Kelas Dan Tugas Yang Menantang. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang*, 6(1), 117974.
- Surahmaida. (2017). Review : Potensi Berbagai Spesies Ganoderma Sebagai Tanaman Obat. *Journal of Pharmacy and Science*, 2(1), 17–21.
- Susan, D., & Retnowati, A. (2017). Catatan Beberapa Jamur Makro Dari Pulau Enggano: Diversitas Dan Potensinya. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*, 16(3).
- Susilawati, & Budi, R. (2010). *Petunjuk Teknis Budidaya Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus Var Florida) yang Ramah Lingkungan*. Sumatra: The Merang REDD Pilot Project (MRPP).
- Tarigan, J. V. C. (2018). *Karakteristik Sifat Kimia Tanah pada Tutupan Lahan di Kecamatan Sei Bingai Kabupaten Langkat. Skripsi*. Universitas Sumatra Utara.
- Thu, Z. M., Ko Myo, K., Aung, H. T., Clericuzio, M., Armijos, C., & Vidari, G. (2020). Bioactive phytochemical constituents of wild edible mushrooms from Southeast Asia. *Molecules*, 25(8).
- Torres ML, T., Tadosa ER, T., & Reyes RG, R. (2020). Species listing of macrofungi on the Bugkalot Tribal community in Alfonso Castañeda, Nueva Vizcaya, Philippines. *Current Research in Environmental and Applied Mycology*, 10(1), 475–493.
- Vantamuri, A. B., & Kaliwal, B. B. (2016). Purification and characterization of laccase from *Marasmius* species BBKAV79 and effective decolorization of selected textile dyes. *3 Biotech*, 6(2), 1–10.
- Vizcaya, N., Torres, M. L. S., Ontengco, D. C., Tadosa, E. R., Reyes, R. G., Louie, M., & Torres, S. (2020). Ethnomycological Studies on the Bugkalot Indigenous Community in Alfonso. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 9(4), 43–54.
- Volk, T. J. (2013). Fungi. *Encyclopedia of Biodiversity: Second Edition*, 3, 624–640.
- Volkova, A. P. (Kosheleva). (2009). Novyy Dlya Rossii Vid Makromitseta – *Clitopilus Hobsonii* (Berk. Et Broome) P.D. Orton. *Khvoynnyye boreal'noy zony*, XXVI(1).
- Wangkheirakpam, S. D., Joshi, D. D., Leishangthem, G. D., Biswas, D., & Deb, L. (2018). Hepatoprotective Effect of *Auricularia delicata* (Agaricomycetes) from India in Rats: Biochemical and Histopathological Studies and Antimicrobial Activity. *Int J Med Mushrooms*, 20(3).
- Waretno, L. (2017). Inventarisasi Jamur Makroskopis Di Pt Perkebunan Nusantara Iii

- Perkebunan Karet Sarang Giting Dolok Masihul.(*Skripsi*). Universitas Medan Area.
- Wati, R., Noverita, N., & Setia, T. M. (2019). Keanekaragaman Jamur Makroskopis Di Beberapa Habitat Kawasan Taman Nasional Baluran. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 12(2), 171–180.
- Webster, John, & Weber, R. (2007). *Introduction to Fungi, Third Edition*. New York: Cambridge University Press.
- Widjaja, E. A., Rahayuningtyas, Y., Rahajoe, J. S., Ubaidillah, R., & Semiadi, G. (2014). *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia. Igarss 2014*. Jakarta: LIPI Press.
- Winara, A. (2012). Keragaman Jenis Jamur Di Hutan Arboretum Balai Penelitian Dan Pengembangan Teknologi Agroforestry Ciamis. *Prosiding SNaPP*, 41–48.
- Yusnidar, M. (2021). *Jamur Makroskopis Di Kawasan Gunung Seulawah Agam Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Mata Kuliah Mikologi. Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh.
- Zárate, J. J.-, Garibay-Orijel, R., Yahia, E. M., Esquivel-Naranjo, E. U., Arellano-Carbajal, F., & Landeros, F. (2020). Primer registro de la comestibilidad de *Phillipsia domingensis* Berk. (Pezizales: Ascomycota): aspectos nutricionales y actividad biológica. *Scientia Fungorum*, 50(July 2019), e1254.
- Zhao, Z., & Wen, Z. (2017). Three new species and two new Chinese records of Helotiales. *Mycosystema*, 36(4).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian

Tabel 1. Jumlah spesies jamur makroskopis yang ditemukan di Arboretum Sumber Brantas

No	Sampel Jamur	Blok																																Jumlah
		A				B				C				D				E				F				G				H				
		Plot				Plot				Plot				Plot				Plot				Plot				Plot								
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Auricularia auricula- judae	35				2	7			3				5																				52
2	Auricularia nigricans	5		7			4			2																								18
3	Auricularia delicata	7				4										9																		20
4	Xylaria polymorpha	45	19			6	7	12	34	23				24	10			21	6	19		27		12				9						274
5	Favolus Niveus					54								1																				55
6	Polyporus arcularius					2																5												7
7	Marasmius capillaris									1																								1
8	Phillipsia domingensis													2																				2
9	Schizophllum commune									4				1						5			2	2										14
10	Ganoderma applanatum										9	2										6	3					1						21
11	Daldinia concentrica																			2														2

Tabel 1. Lanjutan

No	Sampel Jamur	Blok																												Jumlah				
		A				B				C				D				E				F				G					H			
		Plot				Plot				Plot				Plot				Plot				Plot				Plot								
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
12	<i>Microporus affinis</i>													3				2																5
13	<i>Clitopilus hobsonii</i>					4																												4
14	<i>Lichenomphalia umbellifera</i>										2								3															5
15	<i>Conocybe filaris</i>													1																				1
16	<i>Lachnellula subtilissima</i>													27																				27
17	<i>Mycena tenerrima</i>	30	15		15			25			20		33									9												147
18	<i>Inocybe erubescens</i>					1																												1
19	<i>Stereum subtomentosum</i>	7																																7
20	<i>Ricknella fibula</i>	6						2		3		2																						13
21	<i>Laccaria laccata</i>										1																							1
22	<i>Lycoperdon pyriforme</i>													8																				8

Lampiran 2. Data faktor abiotik di Arboretum Sumber Brantas**Tabel 1.** Data pengamatan faktor abiotik di Arboretum Sumber Brantas

Lokasi	Suhu	Kelembaban	Intensitas Cahaya	pH
Blok A	22	88,5	235	5,8
Blok B	22	90	240	5,8
Blok C	22	88,3	280	5,8
Blok D	22,5	87,5	345	5,9
Blok E	22,7	87	339	6
Blok F	22,3	86,5	340	6
Blok G	23	83,4	365	6,3
Blok H	24,7	78	480	6,3
rata-rata	22,7	86,2	328	6,0

Lampiran 3. Contoh Perhitungan Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman Spesies Shannon-wiener :

$$H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Auricularia auricula blok A

Diketahui :

n_i = Jumlah individu spesies *A. Auricularia* = 35

N = Jumlah seluruh individu spesies = 191

Jawab :

$$\begin{aligned} H' &= -\sum \left(\frac{35}{191} \right) \times \ln \left(\frac{35}{191} \right) \\ &= -\sum (0,183246) \times \ln (0,183246) \\ &= -\sum 0,183246 \times -1,69692537 \\ &= -\sum (-0,31095491) \\ &= 0,31095491 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Data Nilai Indeks Keanekaragaman**Tabel 1.** Data Nilai Indeks Keanekaragaman Jamur Makroskopis di blok “A” Arboretum Sumber Brantas

No.	Spesies	ni	PI = ni/N	LN PI	PI. LN PI	H'
1	<i>Auricularia auricula-judae</i>	35	0,183246073	-1,69693	-0,31095491	0,310955
2	<i>Auricularia nigricans</i>	12	0,062827225	-2,76737	-0,173865976	0,173866
3	<i>Auricularia delicata</i>	7	0,036649215	-3,30636	-0,121175618	0,121176
4	<i>Mycena tenerrima</i>	60	0,314136126	-1,15793	-0,363747288	0,363747
5	<i>Ricknella fibula</i>	6	0,031413613	-3,46051	-0,108707245	0,108707
6	<i>Stereum subtomentosum</i>	7	0,036649215	-3,30636	-0,121175618	0,121176
7	<i>Xylaria polymorpha</i>	64	0,335078534	-1,09339	-0,366371634	0,366372
jumlah		191				1,565998

Tabel 2. Data Nilai Indeks Keanekaragaman Jamur Makroskopis di blok “B” Arboretum Sumber Brantas

No.	Spesies	ni	PI = ni/N	LN PI	PI. LN PI	H'
1	<i>Auricularia auricula-judae</i>	9	0,109756098	-2,20949	-0,242505513	0,242506
2	<i>Auricularia nigricans</i>	4	0,048780488	-3,02042	-0,147337799	0,147338
3	<i>Auricularia delicata</i>	4	0,048780488	-3,02042	-0,147337799	0,147338
4	<i>Inocybe erubescens</i>	1	0,012195122	-4,40672	-0,053740479	0,05374
5	<i>Clitopilus hobsonii</i>	4	0,048780488	-3,02042	-0,147337799	0,147338
6	<i>Ricknella fibula</i>	6	0,073170732	-2,61496	-0,19133852	0,191339
7	<i>Favolus Niveus</i>	2	0,024390244	-3,71357	-0,090574928	0,090575
8	<i>Polyporus arcularius</i>	2	0,024390244	-3,71357	-0,090574928	0,090575
9	<i>Mycena tenerrima</i>	25	0,304878049	-1,18784	-0,362147385	0,362147
10	<i>Xylaria polymorpha</i>	25	0,304878049	-1,18784	-0,362147385	0,362147
Jumlah		82				1,835043

Tabel 3. Data Nilai Indeks Keanekaragaman Jamur Makroskopis di blok “C” Arboretum Sumber Brantas

No.	Spesies	ni	PI = ni/N	LN PI	PI. LN PI	H'
1	<i>Auricularia auricula-judae</i>	3	0,041666667	-3,17805	-0,13241891	0,132419
2	<i>Auricularia nigricans</i>	2	0,027777778	-3,58352	-0,099542193	0,099542
3	<i>Marasmius capillaris</i>	1	0,013888889	-4,27667	-0,059398141	0,059398
4	<i>Inocybe asterospora</i>	1	0,013888889	-4,27667	-0,059398141	0,059398
5	<i>Mycena tenerrima</i>	53	0,736111111	-0,30637	-0,225525457	0,225525
6	<i>Ricknella fibula</i>	5	0,069444444	-2,66723	-0,185224181	0,185224
7	<i>Lichenomphalia umbellifera</i>	2	0,027777778	-3,58352	-0,099542193	0,099542
8	<i>Laccaria laccata</i>	1	0,013888889	-4,27667	-0,059398141	0,059398
9	<i>Schizophllum commune</i>	4	0,055555556	-2,89037	-0,160576209	0,160576
10	<i>Ganoderma applanatum</i>	11	0,152777778	-1,87877	-0,287034435	0,287034
11	<i>Xylaria polymorpha</i>	57	0,791666667	-0,23361	-0,184945091	0,184945
12	<i>Hymenoscyphus dearnesii</i>	6	0,083333333	-2,48491	-0,207075554	0,207076
Jumlah		72				1,760079

Tabel 4. Data Nilai Indeks Keanekaragaman Jamur Makroskopis di blok “D” Arboretum Sumber Brantas

No.	Spesies	ni	PI = ni/N	LN PI	PI. LN PI	H'
1	Auricularia auricula-judae	5	0,034965035	-3,35341	-0,117251983	0,117252
2	Coprinopsis friesii	1	0,006993007	-4,96284	-0,034705207	0,034705
3	Conocybe filaris	1	0,006993007	-4,96284	-0,034705207	0,034705
4	Pleurotus pulmonarius	31	0,216783217	-1,52886	-0,331430631	0,331431
5	Pleurotus flabellatus	11	0,076923077	-2,56495	-0,197303797	0,197304
6	Pleurotus ostreatus	20	0,13986014	-1,96711	-0,275120609	0,275121
7	Favolus Niveus	1	0,006993007	-4,96284	-0,034705207	0,034705
8	Microporus affinis	3	0,020979021	-3,86423	-0,081067811	0,081068
9	Schizophillum commune	1	0,006993007	-4,96284	-0,034705207	0,034705
	Lycoperdon pyriforme	8	0,055944056	-2,8834	-0,161309264	0,161309
10	Xylaria polymorpha	34	0,237762238	-1,43648	-0,341541675	0,341542
	Lachnellula subtilissima	27	0,188811189	-1,66701	-0,314749718	0,31475
Jumlah		143				1,958596

Tabel 5. Data Nilai Indeks Keanekaragaman Jamur Makroskopis di blok “E” Arboretum Sumber Brantas

No.	Spesies	ni	PI = ni/N	LN PI	PI. LN PI	H'
1	Auricularia delicata	9	0,065217391	-2,73003	-0,178045377	0,178045
2	Coprinopsis lagopus	9	0,065217391	-2,73003	-0,178045377	0,178045
3	Coprinopsis friesii	67	0,485507246	-0,72256	-0,350808633	0,350809
4	Microporus affinis	2	0,014492754	-4,23411	-0,061363862	0,061364
5	Lichenomphalia umbellifera	3	0,02173913	-3,82864	-0,083231335	0,083231
6	Xylaria polymorpha	46	0,333333333	-1,09861	-0,366204096	0,366204
7	Daldinia concentrica	2	0,014492754	-4,23411	-0,061363862	0,061364
Jumlah		138				1,279063

Tabel 6. Data Nilai Indeks Keanekaragaman Jamur Makroskopis di blok “F” Arboretum Sumber Brantas

No.	Spesies	ni	PI = ni/N	LN PI	PI. LN PI	H'
	Mycena tenerrima	9	0,166666667	-1,79176	-0,298626578	0,298627
1	Polyporus arcularius	5	0,092592593	-2,37955	-0,220328346	0,220328
2	Ganoderma applanatum	9	0,166666667	-1,79176	-0,298626578	0,298627
3	Xylaria polymorpha	40	0,740740741	-0,3001	-0,222299698	0,2223
	Jumlah	54				1,039881

Tabel 7. Data Nilai Indeks Keanekaragaman Jamur Makroskopis di blok “G” Arboretum Sumber Brantas

No.	Spesies	ni	PI = ni/N	LN PI	PI. LN PI	H'
2	Macrolepiota mastoidea	2	0,142857143	-1,94591	-0,277987164	0,277987
4	Ganoderma curtisii	3	0,142857143	-1,94591	-0,277987164	0,277987
5	Xylaria polymorpha	9	0,214285714	-1,54045	-0,330095366	0,330095
	Jumlah	14				0,88607

Tabel 8. Data Nilai Indeks Keanekaragaman Jamur Makroskopis di blok “H” Arboretum Sumber Brantas

No.	Spesies	ni	PI = ni/N	LN PI	PI. LN PI	H'
1	Ganoderma curtisii	1	1	0	0	0
	Jumlah	1				0

Tabel 9. Data Nilai Indeks Keanekaragaman Jamur Makroskopis di Arboretum

Sumber Brantas

No.	Spesies	ni	PI = ni/N	LN PI	PI. LN PI	H'
1	Auricularia auricula-judae	52	0,062200957	-2,77738	-0,172755998	0,172756
2	Auricularia nigricans	18	0,0215311	-3,83826	-0,082641894	0,082642
3	Auricularia delicata	20	0,023923445	-3,7329	-0,08930374	0,089304
4	Marasmius capillaris	1	0,001196172	-6,72863	-0,008048599	0,008049
5	Inocybe asterospora	1	0,001196172	-6,72863	-0,008048599	0,008049
6	Inocybe erubescens	1	0,001196172	-6,72863	-0,008048599	0,008049
7	Coprinopsis lagopus	9	0,01076555	-4,5314	-0,048783058	0,048783
8	Coprinopsis friesii	68	0,081339713	-2,50912	-0,204091174	0,204091
9	Conocybe filaris	1	0,001196172	-6,72863	-0,008048599	0,008049
10	Mycena tenerrima	147	0,175837321	-1,7382	-0,305639732	0,30564
11	Macrolepiota mastoidea	2	0,002392344	-6,03548	-0,014438951	0,014439
12	Pleurotus pulmonarius	31	0,03708134	-3,29464	-0,122169717	0,12217
13	Pleurotus flabellatus	11	0,013157895	-4,33073	-0,056983333	0,056983
14	Pleurotus ostreatus	20	0,023923445	-3,7329	-0,08930374	0,089304
15	Clitopilus hobsonii	4	0,004784689	-5,34233	-0,025561408	0,025561
16	Ricknella fibula	13	0,015550239	-4,16368	-0,064746209	0,064746
17	Favolus Niveus	55	0,065789474	-2,7213	-0,179032594	0,179033
18	Polyporus arcularius	7	0,008373206	-4,78272	-0,040046686	0,040047
19	Microporus affinis	5	0,005980861	-5,11919	-0,030617169	0,030617
20	Stereum subtomentosum	7	0,008373206	-4,78272	-0,040046686	0,040047
21	Lichenomphalia umbellifera	5	0,005980861	-5,11919	-0,030617169	0,030617
22	Laccaria laccata	1	0,001196172	-6,72863	-0,008048599	0,008049
23	Schizophllum commune	14	0,016746411	-4,08957	-0,068485644	0,068486
24	Lycoperdon pyriforme	8	0,009569378	-4,64919	-0,044489828	0,04449
25	Ganoderma applanatum	21	0,025119617	-3,68411	-0,092543337	0,092543
26	Ganoderma curtisii	3	0,003588517	-5,63002	-0,020203408	0,020203
27	Xylaria polymorpha	274	0,327751196	-1,1155	-0,365606625	0,365607
28	Daldinia concentrica	2	0,002392344	-6,03548	-0,014438951	0,014439
29	Lachnellula subtilissima	27	0,032296651	-3,43279	-0,110867676	0,110868
30	Hymenoscyphus dearnesii	6	0,007177033	-4,93687	-0,035432075	0,035432
31	Phillipsia domingensis	2	0,002392344	-6,03548	-0,014438951	0,014439
Jumlah		836			-2,403528748	2,403529

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

Gambar 1. Kegiatan pencarian jamur di Arboretum Sumber Brantas.



Gambar 2. Kondisi lingkungan di Arboretum Sumber Brantas





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Mohammad Meta Rizky Al hamdi
 NIM : 16620043
 Program Studi : Biologi
 Semester : 11 Tahun Ajaran 2021/2022
 Pembimbing : Prilya Dewi Fitriasari, M.Sc
 Judul Skripsi : Keanekaragaman dan Potensi Kebermanfaatn Jamur Makroskopis di Hutan Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	7 Juli 2020	Konsultasi Judul Skripsi yang diambil	
2.	29 Agustus 2020	Konsultasi penentuan lokasi penelitian	
3.	17 September 2020	Konsultasi survei kawasan Arboretum Sumber Brantas	
4.	26 Januari 2021	Konsultasi Proposal Skripsi	
5.	2 Februari 2021	Perbaikan Proposal Skripsi	
6.	30 Oktober 2021	Konsultasi BAB IV dan BAB V	
7.	2 November 2021	Perbaikan Skripsi	
7.	4 November 2021	Acc Sidang	

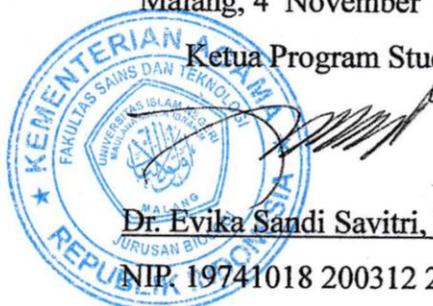
Malang, 4 November 2021

Pembimbing Skripsi,

Prilya Dewi Fitriasari, M.Sc

NIDT. 19900428201608012062

Ketua Program Studi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.

NIP. 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

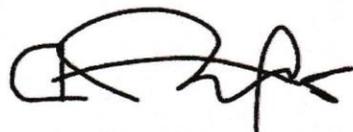
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Mohammad Meta Rizky Al Hamdi
 NIM : 16620043
 Program Studi : Biologi
 Semester : 11 Tahun Ajaran 2021/2022
 Pembimbing : Oky Bagas Prasetyo, M.PdI
 Judul Skripsi : Keanekaragaman Dan Potensi Kebermanfaatan Jamur Makroskopis di Hutan Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	3 Februari 2021	Penambahan integrasi pada proposal di BAB I dan BAB II	
2	3 November 2021	Konsultasi BAB IV dan BAB V	

Pembimbing Skripsi,



Oky Bagas Prasetyo, M.PdI
 NIP. 19890113 20180201 1 244

Malang, 3 November 2021
 Ketua Program Studi




Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.
 NIP. 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Mohammad Meta Rizky Al Hamdi
 NIM : 16620043
 Judul : Keanekaragaman dan Potensi Kebermanfaatan Jamur Makroskopis di Hutan
 Arboretum Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu

No	Tim Checkplagiasi	Tanggal	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc			
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc			
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si	01/11/2021	22%	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M. P.
 NIP. 1974108 200312 2 002