

Basidiomycota Mushroom Diversity in West Kalimantan, Indonesia: A Literature Review and Their Potential as a Senior High School Biology Learning Resource

Mas Akhbar Faturrahman^{1*}, Harun Asyrofi¹, Klaudia Mareta Sandra¹, Dina Wahyuni¹, Kurnia Ningsih¹, Afandi¹

¹Biology Education Study Program, Tanjungpura University, Pontianak, Indonesia

Article History

Received : October 10th, 2024

Revised : November 30th, 2024

Accepted : December 08th, 2024

*Corresponding Author:

Mas Akhbar Faturrahman,
Biology Education Study Program,
Tanjungpura University,
Pontianak, Indonesia;
Email: masakhbar123@gmail.com

Abstract: The level of diversity of Basidiomycota mushrooms is very high. The very high diversity of Basidiomycota mushrooms can also be found in West Kalimantan Province. This diversity is an interesting thing to be used as a source of biology learning. This study aims to analyze the potential diversity of Basidiomycota mushrooms in West Kalimantan as a source of learning biology, especially in the material of Fungi roles. This research is classified as qualitative research and consists of two stages. The first stage is a literature study aimed at collecting data on the diversity of Basidiomycota mushrooms in West Kalimantan, while the second stage is an analysis of learning resource requirements. The first stage was discovering 187 species of Basidiomycota mushrooms found in West Kalimantan. The result of the second stage is that the diversity of Basidiomycota mushrooms in West Kalimantan meets six learning resource requirements that must be met, namely clarity of the potential availability of objects and problems raised, suitability for learning objectives, clarity of targets and their designation, clarity of information disclosed, clarity of exploration guidelines, and clarity of the results to be achieved. Based on the research that has been done, the diversity of Basidiomycota mushrooms in West Kalimantan has potential as a biology learning resource on the Fungi roles material.

Keywords: biology learning resource, fungi, mushroom, macroscopic Basidiomycota, West Kalimantan.

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara tropis yang dikenal dengan tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi di setiap sudut wilayahnya (Faturrahman *et al.*, 2023; Panjaitan *et al.*, 2021). Salah satu bentuk keanekaragaman hayati yang dapat ditemukan di Indonesia adalah jamur. Istilah “jamur” digunakan untuk merujuk pada anggota kingdom Fungi yang berukuran makroskopis dan memiliki tubuh buah yang dapat dilihat tanpa menggunakan mikroskop (Assemie & Abaya, 2022; Putra, 2021). Jamur termasuk makhluk hidup heterotrof yang tidak memiliki klorofil (Fančovičová *et al.*, 2020) sehingga memperoleh nutrisi dengan cara

menguraikan bahan-bahan organik di lingkungan sekitarnya (Siregar *et al.*, 2023). Selain itu, jamur tersebar secara kosmopolitan (Putra, 2021) sehingga juga dapat dijumpai di Kalimantan Barat. Hampir semua jamur makroskopis diketahui berasal dari filum Basidiomycota (Cahyaningtyas & Yarza, 2024; Nogueira-Melo *et al.*, 2014).

Basidiomycota adalah filum terbesar kedua di dalam kerajaan Fungi (Ghobad-Nejhad *et al.*, 2023; Mao & Wang, 2019; Sandargo *et al.*, 2019; Sum *et al.*, 2023). Filum Basidiomycota terdiri atas lebih dari 40.000 spesies yang telah dideskripsikan (He *et al.*, 2022). Basidiomycota merupakan anggota kerajaan Fungi yang tergolong multiseluler dengan hifa bersekat dan

memiliki tubuh buah yang disebut dengan basidiokarp. Filum Basidiomycota umumnya hidup saprofit (Damaiyanti *et al.*, 2022) dan sering dijumpai di serasah daun dan kayu lapuk di hutan (Putri *et al.*, 2023). Selain itu, diketahui bahwa filum Basidiomycota memproduksi sel-sel yang disebut sebagai basidium, di mana basidiospora diproduksi (Prihartini & Ilmi, 2018). Keberadaan basidium menjadi salah satu ciri khas dari filum Basidiomycota yang membedakannya dari filum-filum lain pada kerajaan Fungi.

Keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat yang sangat tinggi tentunya menjadi hal yang menarik untuk diintegrasikan ke dalam mata pelajaran Biologi, khususnya dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Sumber belajar didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh peserta didik untuk mendukung dan memfasilitasi kegiatan belajar (Anwar & Wibawa, 2019; Hartanti *et al.*, 2024). Sumber belajar membantu peserta didik memperoleh kompetensi yang dibutuhkan dalam mata pelajaran yang dipelajarinya dengan menyajikan berbagai informasi (Jailani & Hamid, 2016).

Informasi keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat dapat digunakan untuk mempelajari peran jamur. Peran jamur merupakan salah satu topik biologi yang diajarkan di kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA). Peserta didik yang ada di Kalimantan Barat dapat mengenal dan mempelajari lebih dalam keanekaragaman Fungi di daerah mereka serta peranannya. Tujuan pembelajaran berbasis keanekaragaman hayati adalah agar peserta didik lebih mengenal keanekaragaman hayati itu sendiri, khususnya keanekaragaman hayati yang ada di daerah pendidikan tersebut dilakukan (Mardiansyah *et al.*, 2017).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis potensi keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat sebagai sumber belajar pada materi peranan Fungi. Urgensi dari penelitian ini adalah dibutuhkan informasi rangkum terkait keanekaragaman hayati di Kalimantan Barat untuk memperkaya proses pembelajaran materi peranan Fungi. Pengetahuan keanekaragaman hayati lokal akan meningkatkan pemahaman peserta didik akan alam sekitar dan menumbuhkan sikap peduli lingkungan sekitar.

Bahan dan Metode

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif, bertujuan untuk memberikan deskripsi naratif dari suatu kondisi alami secara rinci dan mendalam (Ultavia *et al.*, 2023). Penelitian ini memiliki dua tahap. Tahap pertama adalah pengumpulan data keanekaragaman jamur Basidiomycota yang ada di Kalimantan Barat melalui studi literatur, sementara tahap kedua adalah analisis syarat sumber belajar berdasarkan data keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya.

Pengumpulan Data Keanekaragaman Jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat

Data terkait keanekaragaman jamur Basidiomycota yang terdapat di Kalimantan Barat dikumpulkan melalui studi literatur. Studi literatur adalah tahap penelusuran berbagai macam pustaka yang mencakup buku, jurnal, dan terbitan-terbitan lain terkait topik penelitian yang telah ditentukan untuk kemudian dikaji, dianalisis, dan dideskripsikan (Ambarwati *et al.*, 2021; Marzali, 2016). Prosedur studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada Winchester & Salji (2016), yaitu pemilihan topik studi literatur, penentuan kata kunci yang akan ditelusuri, identifikasi sumber literatur, pengumpulan sumber literatur, analisis isi dari setiap sumber literatur yang diperoleh, dan penulisan naskah studi literatur.

Literatur pada penelitian ini ditelusuri menggunakan *Google Scholar*. Kata kunci yang digunakan untuk penelusuran literatur pada tahap ini di antaranya adalah “Jamur”, “Basidiomycota”, “Makroskopis”, dan “Kalimantan Barat”. Literatur yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari beragam artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal nasional, baik yang terakreditasi maupun tidak. Rentang waktu literatur yang digunakan pada penelitian ini berkisar dari 2015-2024. Pembatasan rentang waktu ini digunakan untuk melihat perkembangan data yang relevan pada topik studi literatur dalam satu dekade terakhir (Yuniati *et al.*, 2024).

Tingkatan taksonomi dari setiap spesies yang diperoleh dari setiap artikel ilmiah yang dianalisis dikonfirmasi menggunakan situs

Global Biodiversity Information Facility (GBIF, gbif.org). Situs GBIF menjadi platform terbesar yang memuat data keanekaragaman makhluk hidup di alam dari seluruh penjuru dunia (Luo *et al.*, 2021). Konfirmasi data menggunakan situs GBIF bersifat krusial, mengingat bahwa akurasi identifikasi tingkat taksonomi menjadi elemen yang sangat penting dalam mendukung kualitas data keanekaragaman hayati (Smith *et al.*, 2016).

Analisis Syarat Sumber Belajar

Analisis syarat sumber belajar adalah tahap untuk mengidentifikasi kesesuaian antara potensi yang dihasilkan dari tahap sebelumnya dengan persyaratan sumber belajar (Puspitasari & Salamah, 2021). Analisis syarat sumber belajar yang dilakukan pada tahap ini mengacu pada Suhardi (dalam Prabaningrum *et al.*, 2021) dan meliputi enam syarat yang harus dipenuhi,

yaitu kejelasan potensi ketersediaan objek dan permasalahan yang diangkat, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kejelasan sasaran dan peruntukannya, kejelasan informasi yang diungkap, kejelasan pedoman eksplorasi, serta kejelasan perolehan yang akan dicapai.

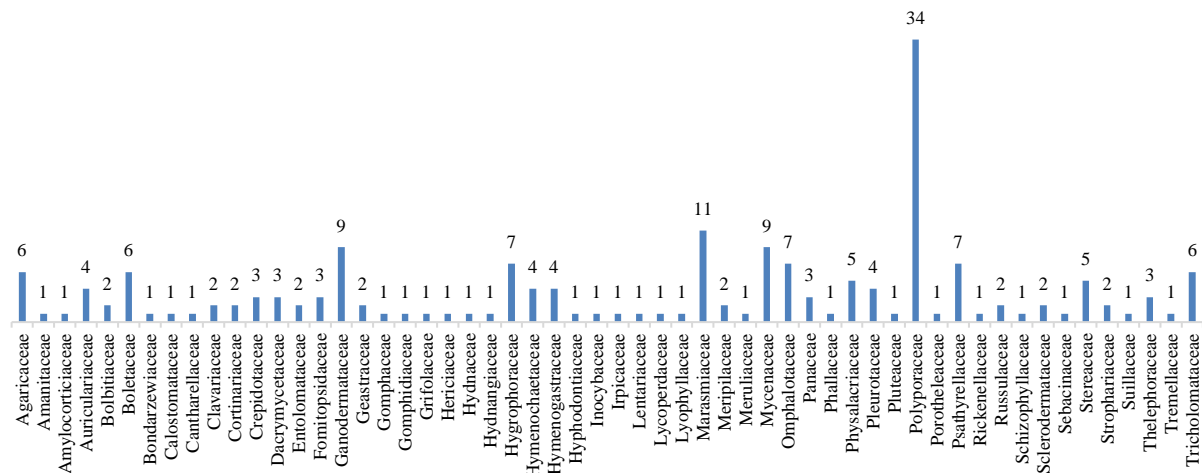
Hasil dan Pembahasan

Keanekaragaman Jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat

Berdasarkan penelusuran literatur yang telah dilakukan, diperoleh 16 artikel ilmiah yang memuat data inventarisasi jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat. Rincian wilayah penelitian dari setiap artikel ilmiah yang dianalisis disajikan pada Tabel 1. Dari 16 artikel ilmiah yang dianalisis, dijumpai sebanyak 187 spesies yang berasal dari 56 famili (Gambar 1, Tabel 2).

Tabel 1. Wilayah penelitian pada artikel-artikel yang dianalisis

No.	Referensi	Wilayah Penelitian
1	Anggraini <i>et al.</i> (2015)	Hutan hujan Mas, Desa Kawat, Kecamatan Tayan Hilir, Kabupaten Sanggau
2	Annissa <i>et al.</i> (2017)	<i>Arboretum Sylva</i> Universitas Tanjungpura, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kota Pontianak
3	Bonifasius <i>et al.</i> (2024)	Perkebunan kelapa sawit Desa Pantok, Kecamatan Nanga Taman, Kabupaten Sekadau
4	Darsiati & Afriani (2022)	Dusun Sempetang, Desa Sirang Setambang, Kecamatan Sepauk, Kabupaten Sintang
5	Juarsih <i>et al.</i> (2023)	Bukit Semujan, Dusun Batu Rawan, Desa Nanga Leboyan, Kecamatan Selimbau, Kabupaten Kapuas Hulu
6	Noerhandayani <i>et al.</i> (2022)	Perkebunan kelapa sawit Desa Sebyan, Kecamatan Sambas, Kabupaten Sambas
7	Noverita & Setia (2019)	Hutan rawa gambut Dusun Meliau dan Bukit Peninjau, Kecamatan Batang Lupar, Kabupaten Kapuas Hulu
8	Prayogo <i>et al.</i> (2019)	Habitat rawa gambut Kawasan Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung, Kecamatan Sukadana, Kabupaten Kayong Utara
9	Priskila <i>et al.</i> (2018)	Hutan sekunder areal IUPHHK-HTI PT. Bhatara Alam Lestari, Desa Bukit Batu, Kecamatan Sungai Kunyit, Kabupaten Mempawah
10	Rahmawati <i>et al.</i> (2018)	Hutan Bayur, Kecamatan Ngabang, Kabupaten Landak
11	Salmiah <i>et al.</i> (2020)	Hutan Bukit Danau, Desa Peniraman, Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah
12	Sari <i>et al.</i> (2015)	Hutan Bukit Beluan, Kecamatan Hulu Gurung, Kabupaten Kapuas Hulu
13	Setiorini <i>et al.</i> (2018)	Hutan Rawa Gambut Sekunder, Desa Kuala Dua, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya
14	Sumarni <i>et al.</i> (2017)	Hutan Lindung Bukit Rentap, Desa Ensaid Panjang, Kecamatan Kelam Permai, Kabupaten Sintang
15	Widyastuti & Yeni (2022)	Hutan Lindung Bukit Penintin, Desa Nanga Raku, Kecamatan Sayan, Kabupaten Melawi
16	Zulpitasari <i>et al.</i> (2019)	Hutan Lindung Bukit Wangkang, Desa Sungai Ambawang, Kecamatan Sungai Ambawang, Kabupaten Kubu Raya



Gambar 1. Keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat berdasarkan famili

Tabel 2. Keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat

No.	Famili	Spesies	Referensi
1	Agaricaceae	<i>Agaricus bisporus</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
2	Agaricaceae	<i>Coprinus</i> sp.	Noerhandayani <i>et al.</i> (2022); Salmiah <i>et al.</i> (2020)
3	Agaricaceae	<i>Lepiota atrodisca</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
4	Agaricaceae	<i>Lepiota cristata</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Setiorini <i>et al.</i> (2018)
5	Agaricaceae	<i>Leucocoprinus</i> sp.	Priskila <i>et al.</i> (2018)
6	Agaricaceae	<i>Lycoperdon perlatum</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024)
7	Amanitaceae	<i>Zhuliangomyces illinitus</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
8	Amylocorticiaceae	<i>Plicaturopsis crispa</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Sari <i>et al.</i> (2015)
9	Auriculariaceae	<i>Auricularia auricula-judae</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017); Darsiati & Afriani (2022); Juarsih <i>et al.</i> (2022); Noverita & Setia (2019); Prayogo <i>et al.</i> (2019); Setiorini <i>et al.</i> (2018); Sumarni <i>et al.</i> (2017); Widyastuti & Yeni (2022)
10	Auriculariaceae	<i>Auricularia delicata</i>	Noverita & Setia (2019); Prayogo <i>et al.</i> (2019); Widyastuti & Yeni (2022)
11	Auriculariaceae	<i>Auricularia nigricans</i>	Rahmawati <i>et al.</i> (2018)
12	Auriculariaceae	<i>Exidia glandulosa</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
13	Bolbitiaceae	<i>Conocybe</i> sp.	Salmiah <i>et al.</i> (2020)
14	Bolbitiaceae	<i>Panaeolina foenicicii</i>	Noverita & Setia (2019)
15	Boletaceae	<i>Aureoboletus longicollis</i>	Noverita & Setia (2019)
16	Boletaceae	<i>Boletellus obscurecocineus</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
17	Boletaceae	<i>Imleria badia</i>	Noverita & Setia (2019)
18	Boletaceae	<i>Leccinum scabrum</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024)
19	Boletaceae	<i>Tylopilus felleus</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
20	Boletaceae	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
21	Bondarzewiaceae	<i>Heterobasidion annosum</i>	Noverita & Setia (2019); Rahmawati <i>et al.</i> (2018); Setiorini <i>et al.</i> (2018)
22	Calostomataceae	<i>Calostoma sarasinii</i>	Noverita & Setia (2019)
23	Cantharellaceae	<i>Cantharellus cibarius</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015)
24	Clavariaceae	<i>Clavulinopsis corallinorosacea</i>	Noverita & Setia (2019); Rahmawati <i>et al.</i> (2018)
25	Clavariaceae	<i>Ramariopsis</i> sp.	Widyastuti & Yeni (2022)
26	Cortinariaceae	<i>Cortinarius caperatus</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
27	Cortinariaceae	<i>Cortinarius rotundisporus</i>	Rahmawati <i>et al.</i> (2018)
28	Crepidotaceae	<i>Crepidotus applanatus</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Sari <i>et al.</i> (2015)

No.	Famili	Spesies	Referensi
29	Crepidotaceae	<i>Crepidotus fusisporus</i>	Sumarni <i>et al.</i> (2017)
30	Crepidotaceae	<i>Crepidotus variabilis</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
31	Dacrymycetaceae	<i>Calocera viscosa</i>	Noverita & Setia (2019)
32	Dacrymycetaceae	<i>Dacrymyces spathularius</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
33	Dacrymycetaceae	<i>Dacryopinax</i> sp.	Noerhandayani <i>et al.</i> (2022); Salmiah <i>et al.</i> (2020)
34	Entolomataceae	<i>Clitopilus crispus</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024)
35	Entolomataceae	<i>Entoloma</i> sp.	Juarsih <i>et al.</i> (2022)
36	Fomitopsidaceae	<i>Fomitopsis betulina</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
37	Fomitopsidaceae	<i>Fomitopsis quercina</i>	Darsiati & Afriani (2022)
38	Fomitopsidaceae	<i>Ischnoderma benzoinum</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015)
39	Ganodermataceae	<i>Amauroderma rugosum</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Annissa <i>et al.</i> (2017); Bonifasius <i>et al.</i> (2024); Juarsih <i>et al.</i> (2022); Sari <i>et al.</i> (2015)
40	Ganodermataceae	<i>Ganoderma applanatum</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Priskila <i>et al.</i> (2018); Rahmawati <i>et al.</i> (2018); Sari <i>et al.</i> (2015); Sumarni <i>et al.</i> (2017); Widyastuti & Yeni (2022)
41	Ganodermataceae	<i>Ganoderma boninense</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
42	Ganodermataceae	<i>Ganoderma lucidum</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017); Noverita & Setia (2019); Priskila <i>et al.</i> (2018)
43	Ganodermataceae	<i>Ganoderma neojapanicum</i>	Noverita & Setia (2019)
44	Ganodermataceae	<i>Ganoderma orbiforme</i>	Noverita & Setia (2019)
45	Ganodermataceae	<i>Ganoderma tropicum</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
46	Ganodermataceae	<i>Ganoderma tsugae</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
47	Ganodermataceae	<i>Sanguinoderma rude</i>	Sari <i>et al.</i> (2015); Sumarni <i>et al.</i> (2017)
48	Geastraceae	<i>Geastrum minimum</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
49	Geastraceae	<i>Geastrum saccatum</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
50	Gomphaceae	<i>Ramaria stricta</i>	Noverita & Setia (2019)
51	Gomphidiaceae	<i>Gomphidius glutinosus</i>	Darsiati & Afriani (2022)
52	Grifolaceae	<i>Grifola frondosa</i>	Sumarni <i>et al.</i> (2017)
53	Hericiaceae	<i>Hericium coralloides</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
54	Hydnaceae	<i>Hydnum</i> sp.	Sari <i>et al.</i> (2015)
55	Hydnangiaceae	<i>Laccaria pumila</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
56	Hygrophoraceae	<i>Cuphophyllus russocoriaceus</i>	Noverita & Setia (2019)
57	Hygrophoraceae	<i>Cyphophyllus virgineus</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
58	Hygrophoraceae	<i>Hygrocybe conica</i>	Darsiati & Afriani (2022); Rahmawati <i>et al.</i> (2018)
59	Hygrophoraceae	<i>Hygrocybe cuspidata</i>	Noverita & Setia (2019)
60	Hygrophoraceae	<i>Hygrocybe miniata</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018); Widyastuti & Yeni (2022)
61	Hygrophoraceae	<i>Hygrophorus eburneus</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
62	Hygrophoraceae	<i>Lichenomphalia</i> sp.	Prayogo <i>et al.</i> (2019)
63	Hymenochaetaceae	<i>Coltricia perennis</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
64	Hymenochaetaceae	<i>Hymenochaete rubiginosa</i>	Noverita & Setia (2019); Setiorini <i>et al.</i> (2018)
65	Hymenochaetaceae	<i>Mensularia</i> sp.	Salmiah <i>et al.</i> (2020)
66	Hymenochaetaceae	<i>Phellinus</i> sp.	Zulpitasari <i>et al.</i> (2019)
67	Hymenogastraceae	<i>Gymnopilus braendlei</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
68	Hymenogastraceae	<i>Gymnopilus dilepis</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
69	Hymenogastraceae	<i>Gymnopilus luteoviridis</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
70	Hymenogastraceae	<i>Gymnopilus sapineus</i>	Noverita & Setia (2019)
71	Hyphodontiaceae	<i>Hyphodontia spathulata</i>	Noverita & Setia (2019)
72	Inocybaceae	<i>Inocybe asterospora</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
73	Irpicaceae	<i>Irpex</i> sp.	Zulpitasari <i>et al.</i> (2019)
74	Lentariaceae	<i>Lentaria byssiseda</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
75	Lycoperdaceae	<i>Apioperdon pyriforme</i>	Widyastuti & Yeni (2022)

No.	Famili	Spesies	Referensi
76	Lyophyllaceae	<i>Termitomyces</i> sp.	Widyastuti & Yeni (2022)
77	Marasmiaceae	<i>Clitocybula</i> sp.	Noverita & Setia (2019)
78	Marasmiaceae	<i>Lactocollybia</i> sp.	Widyastuti & Yeni (2022)
79	Marasmiaceae	<i>Marasmius calhouniae</i>	Noverita & Setia (2019)
80	Marasmiaceae	<i>Marasmius capillaris</i>	Noverita & Setia (2019); Widyastuti & Yeni (2022)
81	Marasmiaceae	<i>Marasmius elegans</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024)
82	Marasmiaceae	<i>Marasmius haematocephalus</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
83	Marasmiaceae	<i>Marasmius pulcherripes</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015)
84	Marasmiaceae	<i>Marasmius rotula</i>	Juarsih <i>et al.</i> (2022)
85	Marasmiaceae	<i>Marasmius tenuissimus</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
86	Marasmiaceae	<i>Tetrapyrgos</i> sp.	Juarsih <i>et al.</i> (2022)
87	Marasmiaceae	<i>Trogia straminea</i>	Noverita & Setia (2019)
88	Meripilaceae	<i>Meripilus sumstinei</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
89	Meripilaceae	<i>Rigidoporus microporus</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Annissa <i>et al.</i> (2017); Darsiati & Afriani (2022); Noverita & Setia (2019); Rahmawati <i>et al.</i> (2018); Sumarni <i>et al.</i> (2017); Widyastuti & Yeni (2022)
90	Meruliaceae	<i>Climacodon septentrionalis</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
91	Mycenaceae	<i>Filoboletus manipularis</i>	Juarsih <i>et al.</i> (2022); Widyastuti & Yeni (2022)
92	Mycenaceae	<i>Heimiomyces</i> sp.	Widyastuti & Yeni (2022)
93	Mycenaceae	<i>Hemimycena lactea</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
94	Mycenaceae	<i>Mycena clavicularis</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
95	Mycenaceae	<i>Mycena galopus</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
96	Mycenaceae	<i>Mycena leaiana</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
97	Mycenaceae	<i>Mycena olivaceomarginata</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
98	Mycenaceae	<i>Mycena plectophylla</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
99	Mycenaceae	<i>Xeromphalina campanella</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
100	Omphalotaceae	<i>Gymnopus dryophilus</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Sari <i>et al.</i> (2015)
101	Omphalotaceae	<i>Marasmiellus candidus</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024); Darsiati & Afriani (2022); Juarsih <i>et al.</i> (2022); Rahmawati <i>et al.</i> (2018); Sari <i>et al.</i> (2015); Widyastuti & Yeni (2022)
102	Omphalotaceae	<i>Marasmiellus ramealis</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017); Setiorini <i>et al.</i> (2018)
103	Omphalotaceae	<i>Mycetinis alliaceus</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
104	Omphalotaceae	<i>Mycetinis copelandii</i>	Sumarni <i>et al.</i> (2017)
105	Omphalotaceae	<i>Mycetinis scorodoniis</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018); Setiorini <i>et al.</i> (2018)
106	Omphalotaceae	<i>Paragymnopus perforans</i>	Rahmawati <i>et al.</i> (2018)
107	Panaceae	<i>Cymatoderma caperatum</i>	Noverita & Setia (2019)
108	Panaceae	<i>Cymatoderma elegans</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018); Widyastuti & Yeni (2022)
109	Panaceae	<i>Panus neostrigosus</i>	Juarsih <i>et al.</i> (2022)
110	Phallaceae	<i>Phallus indusiatus</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
111	Physalacriaceae	<i>Cryptotrampa asprata</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
112	Physalacriaceae	<i>Hymenopellis radicata</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
113	Physalacriaceae	<i>Mucidula mucida</i>	Noverita & Setia (2019); Sari <i>et al.</i> (2015)
114	Physalacriaceae	<i>Oudemansiella canarii</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
115	Physalacriaceae	<i>Strobilurus</i> sp.	Noverita & Setia (2019)
116	Pleurotaceae	<i>Pleurotus cystidiosus</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
117	Pleurotaceae	<i>Pleurotus djamor</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
118	Pleurotaceae	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Noverita & Setia (2019); Rahmawati <i>et al.</i> (2018)
119	Pleurotaceae	<i>Pleurotus populinus</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
120	Pluteaceae	<i>Volvariella volvaceae</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024)
121	Polyporaceae	<i>Cerioporus varius</i>	Rahmawati <i>et al.</i> (2018)

No.	Famili	Spesies	Referensi
122	Polyporaceae	<i>Daedaleopsis confragosa</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
123	Polyporaceae	<i>Earliella scabrosa</i>	Rahmawati <i>et al.</i> (2018); Widyastuti & Yeni (2022)
124	Polyporaceae	<i>Fabisporus sanguineus</i>	Darsiati & Afriani (2022); Juarsih <i>et al.</i> (2022); Rahmawati <i>et al.</i> (2018); Sari <i>et al.</i> (2015); Widyastuti & Yeni (2022)
125	Polyporaceae	<i>Favolus grammocephalus</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
126	Polyporaceae	<i>Fomes fomentarius</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017); Sari <i>et al.</i> (2015)
127	Polyporaceae	<i>Hexagonia</i> sp.	Noerhandayani <i>et al.</i> (2022); Salmiah <i>et al.</i> (2020)
128	Polyporaceae	<i>Lentinus arcularius</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024); Darsiati & Afriani (2022); Juarsih <i>et al.</i> (2022); Noverita & Setia (2019); Priskila <i>et al.</i> (2018); Setiorini <i>et al.</i> (2018)
129	Polyporaceae	<i>Lentinus crinitus</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Bonifasius <i>et al.</i> (2024)
130	Polyporaceae	<i>Lentinus levis</i>	Noverita & Setia (2019)
131	Polyporaceae	<i>Lentinus sajor-caju</i>	Sari <i>et al.</i> (2015); Widyastuti & Yeni (2022)
132	Polyporaceae	<i>Lentinus squarrosulus</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
133	Polyporaceae	<i>Lentinus tigrinus</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
134	Polyporaceae	<i>Lenzites</i> sp.	Noverita & Setia (2019)
135	Polyporaceae	<i>Lignosus rhinocerus</i>	Rahmawati <i>et al.</i> (2018)
136	Polyporaceae	<i>Microporus affinis</i>	Noverita & Setia (2019); Priskila <i>et al.</i> (2018); Sari <i>et al.</i> (2015); Widyastuti & Yeni (2022)
137	Polyporaceae	<i>Microporus xanthopus</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Annissa <i>et al.</i> (2017); Bonifasius <i>et al.</i> (2024); Noverita & Setia (2019); Prayogo <i>et al.</i> (2019); Sari <i>et al.</i> (2015); Setiorini <i>et al.</i> (2018); Widyastuti & Yeni (2022)
138	Polyporaceae	<i>Neofavolus alveolaris</i>	Noverita & Setia (2019); Widyastuti & Yeni (2022)
139	Polyporaceae	<i>Neolentinus lepideus</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015)
140	Polyporaceae	<i>Perenniporia rosmarini</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
141	Polyporaceae	<i>Picipes badius</i>	Noverita & Setia (2019)
142	Polyporaceae	<i>Polyporus versicolor</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Rahmawati <i>et al.</i> (2018); Sari <i>et al.</i> (2015)
143	Polyporaceae	<i>Pseudofavolus tenuis</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017); Widyastuti & Yeni (2022)
144	Polyporaceae	<i>Pycnoporus coccineus</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024); Sari <i>et al.</i> (2015)
145	Polyporaceae	<i>Trametes cinnabarina</i>	Noverita & Setia (2019); Setiorini <i>et al.</i> (2018)
146	Polyporaceae	<i>Trametes coccinea</i>	Noverita & Setia (2019)
147	Polyporaceae	<i>Trametes elegans</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024); Darsiati & Afriani (2022); Juarsih <i>et al.</i> (2022)
148	Polyporaceae	<i>Trametes gibbosa</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024); Noverita & Setia (2019); Setiorini <i>et al.</i> (2018); Widyastuti & Yeni (2022)
149	Polyporaceae	<i>Trametes hirsuta</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Annissa <i>et al.</i> (2017); Noverita & Setia (2019); Widyastuti & Yeni (2022)
150	Polyporaceae	<i>Trametes ochracea</i>	Noverita & Setia (2019)
151	Polyporaceae	<i>Trametes orientalis</i>	Noverita & Setia (2019)
152	Polyporaceae	<i>Trametes pubescens</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024); Noverita & Setia (2019)
153	Polyporaceae	<i>Trametes vernicipes</i>	Noverita & Setia (2019)
154	Polyporaceae	<i>Trametes versicolor</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017); Noverita & Setia (2019); Priskila <i>et al.</i> (2018); Rahmawati <i>et al.</i> (2018)

No.	Famili	Spesies	Referensi
155	Porothelaceae	<i>Phloeomana hiemalis</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
156	Psathyrellaceae	<i>Candolleomyces candolleanus</i>	Priskila <i>et al.</i> (2018)
157	Psathyrellaceae	<i>Coprinellus disseminatus</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024)
158	Psathyrellaceae	<i>Coprinellus micaceus</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
159	Psathyrellaceae	<i>Coprinopsis cinerea</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
160	Psathyrellaceae	<i>Parasola auricoma</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
161	Psathyrellaceae	<i>Psathyrella piluliformes</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
162	Psathyrellaceae	<i>Tulosesus hiascens</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
163	Rickenellaceae	<i>Rickenella fibula</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
164	Russulaceae	<i>Lactarius glyciosmus</i>	Widyastuti & Yeni (2022)
165	Russulaceae	<i>Russula</i> sp.	Juarsih <i>et al.</i> (2022)
166	Schizophyllaceae	<i>Schizophyllum commune</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017); Bonifasius <i>et al.</i> (2024); Darsiati & Afriani (2022); Juarsih <i>et al.</i> (2022); Noverita & Setia (2019); Rahmawati <i>et al.</i> (2018); Sari <i>et al.</i> (2015); Widyastuti & Yeni (2022)
167	Sclerodermataceae	<i>Scleroderma areolatum</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
168	Sclerodermataceae	<i>Scleroderma citrinum</i>	Annissa <i>et al.</i> (2017)
169	Sebacinaceae	<i>Sebacina sparassoidea</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
170	Stereaceae	<i>Stereum hirsutum</i>	Juarsih <i>et al.</i> (2022); Sumarni <i>et al.</i> (2017)
171	Stereaceae	<i>Stereum insignitum</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Setiorini <i>et al.</i> (2018)
172	Stereaceae	<i>Stereum lobatum</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015)
173	Stereaceae	<i>Stereum ostrea</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Noverita & Setia (2019); Sari <i>et al.</i> (2015)
174	Stereaceae	<i>Stereum subtomentosum</i>	Noverita & Setia (2019)
175	Strophariaceae	<i>Hypholoma lateritium</i>	Sumarni <i>et al.</i> (2017)
176	Strophariaceae	<i>Pholiota spumosa</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
177	Suillaceae	<i>Suillus</i> sp.	Noverita & Setia (2019)
178	Thelephoraceae	<i>Thelephora anthocephala</i>	Noverita & Setia (2019)
179	Thelephoraceae	<i>Thelephora palmata</i>	Rahmawati <i>et al.</i> (2018)
180	Thelephoraceae	<i>Thelephora terrestris</i>	Anggraini <i>et al.</i> (2015); Setiorini <i>et al.</i> (2018)
181	Tremellaceae	<i>Phaeotremella foliacea</i>	Sari <i>et al.</i> (2015)
182	Tricholomataceae	<i>Clitocybe fragrans</i>	Bonifasius <i>et al.</i> (2024)
183	Tricholomataceae	<i>Clitocybe metachroa</i>	Darsiati & Afriani (2022); Sumarni <i>et al.</i> (2017)
184	Tricholomataceae	<i>Clitocybe nebularis</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
185	Tricholomataceae	<i>Collybia cirrhata</i>	Sari <i>et al.</i> (2015); Sumarni <i>et al.</i> (2017)
186	Tricholomataceae	<i>Cystoderma amianthinum</i>	Setiorini <i>et al.</i> (2018)
187	Tricholomataceae	<i>Delicatula</i> sp.	Salmiah <i>et al.</i> (2020)



Gambar 2. (a) *Ganoderma lucidum* (Sánchez-Hernández *et al.*, 2023), (b) *Pleurotus ostreatus* (Aguchem *et al.*, 2022), (c) *Lycoperdon perlatum* (Turner & Cuerrier, 2022), dan (d) *Microporus xanthopus* (Purwanto *et al.*, 2018)

Jamur Basidiomycota yang dijumpai di Kalimantan Barat tentunya memiliki peranan bagi kehidupan. Sebagai anggota dari kerajaan Fungi, jamur dari filum Basidiomycota berperan dalam siklus biogeokimia dan penguraian bahan organik (Azzahra *et al.*, 2023), terutama serasah daun dan kayu mati (Wahyuni *et al.*, 2019). Peran jamur sebagai pengurai akan memengaruhi keseimbangan ekosistem karena jamur menjaga persediaan nutrisi yang diperlukan oleh makhluk hidup lain yang ada di sekitarnya (Lestari & Fauziah, 2023).

Jamur Basidiomycota sangat umum dimanfaatkan sebagai sumber makanan, obat-obatan, dan kosmetik sehingga banyak dibudidayakan oleh masyarakat (Agustiani *et al.*, 2024). Hasil studi literatur menunjukkan bahwa banyak spesies jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat yang dimanfaatkan sebagai sumber makanan dan bahan obat-obatan. Beberapa spesies yang dimanfaatkan sebagai sumber makanan adalah *Auricularia auricula-judae*, *Dacrymyces spathularius*, *Lentinus sajor-*

caju, *Marasmiellus candidus*, *Mycetinis alliaceus*, *Pleurotus cystidiosus*, dan *Schizophyllum commune*; sementara beberapa spesies yang dimanfaatkan sebagai obat-obatan adalah *Earliella scabrosa*, *Ganoderma applanatum*, *Microporus affinis*, *Rigidoporus microporus*, dan *Trametes gibbosa* (Widyastuti & Yeni, 2022).

Analisis Syarat Sumber Belajar

Hasil studi literatur keanekaragaman jamur Basidiomycota yang ditemukan di Kalimantan Barat dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada mata pelajaran Biologi, khususnya materi peranan Fungi. Tahap ini dilakukan untuk menganalisis hasil studi literatur yang diperoleh sebagai potensi yang tersedia dan kesesuaiannya dengan capaian pembelajaran yang digunakan pada kurikulum terkini. Analisis syarat sumber belajar yang dilakukan pada tahap ini mengacu pada Suhardi (dalam Prabaningrum *et al.*, 2021). Hasil analisis syarat sumber belajar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis syarat sumber belajar

No.	Syarat Sumber Belajar	Hasil Analisis
1	Kejelasan potensi ketersediaan objek dan permasalahan yang diangkat	Ketersediaan objek yang dikaji adalah keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat yang tergolong sangat tinggi. Hasil kajian tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan bahwa terbatasnya pengetahuan peserta didik di Kalimantan Barat akan keanekaragaman jamur Basidiomycota yang ada di wilayah mereka.
2	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	Tujuan pembelajaran yang sesuai untuk pembelajaran materi peranan Fungi yang mengintegrasikan keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat adalah “Menjelaskan pendahuluan Fungi”, “Mengidentifikasi

3	Kejelasan sasaran dan peruntukannya	reproduksi Fungi”, “Menerangkan filum Basidiomycota”, dan “Mengetahui peranan Fungi”. Sasaran dari hasil studi literatur yang telah dilakukan adalah keanekaragaman jamur Basidiomycota yang merupakan bagian dari materi peranan Fungi. Sasaran peruntukannya adalah peserta didik kelas X SMA.
4	Kejelasan informasi yang diungkap	Hasil studi literatur mengungkapkan informasi keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat yang berpotensi untuk memperkaya pengetahuan peserta didik pada materi peranan Fungi.
5	Kejelasan pedoman eksplorasi	Peserta didik dapat mengeksplorasi peranan dari spesies-spesies jamur Basidiomycota yang ada di Kalimantan Barat.
6	Kejelasan perolehan yang akan dicapai	Sumber belajar dapat menunjang peserta didik untuk mencapai hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Syarat pertama adalah kejelasan potensi ketersediaan objek dan permasalahan yang diangkat. Objek yang dikaji pada penelitian ini adalah tingkat keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat yang sangat tinggi. Objek tersebut memiliki ketersediaan yang jelas dan berpotensi untuk mengatasi keterbatasan pengetahuan peserta didik akan ragam spesies jamur Basidiomycota yang terdapat di Kalimantan Barat. Peserta didik dan masyarakat umum memiliki kecenderungan untuk berlaku naif terhadap keanekaragaman hayati yang ada di sekitar mereka (Niemiller *et al.*, 2021). Maka dari itu, pemanfaatan informasi keanekaragaman jamur Basidiomycota yang telah diperoleh mampu memecahkan masalah terkait keterbatasan pengetahuan peserta didik terhadap keanekaragaman hayati lokal.

Syarat kedua adalah kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Informasi keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat memiliki keterkaitan yang erat dengan materi peranan Fungi pada mata pelajaran Biologi di kelas X SMA. Capaian pembelajaran pada Kurikulum Merdeka untuk materi peranan Fungi adalah “Peserta didik memahami peranan jamur dalam kehidupan” (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2024). Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut, tujuan pembelajaran yang cocok untuk mengintegrasikan keanekaragaman jamur Basidiomycota yang ada di Kalimantan Barat adalah “Menjelaskan pendahuluan Fungi”, “Mengidentifikasi reproduksi Fungi”, dan “Menerangkan filum Basidiomycota” serta “Mengetahui peranan Fungi”.

Syarat ketiga adalah kejelasan sasaran dan peruntukannya. Kejelasan dan koherensi antara

potensi sumber belajar dan peruntukannya adalah hal yang sangat krusial dalam penentuan sumber belajar untuk proses pembelajaran (Eurika & Hapsari, 2017). Sasaran peruntukan informasi keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat adalah peserta didik di kelas X SMA.

Syarat keempat adalah kejelasan informasi yang diungkap. Informasi dari tahap studi literatur adalah keanekaragaman jamur Basidiomycota yang terdapat di Kalimantan Barat. Informasi ini dapat memperluas pengetahuan peserta didik di Kalimantan Barat terhadap keanekaragaman hayati lokal dan mendukung pembelajaran materi peranan Fungi. Sejalan dengan Khastuti *et al.* (2024), informasi keanekaragaman hayati lokal yang jelas dan faktual mendorong peserta didik untuk berhadapan secara langsung dengan potensi lokal yang ada di sekitar mereka.

Syarat kelima adalah kejelasan pedoman eksplorasi. Hasil penelitian keanekaragaman hayati lokal yang diperoleh dapat digunakan sebagai pedoman untuk melakukan eksplorasi atau observasi (Ardiyanto *et al.*, 2024). Pada penelitian ini, peserta didik dapat membandingkan informasi keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat dengan jamur-jamur yang mereka temui di lingkungan sekitar mereka. Selain itu, peserta didik juga dapat mengeksplorasi peranan jamur Basidiomycota bagi kehidupan sehari-hari.

Syarat keenam adalah kejelasan perolehan yang akan dicapai. Kejelasan perolehan adalah proses dan produk yang dapat digunakan dan dihasilkan dari proses pembelajaran yang menggunakan sumber belajar terkait (Munajah & Susilo, 2015). Hasil belajar dapat didefinisikan

sebagai hasil yang diperoleh melalui kegiatan pembelajaran berupa adanya penguasaan terhadap pengetahuan, sikap, dan keterampilan (Utami *et al.*, 2019). Hasil studi literatur keanekaragaman jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat mampu menunjang peserta didik untuk memperoleh hasil belajar yang meliputi tiga aspek, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar kognitif yang akan diperoleh adalah pengetahuan keanekaragaman jamur Basidiomycota sebagai anggota dari kerajaan Fungi. Hasil belajar afektif yang akan diperoleh adalah rasa peduli lingkungan sekitar dan keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya. Hasil belajar psikomotorik yang akan diperoleh adalah penyajian laporan sebagai hasil eksplorasi untuk dipresentasikan oleh peserta didik.

Berdasarkan tahap analisis syarat sumber belajar yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa informasi keanekaragaman jamur Basidiomycota yang dapat ditemukan di Kalimantan Barat memenuhi seluruh syarat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada mata pelajaran Biologi, khususnya materi peranan Fungi. Sumber belajar yang dikembangkan dari hasil penelitian diharapkan mampu mendukung peserta didik untuk memahami suatu materi secara lebih mendalam dan menumbuhkan berbagai keterampilan yang berkaitan dengan hasil penelitian dan materi yang dituju (Febriyanda *et al.*, 2022; Novenea *et al.*, 2023).

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari studi literatur yang telah dilakukan adalah ditemukannya 187 spesies jamur Basidiomycota di Kalimantan Barat. Selain itu, diperoleh kesimpulan bahwa keanekaragaman jamur Basidiomycota yang ada di Kalimantan Barat memenuhi syarat sumber belajar sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada mata pelajaran Biologi, khususnya pada materi peranan Fungi.

Ucapan Terima Kasih

Tim peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

Referensi

- Aguchem, R. N., Chibuogwu, C. C., Okolo, B. O., Oyeagu, U., Etim, V. E., Anaele, E. N., & Njoku, O. U. (2022). Nutrient and Antinutrient Composition of *Pleurotus ostreatus* Grown on Different Substrates. *Biology and Life Sciences Forum*, 11(1), 69. <https://doi.org/10.3390/IECPS2021-11955>
- Agustiani, R. D., Hidayah, A. G., Latifah, S., & Fatimah, M. (2024). Identifikasi Keanekaragaman Basidiomycota di Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda, Bandung. *Jurnal Tadbir Peradaban*, 4(3), 439–448. <https://doi.org/10.55182/jtp.v4i3.500>
- Ambarwati, D., Wibowo, U. B., Arsyadanti, H., & Susanti, S. (2021). Studi Literatur: Peran Inovasi Pendidikan pada Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 173–184. <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.43560>
- Anggraini, K., Khotimah, S., & Turnip, M. (2015). Jenis-jenis Jamur Makroskopis di Hutan Hujan Mas Desa Kawat Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau. *Protobiont*, 4(3), 60–64. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v4i3.13305>
- Annissa, I., Ekamawanti, H. A., & Wahdina, W. (2017). Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis di *Arboretum Sylva* Universitas Tanjungpura. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(4), 969–977. <https://doi.org/10.26418/jhl.v5i4.22874>
- Anwar, Z., & Wibawa, B. (2019). Development of Learning Resources Based on E-books in *Sasak Alus* Language for Elementary Schools in Lombok. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 6(8), 36–45. https://www.ijicc.net/images/Vol6Iss8/6804_Anwar_2019_E_R.pdf
- Ardiyanto, R., Setiadi, A. E., & Qurbaniah, M. (2024). Lizards and Snakes (Reptiles: Squamata) in Gunung Palung National Park as Biology Learning Resources. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(8), 4527–4535. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.7463>
- Assemie, A., & Abaya, G. (2022). The Effect of Edible Mushroom on Health and Their

- Biochemistry. *International Journal of Microbiology*, 2022, 8744788. <https://doi.org/10.1155/2022/8744788>
- Azzahra, M., Putri, N. R., Indah, R. A., & Fitri, R. (2023). Keanekaragaman Jamur Makroskopis Jenis Basidiomycota, di Kawasan Taman Hutan Raya Bung Hatta. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 3(1), 934–946. <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol3/664>
- Bonifasius, B., Yeni, L. F., & Fajri, H. (2024). Inventory of Macroscopic Fungi in Oil Palm Plantations in Pantok West Kalimantan. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 579–592. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1.6449>
- Cahyaningtyas, N. K., & Yarza, H. N. (2024). Inventarization Macroscopic Fungi at Tegallega Resort Taman Gunung Gede Pangrango National Park. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 16(1), 28–33. <https://doi.org/10.25134/quagga.v16i1.51>
- Damaiyanti, M., Zen, S., & Noor, R. (2022). Keanekaragaman Makrofungi di Kawasan Hutan Rigis Jaya Lampung Barat sebagai Sumber Belajar dalam Bentuk Ensiklopedia. *Edubiolog*, 3(1), 15–25. <https://doi.org/10.24127/edubiolog.v3i1.2064>
- Darsiati, S., & Afriani, R. (2022). Identifikasi Makrofungi di Dusun Sempetang Desa Sirang Setambang Kecamatan Sepauk Kabupaten Sintang. *Edumedia: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 6(1), 11–18. <https://doi.org/10.51826/edumedia.v6i1.598>
- Eurika, N., & Hapsari, A. I. (2017). Analisis Potensi Tembakau *Na Oogst* sebagai Sumber Belajar Biologi. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 2(2), 11–22. <https://doi.org/10.32528/bioma.v2i2.824>
- Fančovičová, J., Szikhart, M., & Prokop, P. (2020). Learning about Mushrooms is Influenced by Survival Processing. *The American Biology Teacher*, 82(8), 529–534. <https://doi.org/10.1525/abt.2020.82.8.529>
- Faturrahman, M. A., Fadhilah, A., Nufitasari, N., Filza, I. A., & Fajri, H. (2023). Inventarisasi Varietas Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum* (L.) Rumph. ex A. Juss.) di Desa Jeruju Besar Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1818–1832. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9425>
- Febriyanda, Y., Sunandar, A., & Setiadi, A. E. (2022). Habitat Utilization by Long-tailed Monkeys (*Macaca fascicularis*) in Gunung Palung National Park as a Biology Learning Resource. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(5), 2392–2398. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i5.1869>
- Ghobad-Nejhad, M., Dima, B., Cui, B.-K., & Si, J. (2023). Basidiomycete Fungi: From Biosystematics and Biodiversity to Biotechnology. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1128319. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1128319>
- Hartanti, R. D., Paidi, P., Aloysius, S., Kuswanto, H., & Rasis, R. (2024). Spice Plants as a Biology Learning Resource Based-education for Sustainable Development. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(1), 534–546. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i1.24685>
- He, M.-Q., Zhao, R.-L., Liu, D.-M., Denchev, T. T., Begerow, D., Yurkov, A., Kemler, M., Millanes, A. M., Wedin, M., McTaggart, A. R., Shivas, R. G., Buyck, B., Chen, J., Vizzini, A., Papp, V., Zmitrovich, I. V., Davoodian, N., & Hyde, K. D. (2022). Species Diversity of Basidiomycota. *Fungal Diversity*, 114(1), 281–325. <https://doi.org/10.1007/s13225-021-00497-3>
- Jailani, M. S., & Hamid, A. (2016). Pengembangan Sumber Belajar Berbasis Karakter Peserta Didik (Ikhtiar Optimalisasi Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI)). *Nadwa: Jurnal Pendidikan Islam*, 10(2), 175–192. <https://doi.org/10.21580/nw.2016.10.2.1284>
- Juarsih, J., Ekyastuti, W., & Astiani, D. (2023). Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis di Bukit Semujan Taman Nasional Danau Sentarum Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari*, 11(4), 975–990.

- <https://doi.org/10.26418/jhl.v11i4.71404>
Kementerian Pendidikan, K. R. dan T. R. I. (2024). Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. In *Surat Keputusan*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Khastuti, D., Setiadi, A. E., & Qurbaniah, M. (2024). Potensi Anura di Desa Kinjil Pesisir Kabupaten Ketapang sebagai Sumber Belajar Biologi. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.32502/didaktikabiologi.v8i1.59>
- Lestari, I. D., & Fauziah, U. T. (2023). Identifikasi Keanekaragaman Jenis Fungi Makroskopis di Kawasan Hutan Liang Bukal, Moyo Hulu, Sumbawa. *Jurnal Kependidikan*, 7(2), 8–18. <http://e-journalppmunsa.ac.id/index.php/kependidikan/article/view/1096>
- Luo, M., Xu, Z., Hirsch, T., Aung, T. S., Xu, W., Ji, L., Qin, H., & Ma, K. (2021). The Use of Global Biodiversity Information Facility (GBIF)-mediated Data in Publications Written in Chinese. *Global Ecology and Conservation*, 25, e01406. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01406>
- Mao, H., & Wang, H. (2019). Resolution of Deep Divergence of Club Fungi (Phylum Basidiomycota). *Synthetic and Systems Biotechnology*, 4(4), 225–231. <https://doi.org/10.1016/j.synbio.2019.12.001>
- Mardiansyah, N., Tindangen, M., & Rambitan, V. M. M. (2017). Analisis Permasalahan Bahan Ajar Berbasis Biodiversitas Daerah Kalimantan Timur pada Pembelajaran IPA Biologi SMP di Kota Samarinda. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(11), 1475–1481. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v2i11.10175>
- Marzali, A. (2016). Menulis Kajian Literatur. *Jurnal Etnografi Indonesia*, 1(2), 27–36. <https://doi.org/10.31947/etnosia.v1i2.1613>
- Munajah, M., & Susilo, M. J. (2015). Potensi Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X Materi Keanekaragaman Tumbuhan Tingkat Tinggi di Kebun Binatang Gembira Loka. *JUPEMASI-PBIO*, 1(2), 184–187. http://jupemasipbio.uad.ac.id/wp-content/uploads/2015/06/1.-NP_09008067_MUNAJAH-184-187.pdf
- Niemiller, K. D. K., Davis, M. A., & Niemiller, M. L. (2021). Addressing “Biodiversity Naivety” through Project-based Learning Using iNaturalist. *Journal for Nature Conservation*, 64, 126070. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2021.126070>
- Noerhandayani, Y., Turnip, M., & Ifadatin, S. (2022). Keanekaragaman Jenis Makroskopis di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Sebaran Kabupaten Sambas. *Agroprimatech*, 6(1), 17–24. <https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v6i1.2988>
- Nogueira-Melo, G. S., Santos, P. J. P., & Gibertoni, T. B. (2014). The Community Structure of Macroscopic Basidiomycetes (Fungi) in Brazilian Mangroves Influenced by Temporal and Spatial Variations. *Revista de Biología Tropical*, 62(4), 1587–1595. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v62n4/a25v62n4.pdf>
- Novenea, Y. P., Sunandar, A., & Rahayu, H. M. (2023). Identifikasi Potensi Lokal Kapuas Hulu sebagai Sumber Belajar Biologi di SMA. *BIOMA: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(1), 36–47. <https://doi.org/10.31605/bioma.v5i1.2333>
- Noverita, N., & Setia, T. M. (2019). Inventory of Macrofungi at Peat Swamp Forest Area, Kapuas Hulu, West Kalimantan. *Journal of Microbial Systematics and Biotechnology*, 1(1), 11–18. <https://doi.org/10.37604/jmsb.v1i1.17>
- Panjaitan, R. G. P., Titin, T., & Yuliana, Y. G. S. (2021). Ethno-medicinal Plants Used for Medication of Jaundice by the Chinese, Dayak, and Malays Ethnic in West Kalimantan, Indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 13(4), 916–923. <https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.118>
- Prabaningrum, A., Hanafi, Y., & Ma’rifah, D. R. (2021). Studi Literatur Tingkat Keanekaragaman Gastropoda sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 318–325.

- <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.3800>
- Prayogo, O., Rahmawati, R., & Mukarlina, M. (2019). Inventarisasi Jamur Makroskopis pada Habitat Rawa Gambut di Kawasan Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat. *Protobiont*, 8(3), 81–86.
<https://doi.org/10.26418/protobiont.v8i3.36841>
- Prihartini, M., & Ilmi, M. (2018). Karakterisasi dan Klasifikasi Numerik Khamir Madu Hutan dari Sulawesi Tengah. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 2(2), 112–127.
<https://doi.org/10.46638/jmi.v2i2.41>
- Priskila, P., Ekamawanti, H. A., & Herawatiningsih, R. (2018). Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis di Kawasan Hutan Sekunder Areal IUPHHK-HTI PT. Bhatara Alam Lestari Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(3), 569–582.
<https://doi.org/10.26418/jhl.v6i3.26953>
- Purwanto, P. B., Zaman, M. N., Syafi'ih, I., Romli, M., Adi, A., Hardhaka, T., Yusuf, M., Fuadi, B. F., Saikhu, A., Rouf, M. S. A., Laily, Z., & Ikram, A. M. (2018). Inventarisasi Jamur Makroskopis di Cagar Alam Barat dan Hutan Sekitarnya Pulau Nusakambangan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek III: "Isu-Isu Strategis Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya*, 398–404.
<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/10952>
- Puspitasari, D. A., & Salamah, Z. (2021). Analisis Hasil Penelitian Biologi sebagai Sumber Belajar Materi Jaringan pada Tumbuhan. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 3(2), 99–111.
<https://doi.org/10.21580/bioeduca.v3i2.7414>
- Putra, I. P. (2021). Catatan Kelompok Ascomycota Makroskopik di Indonesia. *Jurnal Pro-Life*, 8(1), 57–71.
<https://doi.org/10.33541/jpvol6Iss2pp102>
- Putri, K. P., Karepesina, S., Rumondang, A. L., & Putra, I. P. (2023). Karakterisasi Fungi Basidiomycota di Areal Kampus Institut Pertanian Bogor. *Konservasi Hayati*, 19(2), 107–115.
<https://doi.org/10.33369/hayati.v19i2.2938>
- 8
- Rahmawati, R., Linda, R., & Tanti, N. Y. (2018). Jenis-jenis Jamur Makroskopis Anggota Kelas Basidiomycetes di Hutan Bayur, Kabupaten Landak, Kalimantan Barat. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 2(2), 56–65.
<https://doi.org/10.46638/jmi.v2i2.35>
- Salmiah, S., Turnip, M., & Ifadatin, S. (2020). Inventarisasi Jamur Makroskopis di Hutan Bukit Danau Desa Peniraman Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah. *Protobiont*, 9(1), 1–6.
<https://doi.org/10.26418/protobiont.v9i1.40157>
- Sánchez-Hernández, E., Teixeira, A., Pereira, C., Cruz, A., Martín-Gil, J., Oliveira, R., & Martín-Ramos, P. (2023). Chemical Constituents and Antimicrobial Activity of a *Ganoderma lucidum* (Curtis.) P. Karst. Aqueous Ammonia Extract. *Plants*, 12(12), 2271.
<https://doi.org/10.3390/plants12122271>
- Sandargo, B., Chepkirui, C., Cheng, T., Chaverra-Muñoz, L., Thongbai, B., Stadler, M., & Hüttel, S. (2019). Biological and Chemical Diversity Go Hand in Hand: Basidiomycota as Source of New Pharmaceuticals and Agrochemicals. *Biotechnology Advances*, 37(6), 107344.
<https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2019.01.011>
- Sari, I. M., Linda, R., & Khotimah, S. (2015). Jenis-jenis Jamur Basidiomycetes di Hutan Bukit Beluan Kecamatan Hulu Gurung Kabupaten Kapuas Hulu. *Protobiont*, 4(1), 22–28.
<https://doi.org/10.26418/protobiont.v4i1.8711>
- Setiorini, J. I., Astiani, D., & Ekamawanti, H. A. (2018). Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis dan Karakter Tempat Tumbuhnya pada Hutan Rawa Gambut Sekunder di Desa Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1), 158–164.
<https://doi.org/10.26418/jhl.v6i1.24299>
- Siregar, A. Y. I., Nursal, D., Fakhriyyah, P., & Fitri, R. (2023). Identifikasi Keanekaragaman Jamur Makroskopis di Daerah Lubuk Minturun, Koto Tangah, Kota Padang. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 3(1), 832–841.

- <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol3/655>
- Smith, B. E., Johnston, M. K., & Lücking, R. (2016). From GenBank to GBIF: Phylogeny-based Predictive Niche Modeling Tests Accuracy of Taxonomic Identifications in Large Occurrence Data Repositories. *PLoS ONE*, 11(3), e0151232. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151232>
- 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), 148–163. <https://doi.org/10.51826/piper.v13i25.99>
- Sum, W. C., Ebada, S. S., Matasyoh, J. C., & Stadler, M. (2023). Recent Progress in the Evaluation of Secondary Metabolites from Basidiomycota. *Current Research in Biotechnology*, 6, 100155. <https://doi.org/10.1016/j.crbiot.2023.100155>
- Turner, N. J., & Cuerrier, A. (2022). ‘Frog’s Umbrella’ and ‘Ghost’s Face Powder’: the Cultural Roles of Mushrooms and Other Fungi for Canadian Indigenous Peoples. *Botany*, 100(2), 183–205. <https://doi.org/10.1139/cjb-2021-0052>
- Ultavia, A., Jannati, P., Malahati, F., Qathrunnada, Q., & Shaleh, S. (2023). Kualitatif: Memahami Karakteristik Penelitian sebagai Metodologi. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 341–348. <https://doi.org/10.46368/jpd.v11i2.902>
- Utami, A. R., Suhendri, S., & Dian, P. (2019). Hubungan antara Kreativitas Guru dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Bimbingan dan Konseling Indonesia*, 3(2), 56–62. https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_bk/article/view/3050
- Wahyuni, N., Nuswantara, E. N., Farida, Y., Putra, G. G., Indriyastuti, K. N., Ikmala, N. L. F., Islamatasya, U., Nariswari, A., Permatasari, F., Ni’matuzahroh, N., & Pratiwi, I. A. (2019). Biodiversitas Basidiomycota di Tegal Bunder dan Ambyarsari, Taman Nasional Bali Barat, Bali, Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 5(2), 280–285. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050224>
- Widyastuti, D. A., & Yeni, L. F. (2022). Inventarisasi Jamur Makroskopis di Hutan Lindung Bukit Penintin Kabupaten Melawi. *EduNaturalia: Jurnal Biologi dan Kependidikan Biologi*, 3(1), 19–26. <https://doi.org/10.26418/edunaturalia.v3i1.54038>
- Winchester, C. L., & Salji, M. (2016). Writing a Literature Review. *Journal of Clinical Urology*, 9(5), 308–312. <https://doi.org/10.1177/2051415816650133>
- Yuniati, Y., Handarini, K., & Rahmiati, R. (2024). Studi Pustaka: Ekstraksi Pewarna Alami dari Tanaman di Indonesia. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 1099–1111. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11339>
- Zulpitasari, M., Ekyastuti, W., & Oramahi, H. A. (2019). Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis di Bukit Wangkang Desa Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(3), 1147–1157. <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i3.37270>