

## Keanekaragaman Jamur Makroskopis sebagai Bahan Ajar Pengayaan Biologi

### Macroscopic Fungi Diversity as Teaching Materials Biological Enrichment

**Munarti\*, Rita Retnowati, Sri Ainiyah Putri**

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Pakuan,  
Jl. Pakuan, RT.02/RW.06, Tegallega,  
Bogor, Jawa Barat, Indonesia

\*Corresponding author: munarti@unpak.ac.id

**Abstract:** Teaching materials are learning resources to help teachers and students achieve learning goals. Learning resources including enrichment teaching materials play an important role in supporting successful learning. The aim of this study was to produce valid biology enrichment teaching materials based on research on macroscopic fungal diversity at the Nature Conservation Education Center in Bodogol, West Java. This research is a qualitative descriptive study by describing based on the morphological characteristics of the types of macroscopic fungi that have been found at the research site, then arranged in the form of biological enrichment materials in the form of Student Worksheets (LKPD) on Mushrooms for class X SMA. The LKPD that has been prepared is tested for suitability by three validators which include aspects of content suitability, language suitability aspects, and appearance suitability aspects. The results showed that there were 79 species of macroscopic fungi found at the study site, some of the species found were used as enrichment material for LKPD for their morphological characteristics, classification and method of reproduction. The LKPD validation results obtained a score of 89% and were in the very valid category so they were suitable for use by students. The contribution of the results of this research to education can be an additional source of learning to enrich and improve students' understanding, especially on fungi.

**Keywords:** Fungi, LKPD, Teaching materials

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan yang beriklim tropis dengan hutan hujan tropis yang cukup luas sehingga sangat mendukung keanekaragaman flora dan fauna termasuk golongan jamur. Jamur merupakan salah satu agen biokontrol dan beberapa spesies dimanfaatkan manusia sebagai bahan pangan dan obat-obatan. Selain itu jamur berperan sebagai pengurai dan merupakan sumber makanan bagi hewan sehingga penting dalam suatu ekosistem (Tan *et al.*, 2015). Jamur memiliki ciri mirip tumbuhan tetapi tidak termasuk ke dalam Kingdom Plantae melainkan memiliki kingdom tersendiri yaitu Kingdom Fungi. Jamur biasanya bersifat parasit dan saprofit yang menyerap makanan dari lingkungan tempat hidupnya karena tidak memiliki klorofil sehingga tidak dapat melakukan fotosintesis. Berdasarkan ukurannya jamur dibedakan menjadi dua yaitu jamur mikroskopis dan makroskopis. Jamur mikroskopis tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, sehingga perlu bantuan mikroskop untuk melihatnya. Sedangkan jamur makroskopis jamur yang mempunyai tubuh buah berukuran paling kecil yaitu 0,5 cm sehingga dapat dilihat tanpa mikroskop (Christita *et al.*, 2017).

Jamur makroskopis memiliki masa reproduksi yang pendek selama siklus hidupnya (Das, 2010). Jamur makroskopis dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 500-1500 mdpl (Yusran *et al.*, 2021). Chang & Miles (2004) melaporkan terdapat 140.000 spesies diklasifikasikan sebagai jamur makro, diperkirakan lebih dari 93% spesies jamur di dunia belum teridentifikasi (Canon *et al.*, 2018). Demikian halnya dengan di Indonesia, penelitian mengenai identifikasi jamur makroskopis di ekosistem hutan tropis masih terbatas dan belum teridentifikasi dengan baik, oleh karena itu penelitian keanekaragaman jamur makroskopis perlu dilakukan. Muller *et al.* (2007) mengestimasi jumlah spesies jamur makro di Kawasan Asia sekitar 10.000-25.000 spesies. Jamur makroskopis secara ekologis dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok besar yaitu kelompok yang bersifat saprofit, parasit, dan simbiosis. Penyebaran dan keanekaragaman jamur makroskopis dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti variasi musim tahunan termasuk diantaranya curah hujan dan suhu. Zainuddin *et al.* (2010) melaporkan bahwa spesies jamur makroskopis tumbuh subur dan melimpah pada musim hujan dibandingkan pada musim kemarau.

Jamur makroskopis merupakan cendawan sejati yang memiliki ukuran besar, dapat dilihat dengan kasat mata, dapat dipegang, atau dipetik dengan tangan dan bentuknya mencolok (Syafrizal *et al.*, 2014). Kemampuan adaptasi suatu jenis jamur berbeda-beda terhadap suatu lingkungan. Penelitian mengenai keanekaragaman jamur di kawasan penelitian yang sama (Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol) sudah pernah dilakukan oleh Pratama *et al.* (2022) dan terdapat 295 individu dari jenis *Barbula indica* famili Pottiaceae. Penelitian ini dilakukan untuk

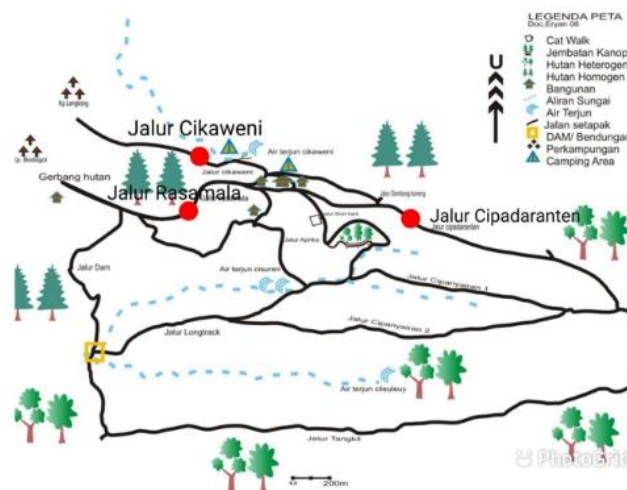


memperbaharui data sebelumnya dan juga melakukan eksplorasi di jalur yang berbeda pada kawasan yang sama sebagai data baru mengenai jenis-jenis jamur yang sebelumnya belum diidentifikasi. Identifikasi keanekaragaman suatu jenis jamur termasuk jamur makroskopis di suatu kawasan penting dilakukan sebagai salah satu upaya penyediaan informasi terkait keanekaragaman jamur agar dapat dijadikan bahan evaluasi dalam rangka pengelolaan dan pelestarian sumber daya hayati di suatu kawasan. Informasi yang diperoleh dalam penelitian ini selain dapat memperkaya informasi mengenai jamur makroskopis yang ada di Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, juga dijadikan sebagai sumber belajar pengayaan biologi berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan harapan dapat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran khususnya kelas X SMA pada materi Fungi.

Interaksi antara siswa, guru dan sumber belajar merupakan hal penting dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran tidak berpusat lagi pada guru oleh karena itu diperlukan media pembelajaran agar materi dapat tersampaikan dengan baik, menumbuhkan motivasi belajar dan perhatian siswa agar tujuan pembelajaran tercapai. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mempermudah siswa dalam belajar adalah LKPD. Aseptianova *et al.* (2020) melaporkan bahwa siswa kelas X mengalami kesulitan dalam memahami materi jamur karena cakupan jamur sangat luas serta adanya keterbatasan waktu, sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan bahan ajar pengayaan berupa LKPD. Pengembangan LKPD dapat mengatasi kesulitan belajar siswa dalam memahami konsep fisika dengan persentase kelayakan LKPD 87% dan respon peserta didik 84%. Penelitian lain melaporkan bahwa keunggulan LKPD disamping siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan juga dapat memberikan pemahaman yang mendalam terhadap materi pembelajaran (Rezki *et al.*, 2015). Oleh karena itu perlu juga dikembangkan sumber belajar pengayaan berupa LKPD dari hasil penelitian keanekaragaman jamur makroskopis untuk membantu siswa dalam mengatasi kesulitan pada materi fungi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar pengayaan biologi yang valid dari hasil penelitian keanekaragaman jamur makroskopis di pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, Jawa Barat.

## 2. METODE

Penelitian merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan cara mendeskripsikan berdasarkan ciri-ciri morfologi dari jenis jamur makroskopis yang telah ditemukan di Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol (PPKAB), Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dengan tiga jalur penelitian yaitu jalur Rasamala, Cipadaranten dan Cikaweni (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Wilayah PPKAB

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode jelajah bebas (*Cruise Method*) dengan pengambilan sample menggunakan teknik pengambilan acak atau purposive sampling, dengan menyusuri jalur yang sudah ditentukan (Muspiyah *et al.*, 2016). Pengambilan sample dilakukan dengan memperhatikan area sekitar jalur penelitian yang ditumbuhi oleh jamur, baik pada tanah, serasah dan juga kayu lapuk ataupun pohon yang masih hidup. Data diambil dengan cara membuat deskripsi singkat dan mengisi list pada tally sheet tentang morfologi jamur makroskopis. Jamur yang ditemukan difoto pada saat masih menempel pada substraknya. Selanjutnya diambil dengan mencabut tubuh buah secara utuh untuk dilakukan pengamatan dan pencatatan ciri-ciri makroskopis meliputi bentuk dan warna tudung, permukaan tudung, tipe tudung, diameter tudung, bentuk tangkai, panjang dan diameter tangkai, ada tidaknya lamella atau porus dan cincin, tipe lamella serta tipe volva (Christita *et al.*, 2017)



Alat – alat yang digunakan yaitu GPS (global positioning system), Soil tester, Higrometer, Luxmeter, kamera, lup, kertas label, alat tulis, keranjang, pisau, penggaris print pada kertas laminating, tali plastik, selotip, benang plastik warp, serta tally sheet. Referensi yang digunakan yaitu *The Fungi Third Edition* (Watkinson et al., 2016) dan *Fungi and Slime Molds of Howard County* (<https://howardbirds.website/photo-galleries/fungi-photos/>), aplikasi identifikasi jamur seperti *Mushroom Identifier and Picture Mushroom* ([mushroomexpert.com](http://mushroomexpert.com) dan [gbif.org](http://gbif.org)), serta jurnal yang relevan.

Tahap selanjutnya adalah membuat bahan ajar pengayaan berupa LKPD, dengan tahapan menentukan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran. LKPD yang telah disusun kemudian diuji kelayakannya oleh ahli (validator) yang meliputi 3 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan bahasa, serta aspek kelayakan tampilan. Adapun ahli yang menilai validitas LKPD yaitu dua dosen Pendidikan Biologi Universitas Pakuan dan satu guru biologi SMAN 2 Cileungsi. Saran dan masukan validator sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas LKPD yang telah disusun. Uji kelayakan LKPD menggunakan rumus :

$$P = \frac{\sum \text{jumlah skor lembar validasi}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian jamur makroskopis yang berhasil diidentifikasi terdiri atas 26 famili, 79 spesies dan 1227 individu (Tabel 1). Selain itu terdapat 11 yang terdiri atas 3 ordo dari divisi Ascomycota dan 8 ordo dari divisi Basidiomycota. Ordo dari divisi Ascomycota yaitu Leotiales, Xylariales, dan Pezizales, sedangkan ordo yang berasal dari divisi Basidiomycota yaitu Agaricales, Auriculariales, Boletales, Hymenochaetales, Polyporales, Russulales, Sebaciniales, dan Tremellales. Sejalan dengan hasil penelitian Tanti et al. (2018) bahwa jamur makroskopis umumnya berasal dari divisi Basidiomycota.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Jamur Makroskopis di Tiga Jalur Penelitian

No	Famili	Jumlah Spesies	Total Individu
1	<i>Leotiaceae</i>	1	3
2	<i>Xylariaceae</i>	2	85
3	<i>Hypoxylaceae</i>	1	3
4	<i>Sarcoscyphaeaceae</i>	1	1
5	<i>Agaricaceae</i>	6	13
6	<i>Amanitaceae</i>	2	4
7	<i>Hygrophoraceae</i>	3	12
8	<i>Inocybaceae</i>	1	33
9	<i>Lyophyllaceae</i>	1	67
10	<i>Marasmiaceae</i>	9	63
11	<i>Mycenaceae</i>	9	217
12	<i>Physalacriaceae</i>	1	10
13	<i>Pluteaceae</i>	1	3
14	<i>Psathyrellaceae</i>	3	120
15	<i>Strophariaceae</i>	1	2
16	<i>Tricholomataceae</i>	2	2
17	<i>Auriculariaceae</i>	3	88
18	<i>Boletaceae</i>	3	43
19	<i>Sclerodermataceae</i>	1	1
20	<i>Hymenochaetaceae</i>	2	15
21	<i>Fomitopsidaceae</i>	2	23
22	<i>Polyporaceae</i>	15	353
23	<i>Russulaceae</i>	3	17
24	<i>Stereaceae</i>	4	45
25	<i>Sebacinaceae</i>	1	3
26	<i>Hyaloriaceae</i>	1	1
	Total	79	1227



Berdasarkan Tabel 1, famili yang paling banyak ditemukan di tiga jalur penelitian dengan jumlah individu terbanyak adalah Polyporaceae (353 individu) dengan 15 spesies, Mycenaceae (217 individu) dengan 9 spesies, dan Psathyrellaceae (120 individu) dengan 3 spesies dibanding famili yang lain. Mardin *et al.* (2023) melaporkan hal yang serupa bahwa jamur makroskopis paling banyak ditemukan di Danau Perintis Provinsi Gorontalo adalah famili Polyporaceae. Jamur makroskopis pada umumnya memerlukan tempat tumbuh dengan kondisi lingkungan yang teduh dan kelembaban yang tinggi (Lu *et al.*, 2022). Hasil identifikasi jamur makroskopis yang terdapat di Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, data yang diperoleh dari hasil penelitian digunakan sebagai sumber bahan ajar pengayaan biologi di SMA materi fungi.

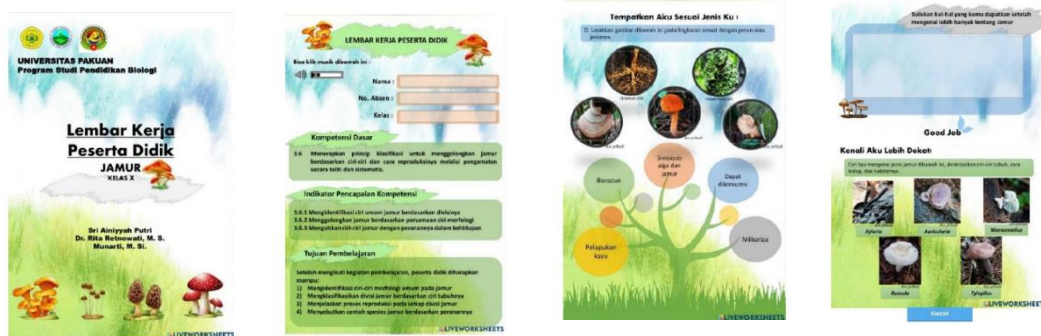
Bahan ajar pengayaan berupa LKPD kelas X SMA, Kompetensi Dasar 3.6, yang telah disusun kemudian divalidasi oleh dua orang dosen dari program studi Pendidikan Biologi, Universitas Pakuan dan satu orang guru biologi dari SMAN 2 Cileungsi. Berdasarkan hasil penilaian validator untuk aspek kelayakan isi, aspek kelayakan bahasa, dan aspek kelayakan tampilan menunjukkan bahwa presentase penilaian (P) dari tiga validator diperoleh nilai 89 % dengan kategori sangat valid digunakan untuk membantu guru dalam menilai kemampuan siswa pada materi fungi (Tabel 2). Beberapa saran dan masukan dari ketiga validator, selanjutnya ditindak lanjuti dengan melakukan revisi sesuai saran dan masukan validator.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas LKPD dari Tiga Validator

No	Aspek	Jumlah Pernyataan	Rata-rata (%)
1	Isi	9 point	40.0
2	Bahasa	5 point	22.4
3	Tampilan	6 point	26.4
	Total	20 poin	89

Bagian LKPD yang telah disusun terdiri atas cover, lembar identitas peserta didik/siswa, lembar soal ada 4 lembar dan setiap lembar soal berisi satu pertanyaan, lembar terakhir dari bagian LKPD adalah penutup. Pada bagian lembar identitas, peserta didik mengisi identitasnya seperti nama, nomer absen dan kelas, pada bagian ini juga terdapat kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik. Bagian lembar soal pertama terdapat dua tipe soal yaitu tipe Tebak Bagian Tubuh Ku dimana peserta didik akan diminta mengisi kolom kosong nama bagian tubuh jamur, di dalam kolom tersebut sudah ada beberapa pilihan untuk peserta didik pilih sebagai jawabannya. Tipe soal kedua yaitu Carikan Pasangan Ku yang dikerjakan dengan cara menarik garis pada gambar jamur hingga nama divisi atau spesies yang sesuai dengan gambar tersebut. Lembar soal kedua berisi deskripsikan aku dengan tepat, disajikan 3 proses reproduksi divisi jamur yang masing-masing prosesnya diberi 5 pernyataan. Peserta didik akan diminta menjawab pernyataan tersebut benar (B) atau salah (S). Lembar soal ketiga terdapat 5 gambar dan lima sifat atau jenis jamur yang harus dipasangkan dengan gambar secara tepat. Lembar soal keempat peserta didik diminta menjawab secara singkat pertanyaan terkait nama spesies jamur yang sesuai gambar.

Bagian penutup merupakan bagian untuk menyimpulkan materi yang sudah dipelajari. Bagian penutup selain sebagai tempat menyimpulkan materi juga dilengkapi gambar-gambar jamur makroskopis disertai nama genusnya sebagai bahan tambahan untuk peserta didik lebih mengenal lagi keanekaragaman jamur. Bagian-bagian LKPD yang telah divalidasi dan direvisi sebagai berikut:





Revisi terhadap produk atau bahan ajar yang dihasilkan baik berupa modul, e-book maupun LKPD sangat penting sebelum diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas bahan ajar agar tujuan yang diharapkan dalam pembuatan bahan ajar dapat tercapai. Proses pembelajaran biologi merupakan salah satu bidang

#### 4. SIMPULAN

Hasil penelitian keanekaragaman jamur makroskopis di tiga jalur penelitian di Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, telah diidentifikasi 26 famili, 79 spesies dan 1227 individu. Data hasil digunakan dalam menyusun bahan ajar pengayaan berupa LKPD yang mencakup materi ciri-ciri morfologi, klasifikasi dan cara reproduksi jamur makroskopis. Berdasarkan hasil validasi LKPD diperoleh skor 89% dan termasuk kategori sangat valid sehingga layak untuk digunakan oleh peserta didik. LKPD yang telah divalidasi sebaiknya dilakukan uji coba kepada peserta didik untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi dari LKPD dalam memahami materi fungi atau jamur.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Aseptianova, Mukharomah, E., & Purnama, M. E. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis multiple intelligences pada materi jamur kelas X SMA. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 7(2): 86-94.
- Cannon, P.F., Aguirre-Hudson, B., Aime, M.C., Ainsworth, A.M., Bidartondo, M.I., Gaya, E., Hawksworth, D., Kirk, P., Leitch, I.J., & Lucking, R. (2018). Definition and diversity. 4-11. In: State of the World's Fungi 2018. Royal Botanic Gardens Kew.
- Chang, S., & Miles, G.P. (2004). *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effects and Environmental Impact* (p. 436). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Christita, M., Arini, D. I. D., Kinho, J., Halawane, J., Kafiar, J., & Diwi, M. (2017). Keragaman dan Potensi Makrofungi di Obyek Ekowisata Kaki Dian, Gunung Klabat-Minahasa Utara. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 1(2), 82-90. <https://doi.org/10.46638/jmi.v1i2.22>.
- Das, K. (2010). Diversity and conservation of wild mushrooms in Sikkim with special reference to Barsey Rododendron Sanctuary. *NeBio*, 1(2): 1-13.
- Lu, Y., Wang, X., Almeida, L. C. S. d. S., & Pecoraro, L. (2022). Environmental Factors Affecting Diversity, Structure, and Temporal Variation of Airborne Fungal Communities in a Research and Teaching Building of Tianjin University, China. *Journal of Fungi*, 8(5). <https://doi.org/10.3390/jof8050431>.
- Luzyawati, L. (2017). An Outline of Goals for a Critical Thinking Curriculum and Its Assessment. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 5(2), 9-21.
- Mardini, H & Husain, I.H. (2023). Keanekaragaman Jamur Makroskopis di Danau Perintis Provinsi Gorontalo Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9 (9), 776-782.
- Mueller, G.M., Schimt, J.P., Leacock, P.R., Buyk, B., Cifuentes, J., Desjardin, D.E., Halling, R.E., Hjortstam, K., Iturruga, T., Larsson, K.H., Lodge, D.J., May, T.W., Minter, D., Rajchenberg, M., Redhead, S.A., Ryvardeen, L., Trappe, J.M., Watling, R., & Wu, Q. (2007). Global diversity and distribution of macrofungi. *Biodiversity and Conservation*, 16: 37-48.
- Muspiah, A., Sukiman, & Faturrahman. (2016). Keragaman Ganodermataceae Dari Beberapa Kawasan Hutan Pulau. *Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*, 2(1), 54-61.
- Pratama, A. A., Kurniasih, S., Prasaja, D., Studi, P., Biologi, P., & Pakuan, U. (2022). Keanekaragaman bryophyta di kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol. *JURNAL Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 8 (2), 131-140.
- Rezki, Y. D., Festiyed, & Asrizal. 2015. Pengaruh LKS berorientasi model kecerdasan majemuk terhadap kompetensi fisika siswa kelas XI SMA Negeri 2 Padang. *Pillar of Physics Education*, 5(1):129-136.
- Riduwan. (2013). Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Alfabeta.
- Syafrizal, S., Yeni, L. F., & Titin. (2014). Inventarisasi Jamur Makroskopis di Hutan Adat Kantuk dan Implementasinya dalam Pembuatan Flipbook. Unpublished Laporan Program Studi Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Tamara, A. (2018). Analisis Kesesuaian Materi Ajar dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013. Unpublished Laporan Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Tan X, Mi F, Zhang Y, He X, Cao Y, Wang P, & Xu J. (2015). Diversity, population genetics, and evolution of macrofungi associated with animal. *Mycology*, 6 (2), 94-109.
- Tanti, N. Y., Rahmawati, & Linda, R. (2018). Jenis-Jenis Jamur Makroskopis Anggota Kelas Basidiomycetes Di Hutan Bayur, Kabupaten Landak, Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, 7(1), 36-44.
- Watkinson, S. C., Boddy, L., & Money, N. P. (2016). The Fungi (M. Preap (ed.); Third Edit). Sara Tenney.
- Yusran, Y., Erniwati, E., Wahyuni, D., Ramadhani, R., & Khumaidi, A. (2021). Diversity of macro fungus across three altitudinal ranges in Lore Lindu national park, central Sulawesi, Indonesia and their utilization by local residents. *Biodiversitas*, 22(1), 199-210.
- Zainuddin N, Alias SA, Kin TB, See LS, & Twu CH. (2010). Macrofungi of Pulau Redang, Terengganu and Pulau Aur, Johor in the South China Sea. *J Sci Technol Tropics*, 6: 120-125.