

Identifikasi Morfologi Cendawan Makroskopis di Sekitar Hutan Danau Situgede dan Potensi Pemanfaatannya

Morphological Identification of Macroscopic Fungi around the Lake of Situgede Forest and Their Potential Utilization

Widiya Kusuma, Muhammad Erbiwan¹, Jasmine Marsha R. Maulana¹, Hasna Qonita¹, Raissa Rianty Putri¹, Annisa Fitria¹, Sulaiman Hadi Permana¹, Wahyu Aji Mahardhika², Okta Yulia Sari², dan Ivan Permana Putra^{3*}

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Gedung Biologi, Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia.

²Program Studi Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Gedung Biologi, Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

³Divisi Mikologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Gedung Biologi, Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

Email: ivanpermanaputra@apps.ipb.ac.id

Abstrak

Cendawan makroskopis adalah cendawan yang tubuh buahnya dapat terlihat secara kasat mata. Kawasan Hutan Danau Situgede merupakan salah satu tempat yang lembap sehingga banyak ditumbuhi cendawan makroskopis. Namun, informasi mengenai keanekaragaman hayati di sana, khususnya cendawan makroskopis masih cukup sedikit. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi morfologi cendawan makroskopis yang berada di sekitar Hutan Danau Situgede. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah sampling oportunistik. Sampel diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis menggunakan mikroskop stereo dan cahaya. Sebanyak empat cendawan makroskopis berhasil dikoleksi dari Hutan sekitar Danau Situgede. Cendawan makroskopis tersebut sebagian besar ditemukan pada kayu yang mengalami pelapukan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa cendawan yang ditemukan adalah *Dacryopinax* sp., *Auricularia* cf. *cornea*, *Microporus xanthopus*, dan *Calvatia* sp. Seluruh cendawan yang ditemukan masuk kedalam filum Basidiomycota. Keempat jamur ini memiliki perbedaan karakteristik yang berbeda-beda, serta memiliki potensi pemanfaatan sebagai bahan pangan dan obat-obatan.

Kata kunci: Basidiomycota, jamur, keanekaragaman, makrofungi

Abstract

*Macroscopic fungi are fungi whose fruiting bodies can be seen with the naked eye. Lake Situgede Forest Area is one of the places where macroscopic fungi grow because of its humid environment. humid environment. However, information about the biodiversity there, especially macroscopic fungi, is still lacking. macroscopic fungi is still quite minimal. This research was conducted to identify the morphology of macroscopic fungi around the Situgede Lake Forest. Lake Situgede. Sampling was done with the opportunistic sampling cruise method. Samples were identified macroscopically and microscopically using a stereo and light microscope. A total of four macroscopic fungi were collected from the forest around Lake Situgede. around Lake Situgede. The macroscopic fungi were mostly found living on weathered wood. The identification results showed that the fungi found were *Dacryopinax* sp., *Auricularia* sp., *Microporus xanthopus*, and *Calvatia* sp. All fungi found were included in the phylum Basidiomycota. These four fungi have different characteristics, and have the potential for utilization as food and medicine.*

Keywords: Basidiomycota, fungi, diversity, macrofungi

Pendahuluan

Keanekaragaman hayati seperti cendawan mudah dijumpai berbagai kawasan dengan curah hujan yang tinggi dan lembap seperti hutan. Keberadaan cendawan dalam ekosistem hutan berperan sebagai dekomposer. Cendawan dikategorikan menjadi cendawan mikroskopis dan makroskopis. Terdapat 28.700 jenis cendawan makroskopis di dunia dan 24.000 cendawan mikroskopis. Namun, masih terdapat 1.433.800 jenis cendawan, baik mikroskopis maupun makroskopis, yang belum teridentifikasi (Annisia *et al.* 2017). Cendawan makroskopis ialah cendawan yang tubuh buahnya dapat terlihat secara kasat mata sedangkan cendawan mikroskopis membutuhkan bantuan mikroskop untuk melihat tubuh buahnya. Umumnya, tubuh buah cendawan makroskopis berbentuk seperti payung, mangkuk, setengah lingkaran, bulat, dan lain sebagainya (Amin *et al.* 2019). Cendawan tersebut menempati berbagai habitat seperti kayu, tanah, serasah, dan kotoran hewan (Annisia *et al.* 2017). Data keragaman cendawan khususnya jamur di seringkali terabaikan. Informasi mengenai keberagaman jamur di Indonesia masih sedikit. Jenis fungi di Indonesia yang tercatat sebanyak 2273 atau sekitar 0.15% dari total estimasi seluruh dunia hingga tahun 2017 (LIPI, 2019). Minimnya data jamur yang ada di Indonesia membuat kurangnya pemanfaatan jamur yang memiliki banyak potensi pemanfaatan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan manusia.

Cendawan khususnya jamur memiliki banyak manfaat dan dapat diaplikasikan ke berbagai aspek kehidupan. Jamur dalam bidang kesehatan dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, antitumor, antikanker, antidiabetes, dan lain-lain (Widyastuti dan Tjokrokusumo 2021). Jamur juga dapat menurunkan kadar gula darah dan kolesterol, mencegah kanker, menurunkan tekanan darah, mencegah radang usus, dan menetralkan racun dalam makanan olahan (Daryanti *et al.* 2022). Jamur tiram mengandung senyawa lovastatin yang dapat menghambat kerja enzim sehingga produksi kolesterol terhambat dan kadarnya menurun (Prameswari 2019). Jamur juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Jamur memiliki nilai gizi yang sebanding dengan telur, susu, dan daging serta merupakan sumber kaya protein, mineral (P, Ca, Fe, K, Na), dan vitamin (Widyastuti dan Tjokrokusumo 2021).

Jamur juga dapat digunakan untuk proses biodegradasi di lingkungan. Jamur pelapuk putih mengandung enzim lignolitik, yaitu lignin peroksidase, mangan peroksidase, dan lakase sehingga dapat mendegradasi pestisida DDT (Dikloro Difenil Trikloroetana) (Lestari dan Purnomo, 2016).

Bogor dikenal sebagai kota di Indonesia dengan curah hujan yang tinggi. Berdasarkan penelitian Hidayat dan Fariyah (2020), nilai curah hujan wilayah Bogor khususnya Dramaga berkisar antara 4000 hingga 5000 mm per tahun. Hal ini memengaruhi tingkat kelembapan wilayah tersebut, yaitu sekitar 85%. Salah satu wilayah di Dramaga yang memiliki tingkat kelembapan yang tinggi ialah Hutan Danau Situgede. Cendawan makroskopis Hutan Danau Situgede banyak ditemukan hidup pada kayu yang mengalami pelapukan ataupun lapisan luar batang. Salah satu kelompok cendawan makroskopis yang mudah dijumpai ialah Basidiomycota. Basidiomycota banyak hidup pada batang kayu yang telah mati dengan tubuh buah membentuk tudung. Tubuh buah cendawan ini disebut dengan basidiokarp. Danau Hutan Situgede merupakan telaga dengan luas sekitar 6 hektar yang biasa dimanfaatkan sebagai tempat rekreasi oleh warga setempat. Danau ini dikelilingi oleh Hutan Penelitian Dramaga. Namun, informasi mengenai keanekaragaman hayati di sana, khususnya cendawan makroskopis, masih cukup minim. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman hayati jenis cendawan makroskopis di kawasan Hutan Danau Situgede. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi morfologi cendawan makroskopis yang berada di sekitar Hutan Danau Situgede dan potensi pemanfaatannya.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Hutan sekitar Danau Situgede, Bogor, Jawa barat pada bulan Oktober 2023. Metode jelajah sampling oportunistik mengikuti Prayudi *et al.* (2019) digunakan dalam pengambilan sampel. Jamur yang tumbuh di sepanjang jalur pencarian yang tidak ditentukan, merupakan jamur yang diambil dan dikoleksi oleh peneliti. Sampel didokumentasikan dan dipisahkan menggunakan wadah kertas. Jamur yang diidentifikasi disimpan di dalam wadah berisi alkohol 70% dan amplop kertas ke Laboratorium Pendidikan Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Alam, IPB University untuk diamati lebih lanjut. Sampel diamati menggunakan mikroskop stereo dan mikroskop cahaya untuk ciri mikroskopis. Analisis data berupa hasil deskripsi morfologi jamur. Pengamatan yang dilakukan memberikan hasil berupa nama dan ciri morfologi jamur yang meliputi warna, habitat, bentuk, bentuk tudung, lamela, dan letak tumbuh. Pengamatan secara mikroskopis juga dilakukan dengan mengiris tipis bagian cap dan lamela jamur (Putra *et al.* 2023).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sebanyak empat jamur berhasil dikoleksi dari Hutan sekitar Danau Situgede. Jamur dikoleksi di area hutan sekitar Danau Situgede yang memiliki pohon-pohon tinggi sehingga terdapat banyak serasah serta kayu sebagai tempat hidup jamur makroskopis. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa jamur makroskopis yang ditemukan adalah *Dacryopinax* sp., *Auricularia* sp., *Microporus xanthopus*, dan *Calvatia* sp. yang termasuk ke dalam filum Basidiomycota. Berikut jenis serta karakteristik dari jamur yang telah diidentifikasi.

Tabel 1. Klasifikasi jamur makroskopis di sekitar hutan kawasan Danau Situgede, Jawa Barat

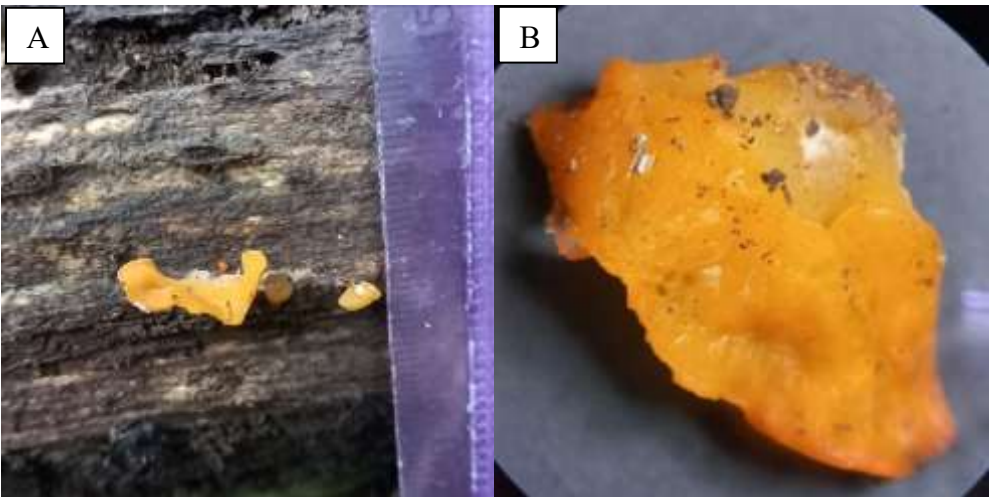
Filum	Kelas	Ordo	Famili	Spesies
Basidiomycota	Dacrymycetes	Dacrymycetales	Dacrymycetaceae	<i>Dacryopinax</i> sp.
	Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	<i>Microporus xanthopus</i>
		Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia</i> cf. <i>cornea</i>
		Agaricales	Lycoperdaceae	<i>Calvatia</i> sp.

(Referensi: Mycobank)

Dacryopinax sp. (Mycobank)

Dacryopinax sp. yang ditemukan hidup pada batang pohon mati secara berkelompok dengan jarak tubuh buah cukup dekat. Jamur ini memiliki tubuh buah berwarna kuning dengan tekstur halus dan kenyal. *Dacryopinax* sp.

memiliki bentuk tubuh buah seperti spatula, silindris dengan ujung memipih. *Dacryopinax* sp. memiliki tubuh buah dengan diameter berkisar 3 cm, dan ditemukan tumbuh pada permukaan kayu yang telah membusuk.



Gambar 1 Karakteristik jamur *Dacryopinax* sp. (A) makroskopis di batang pohon, (B) mikroskop stereo.



Gambar 2. Karakteristik mikroskopis *Dacryopinax* sp. (A) hifa, (B) spora.

Genus *Dacryopinax* sp. berhasil dikoleksi dari Hutan Situgede. Jamur ini dicirikan oleh adanya basidia bercabang dua yang memiliki satu sterigma di setiap basidium (Shirouzu *et al.* 2013). Basidiumnya bertekstur seperti agar-agar dan tulang rawan yang berwarna kuning, oranye, hingga cokelat. Bentuknya sangat bervariasi: *resupinate*, *effuse*, *pulvinate*, *silindris*, *spathulate*, *cupulate*, atau *dendroid* (Oberwinkler 2014). Pada negara Meksiko, ada lebih dari 4 spesies jamur *Dacryopinax*. Probasidia jamur ini berbentuk silindris sampai clavate; metabasidia asepatat, dan bercabang dua; sterigmata silindris, dilemahkan di ujung saat dewasa (Santiuste *et al.* 2020). Hifanya memiliki *dolipore* septa dan tidak bersekat. Basidium muda tersusun atas substipit, berbentuk cawan, *spathulate*, *petaloid*, *lobulate*, atau bahkan *morchelloid* *pileus* sedangkan saat dewasa memiliki konsistensi keras seperti agar-agar hingga tulang rawan. Bagian *pileus* dan *stipe* yang steril biasanya ditutupi dengan lapisan hifa marginal ber dinding tebal (rambut). Hymenium unilateral, halus, terlipat, atau papiler. Basidiospora melengkung-silinder, asepatat saat belum dewasa, uniseptat hingga triseptat saat

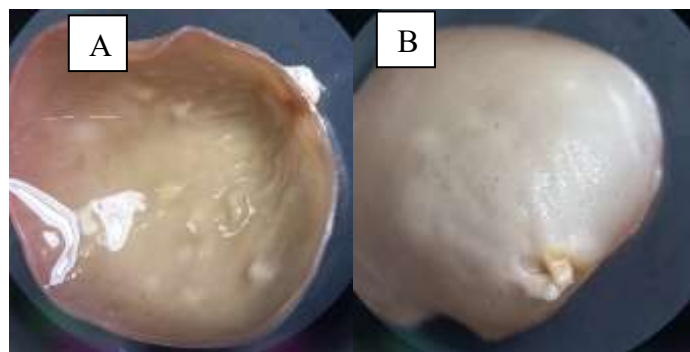
dewasa, perkecambahan oleh konidia. *Dacryopinax* dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat. Kumar *et al.* (2019) membuktikan aktivitas antibakteri dari ekstrak *Dacryopinax* *spathularia* terhadap *Staphylococcus aureus*.

***Auricularia* cf. *cornea* (Mycobank)**

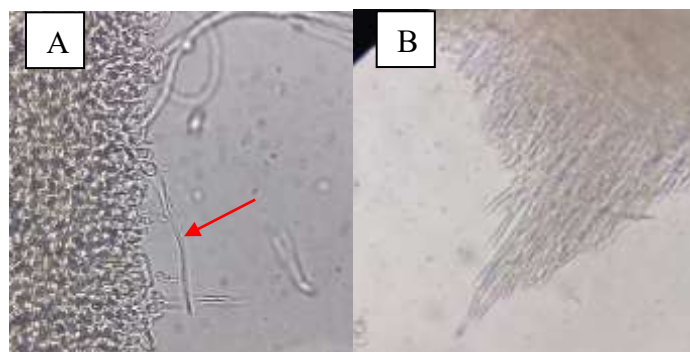
Auricularia cf. *cornea* yang ditemukan tumbuh pada batang kayu mati dan hidup secara berkelompok dengan jarak berdekatan. Jamur ini memiliki warna cokelat yang didominasi dengan warna keabu-abuan di bagian tubuh buahnya. *Auricularia* cf. *cornea* memiliki tekstur kenyal seperti agar-agar dan menempel langsung pada pangkalnya tanpa tangkai (sesil) pada permukaan batang kayu. Jamur ini memiliki rambut-rambut halus di permukaan tubuh buah, utamanya bagian atas tudung dan spora terbentuk di permukaan bawah tudung. Jamur ini bersifat saprofit dengan menguraikan bahan organik mati. Tudung jamur berbentuk bulat rata (*flat*) dengan tepian tudung jamur berbentuk gelombang (*undulated*). Jamur yang ditemukan memiliki diameter sebesar 3 cm dan memiliki bentuk seperti daun telinga.



Gambar 3. Karakteristik makroskopis jamur *Auricularia* cf. *cornea*, (A) tubuh buah di habitat kayu, (B) tubuh buah tampak dari atas.



Gambar 4. Karakteristik makroskopis jamur *Auricularia* cf. *cornea* di bawah mikroskop stereo, (A) permukaan atas, (B) permukaan bawah.



Gambar 5. Karakteristik mikroskopis jamur *Auricularia* cf. *cornea*, (A) hifa, (B) hifa.

Jamur kuping (*Auricularia* cf. *cornea*) juga berhasil dikoleksi dari Hutan Situgede. Jamur ini memiliki tudung berbentuk *flat* di bagian atas dan *semi ovoid* di bagian bawah dengan panjang diameter 4-5 cm (Putra 2020). Permukaan atas biasanya memiliki bulu/rambut yang lebat, sedangkan permukaan bawahnya halus. Hasil pengamatan secara mikroskopis menunjukkan rambut di permukaan atas berdinding tebal, basidia silindris, hialin, dan bersepta tiga. Spora jamur ini berbentuk allantoid dan hialin (Wu *et al.* 2021). *Auricularia* cf. *cornea* tumbuh pada kayu

pohon berdaun lebar yang tumbang atau berdiri. Spesies ini tersebar luas di Asia Selatan, Afrika, Australasia, dan Pasifik, serta Amerika Selatan. *Auricularia* cf. *cornea* biasanya dijual dalam bentuk kering dan perlu direndam dalam air sebelum digunakan. Makanan dari jamur ini dihargai karena teksturnya yang licin namun sedikit renyah, dan potensi manfaat nutrisinya. Memakan jamur kuping yang dikeringkan dan dimasak dapat memberikan manfaat kesehatan bagi penderita tekanan darah tinggi atau kanker, serta dapat mencegah penyakit jantung koroner dan arteriosklerosis (Zhao *et al.* 2019). Jamur

dari genus *Auricularia* mengandung polisakarida yang dapat mengatur imun dan mikroorganisme di saluran pencernaan serta bersifat antikanker, antioksidan, *anti-aging*, *antiviral*, antimikrob, dan manfaat kesehatan lainnya (Zakaria *et al.* 2022; Yu *et al.* 2023).

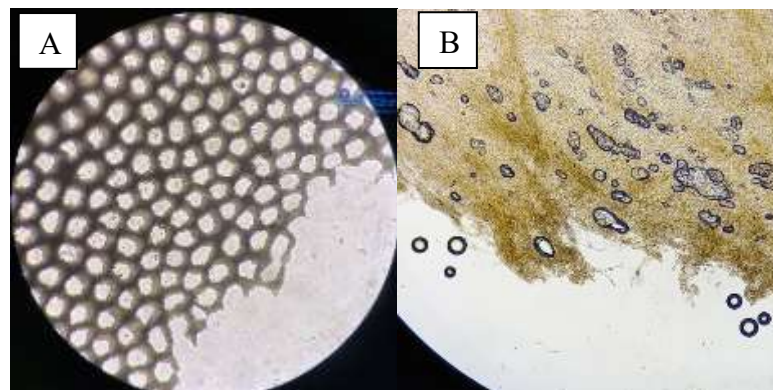
***Microporus xanthopus* (Mycobank)**

Microporus xanthopus ditemukan pada batang kayu yang mati dan hidup berkelompok dengan jarak berjauhan. Jamur ini memiliki

diameter tudung 3 cm dengan warna cokelat putih berselang-seling membentuk lingkaran, tinggi tubuh buah 3 – 4 cm dengan stipe sekitar 1,5 cm. Permukaan jamur ini cekung ke dalam. *M. xanthopus* memiliki pileus yang tipis atau stipe yang berwarna kuning atau cokelat kekuningan dengan permukaan yang halus. Jamur ini memiliki tekstur yang cukup keras. Jamur yang belum matang membentuk stipe berwarna putih tidak bertudung dengan ukuran 1cm.



Gambar 6. Karakteristik makroskopik jamur *Microporus xanthopus* (A) tubuh buah di habitat kayu, (B) tubuh buah tampak dari samping, (C) tubuh buah tampak dari atas (tudung), (D) primordia, (E) permukaan bawah tubuh buah menggunakan mikroskop stereo.



Gambar 7. Karakteristik mikroskopik jamur *Microporus xanthopus* (A) pori, (B) hifa pada perbesaran 10x

Microporus xanthopus termasuk ke dalam divisi Basidiomycota, ordo polyporales. Berdasarkan penelitian Tambaru *et al.* (2016), *Microsporus xanthopus* dapat hidup dengan baik pada rentang suhu 23,7-31,1°C, kelembapan udara sekitar 70-90%, dan keasaman pH tanah 4,5-6. Jamur ini memiliki permukaan bagian dalam berwarna coklat pucat sedangkan permukaan bawah berwarna kecoklatan serta tepi bergelombang, bertekstur halus, dan berwarna putih (Cababan *et al.* 2021). Tubuh buah dari jamur ini berbentuk seperti corong dengan bagian tengahnya cekung ke dalam dan tipis. Himenofornya berupa pori berbentuk bulat yang berukuran kecil berwarna krem (Sulastri dan Basri 2020). Jamur

Microporus xanthopus juga dikenal sebagai *yellow-footed polypore*, merupakan jamur pengurai kayu yang tidak dapat dimakan dan tumbuh di hutan tropis dan subtropis, terutama tempat yang lembap dan teduh. Jamur ini dapat menguraikan substrat serpihan kayu, daun, ranting, dan material organik hutan lainnya. Jamur ini memiliki distribusi alami di wilayah Asia dan Australia. Bagian bawah pileus jamur *Microporus xanthopus* terdapat banyak pori kecil yang berukuran sekitar 0.1 mm yang merujuk pada nama genusnya, secara harfiah “pori kecil”. Jamur *Microporus xanthopus* berpotensi sebagai obat karena mengandung senyawa antioksidan dan anti karsinogenik,

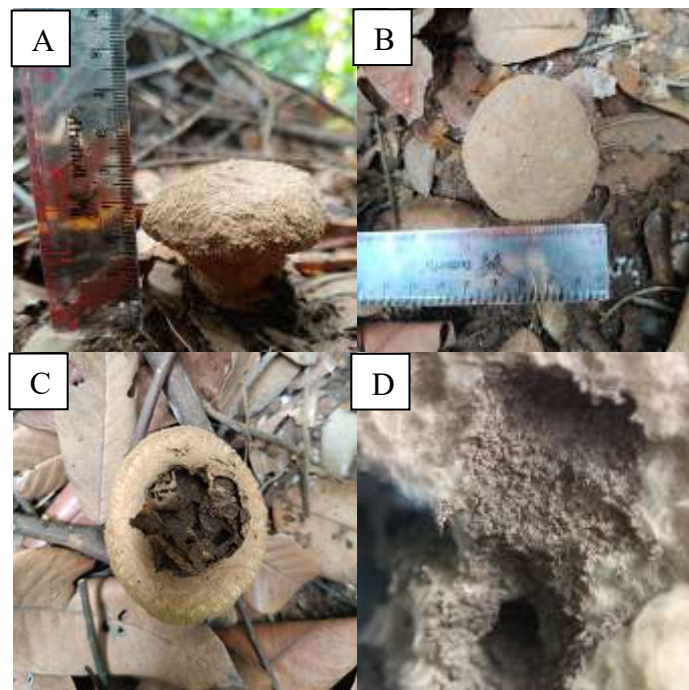
seperti polifenol, alkaloid, proanthocyanidins, dan kumarin (Prayogo *et al.* 2019).

***Calvatia* sp. (Mycobank)**

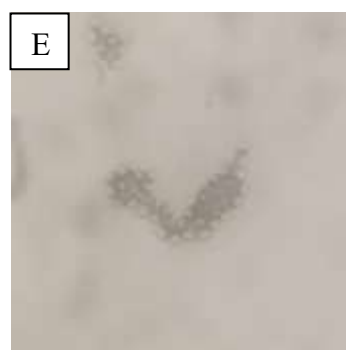
Koloni tunggal jamur *Calvatia* sp. ditemukan tumbuh di atas tanah yang dikelilingi serasah dan di dekat pohon tumbang yang sudah mati. Jamur ini memiliki tubuh buah berwarna coklat dengan tekstur yang lunak. Tubuh buah jamur ini memiliki tinggi dan lebar sekitar 5 cm. *Calvatia* sp. memiliki tubuh buah berbentuk bulat, tebal, dan pendek dengan tepian *entire* dan elevasi *raised*.

Calvatia sp. termasuk ke famili Lycoperdaceae, ordo Agaricales, filum Basidiomycota. Jamur ini ketika diberikan

tekanan kecil akan mengeluarkan spora dengan bentuk seperti asap. *Calvatia* sp. memiliki bentuk seperti buah pir atau *puffball*. Salah satu ciri khas dari *Calvatia* ketika sudah matang adalah spora yang dihasilkan akan berbentuk seperti asap berwarna kecokelatan. Jamur *Calvatia* sp. merupakan jamur yang edible (sebelum pematangan spora). *Calvatia* sp. juga dapat dimanfaatkan dalam bidang medis sebagai obat tradisional untuk homeostatis, sebagai pembalut luka, dan untuk mengobati faringodinamik. Hal ini disebabkan *Calvatia* sp. mengandung komponen obat seperti asam calvatic yang merupakan salah satu antibiotik (Hermawan dan Putra 2018; Lee *et al.* 2020).



Gambar 8. Karakteristik jamur *Calvatia* sp. (A) tubuh buah tampak dari samping, (B) tubuh tampak dari atas, (C) tubuh buah tampak dari bawah, (D) massa basidiospora.



Gambar 9. Karakteristik mikroskopik jamur *Calvatia* sp., (E) spora.

Keempat jamur yang teridentifikasi dikategorikan sebagai filum Basidiomycota dan subfilum Agaricomycotina. Agaricomycotina terdiri dari dua kelas, yakni Agaricomycetes dan Dacrymycetes. *Dacryopinax* sp. dikategorikan ke dalam kelas Dacrymycetes, sedangkan *Microporus xanthopus*, *Auricularia* cf. *cornea*, *Calvatia* sp., dikategorikan ke dalam kelas Agaricomycetes. Kelas Agaricomycetes dan Dacrymycetes memiliki perbedaan pada morfologinya. Kelas Agaricomycetes dicirikan dengan bentuk tudung atau payung, sedangkan Dacrymycetes memiliki tubuh buah kecil, terkadang tampak seperti tanduk atau tetesan dan tidak memiliki struktur seperti tudung. Spesies *Dacrymycetes* sp. membentuk seperti agar-agar, sebagian besar berwarna kekuningan hingga oranye terang, dan berpigmen karotenoid. *Dacryopinax* sp. berbentuk seperti spatula, bertekstur halus seperti gel, serta berwarna oranye (Firdausi dan Basah 2018). Sebagian besar tubuh buah memiliki pangkal mirip akar di dalam kayu dan melekat secara lemah pada substrat, dan bersifat saprotof sebagai pembusuk kayu.

Microporus xanthopus dikategorikan ke dalam famili Polyporaceae. Ciri utama famili ini adalah adanya pori-pori di bagian bawah tubuh buah tempat spora dihasilkan. *Microporus xanthopus* banyak mengandung polifenol, alkaloid, dan proanthocyanidins (Prayogo *et al.* 2019). *Microporus xanthopus* banyak mengandung polifenol, alkaloid, dan proanthocyanidins (Prayogo *et al.* 2019). *Microporus xanthopus* banyak mengandung polifenol, alkaloid, dan proanthocyanidins. *Auricularia* cf. *cornea* termasuk ke dalam famili Auriculariaceae dengan ciri khas morfologi seperti daun telinga dan *gelatinous* (Jahedi *et al.* 2023). *Calvatia* sp. termasuk ke dalam famili Lycoperdaceae dengan ciri khas berbentuk *puffball* dengan spora tertutup (Hermawan dan Putra 2018).

Simpulan dan Saran

Sebanyak empat jenis jamur berhasil dikoleksi dari Danau Situgede pada penelitian ini. Identifikasi jamur dilakukan menggunakan karakteristik makroskopis maupun mikroskopis. Keempat jamur berasal dari filum yang sama yaitu Basidiomycota. Empat spesies jamur tersebut di antaranya *Dacryopinax* sp., *Auricularia* cf. *cornea*, *Microporus xanthopus*, dan *Calvatia* sp.. Jamur-jamur yang ditemukan memiliki karakteristik yang berbeda-beda dan

berpotensi sebagai bahan pangan dan bahan obat-obatan.

Daftar Pustaka

- Amin, N., Eriawati, Firyal. C. (2019). Jamur basidiomycota di kawasan wisata alam pucok krueng raba kabupaten aceh besar. *Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*. 7(2):155-162.
- Annisia, I., Ekamawanti, H. A., Wahdina. (2017). Keanekaragaman jenis jamur makroskopis di arboretum sylva universitas tanjungpura. *Jurnal Hutan Lestari*. 5(4):969-977.
- Cababan, M. A. L., Jaranilla, A. K O., Bastatas, M. C., Salvane, C. F. C., Toldo, U. C. (2021). Diversity and distribution of bracket fungi in mt. kilakiron budidnon, philippines. *Journal of Biology and Biology Education*. 13(1):41–50.
- Daryanti, Soemarah, T.K.D., Suprapti, E., Budiyo, A., Supriyadi, T., Soelistijono, R. (2022). Bimbingan bagi ibu-ibu untuk mengenal manfaat jamur konsumsi dan aneka variasi pengolahannya. *GANESHA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(1):26-30.
- Firdausi, N. F & Basah, M. (2018). Inventarisasi jamur makroskopis di kawasan hutan mbeji lereng gunung anjasmoro. *Biology Science and Education*. 7(2):142-146.
- Hermawan, R & Putra, I. P. (2018). *Calvatia pyriformis*: a new record in Indonesia. *Justek: Jurnal Sains dan Teknologi*. 1(2): 26-29.
- Hidayat, R & Fariyah, A. W. (2020). Identifikasi perubahan suhu udara dan curah hujan di bogor. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. 10(4):616-626.
- Jahedi, A., Salehi, M., Goltapeh, E. M., Safaie, N. (2023). Multilayer perceptron-genetic algorithm as a promising tool for modeling cultivation substrate of *Auricularia cornea* native to Iran. *Plos one*. 18(2): 1-19.
- Kumar, A., Kumar, M., Ali, S., Lal, S. B., Sinha, M. P. (2019). Anti-pathogenic efficacy of Indian edible macrofungi *Dacryopinax spathularia* (Schwein) and *Schizophyllum commune* (Fries)

- against some human pathogenic bacteria. *JETIR*. 6(1):695-704.
- Lee, S., Kim, M.J., Lee, B. S., Ryoo, R., Kim, H. K., Kim, K. H. (2020). Cumulative effects of constituents from the mushroom *Calvatia nipponica* on the contractility of penile corpus cavernosum smooth muscle. *Mycobiology*. 48(2): 153-156.
- Lestari, D & Purnomo, A. S. (2016). Pengaruh penambahan bakteri *Bacillus subtilis* terhadap biodegradasi DDT oleh jamur pelapuk putih *Pleurotus eryngii*. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 5(2):71-74
- Oberwinkler, F. (2014). *Systematic and Evolution*. Ed. 7. Systematics and Evolution. Springer-Verlag: Berlin. 357–372.
- Prameswari, N. P. (2019). Pemanfaatan senawa anti-aterogenik jamur tiram putih (*Pleurotus* spp.) dalam pencegahan aterosklerosis. *JIMKI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*. 7(2):60-66.
- Prayogo, O., Rahmawati, Mukarlina. (2019). Inventarisasi jamur makroskopis pada habitat rawa gambut di kawasan cabang panti Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat. *Protobiont*. 8(3):81-86.
- Prayud,, D. P., Kurniawati, J., Mutiarani, Y. P., Salim, I., Aminatun, T. (2019). Considering sampling methods for macrofungi exploration in turgo tropical forest ecosystem. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*. 4(1): 1-10.
- Putra, I. P., Haryadi, S. R., Nafsahan, H. K., Emillio, G. Q., Nuraeni, S. P., Anisyah, F. A., Khairani, H. (2023). Catatan persebaran *Russula* cf. *cyanoxantha* di Hutan Kampus Institut Pertanian Bogor. *EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*. 8(1): 1-7.
- Putra, I. P. (2020). Catatan beberapa jamur makro di Pulau Belitong: Deskripsi dan potensinya. *BIOEDUSCIENSE*. 4(1): 11-20.
- Shirouzu, T., Hirose, D., Oberwinkler, F., Shimomura, N., Maekawa, N., Tokumasu, S. (2013). Combined molecular and morphological data for improving phylogenetic hypothesis in Dacrymycetes. *Mycologia*. 105: 1110–1125.
- Sulastri, M. P., Basri, H. (2020). Jamur polyporales di twa suranadi lombok barat. *Jurnal Biologi Pendidikan dan Terapan*. 7(1):49–53.
- Tambaru, E., Abdullah, A., Alam, N. (2016). Jenis-jenis jamur basidiomycetes familia polyporaceae di hutan pendidikan universitas hasanuddin bengo-bengo kecamatan cenrana kabupaten maros. *Jurnal Biologi Makassar*. 1(1):31–38.
- Widyastuti, N & Tjokrokusumo, D. (2021). Manfaat jamur konsumsi (edible mushroom) dilihat dari kandungan nutrisi serta perannya dalam kesehatan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*. 3(2):92-100.
- Wu, F., Tohtirjap, A., Fan, L. F., Zhou, L. W., Alvarenga, R. L., Gibertoni, T. B., Dai Y. C. (2021). Global diversity and updated phylogeny of *Auricularia* (Auriculariales, Basidiomycota). *Journal of Fungi*. 7(11):933-1112.
- Yu, T., Wu, Q., Liang, B., Wang, J., Wu, D., Shang, X. (2023). The current state and future prospects of *Auricularia auricula*'s polysaccharide processing technology portfolio. *Molecules*. 28(2):582.
- Zakaria, M. K., Matanjun, P., George, R., Pindi, W., Mamat, H., Surugau, N., Seelan, J. S. S. (2022). Nutrient composition, antioxidant activities and glycaemic response of instant noodles with wood ear mushroom (*Auricularia cornea*) powder. *Applied Sciences*. 12(24): 1-15.
- Zhao, Y., Wang, L., Zhang, D., Li, R., Cheng, T., Zhang, Y., Liu, X., Wong, G., Tang, Y., Wang, H., Gao, S. (2019). Comparative transcriptome analysis reveals relationship of three major domesticated varieties of *Auricularia auricula-judae*. *Scientific reports*. 9(1):78.