

PANDUAN KARAKTERISASI JAMUR MAKROSKOPIK DI INDONESIA: BAGIAN 1 – DESKRIPSI CIRI MAKROSKOPIS

(Guide for Indonesian Macroscopic fungi Characterization: Part I – Description of Macroscopic Characteristics)

Ivan Permana Putra*

Divisi Mikologi, Departemen Biologi, Institut Pertanian Bogor (IPB)
Gedung Biologi, Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, 16680, Indonesia

Article Info	ABSTRAK
<p>Article History: <i>Received 31 October 2020;</i> <i>Accepted 26 January 2021;</i> <i>Published online</i> <i>31 March 2021</i></p> <p>Kata Kunci: Agaric, deskripsi, identifikasi, jamur makroskopis, taksonomi</p> <p>Keywords: <i>Agaric, description, identification, mushroom, taxonomy</i></p> <p>How to cite this article: Putra, I.P. (2021). <i>Guide for Indonesian Macroscopic fungi Characterization: Part I – Description of Macroscopic Characteristics</i>. <i>Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea</i>, 10(1), 25-37. : http://dx.doi.org/10.18330/jwallacea.2021.vol10iss1pp25-37</p>	<p>Penelitian terkait ragam dan taksonomi jamur makroskopis di Indonesia umumnya masih menggunakan pendekatan identifikasi morfologi. Identifikasi konvensional jamur makroskopis yang dilengkapi dengan deskripsi karakternya terkadang masih sulit dan membingungkan untuk penggiat jamur ataupun peneliti di Indonesia. Hal ini umumnya disebabkan karakter morfologi jamur makroskopis yang kompleks dan terlihat mirip satu sama lain, sehingga seringkali menjadi hambatan yang serius. Tulisan ini bertujuan untuk membantu interpretasi karakter makroskopis, terutama kaitannya dengan ekspansi pengembangan ilmu jamur makroskopis dengan panduan ilustrasi gambar berwarna. Koleksi data dilakukan pada tahun 2015-2019 di berbagai kawasan hutan alami dan hutan wisata di Indonesia. Pada tulisan ini digunakan contoh kelompok jamur yang memiliki tangkai dan tudung berlamela untuk menjelaskan tahapan karakterisasi yang diperlukan saat mengidentifikasi jamur makroskopis.</p>
<p>Read online:</p>  <p>Scan this QR code with your Smart phone or mobile device to read online.</p>	<p>ABSTRACT</p> <p><i>The research which related to the diversity and taxonomy of macroscopic fungi in Indonesia are generally using the morphological identification approach. Traditional identification based on character description of macrofungi is often difficult and tricky for amateur mycologist or researcher in Indonesia. It is mainly due to the complex and similar morphological features which often to be burdensome to understand. This paper aimed to assist the taxonomical stuff and macroscopic interpretation of mushroom research in order to expand the macrofungi knowledge through the illustration of external macroscopic features with simple colorful photograph. Data collection was carried out in 2015-2019 at various natural forest areas and tourism forests in Indonesia. An example of morphological assessment of agaric mushroom is provided to explain the stages of macrofungi characterization which required when identifying macroscopic fungi.</i></p>

*Corresponding author. Tel/Fax: +62-251-8622833
E-mail address: ivanpermanaputra@apps.ipb.ac.id (I.P. Putra)



I. PENDAHULUAN

Jamur makroskopis adalah organisme eukariot, heterotrof, kosmopolitan, memiliki tubuh buah yang besar (bisa dilihat tanpa menggunakan alat bantu), bervariasi dalam ragam, bentuk, ukuran, dan warna (Carlile *et al.*, 2001; Mueller *et al.*, 2007). Organisme ini bisa ditemukan di berbagai relung ekologi, mulai dari hutan alami ataupun ekosistem buatan manusia seperti hutan wisata (Putra *et al.*, 2017; 2018; 2019; 2020; Putra, 2020; Putra & Khafazallah, 2020; Retnowati, 2011; 2015; Susan & Retnowati, 2018). Informasi mengenai keragaman jamur makroskopis masih didominasi dari laporan peneliti di negara empat musim. Hingga tahun 2017, baru tercatat sebanyak 2.273 jenis jamur di Indonesia atau hanya sekitar 0,15% dari jumlah jenis yang ada di dunia (LIPI, 2019; Blackwell, 2011). Hal ini mengindikasikan bahwa inventarisasi jamur makroskopis perlu dilakukan dengan melibatkan berbagai pihak (peneliti dan penggiat jamur) terutama di hutan-hutan tropis di Indonesia. Dua pendekatan umum yang biasa digunakan dalam identifikasi jamur, yakni secara molekuler dan morfologi. Pendekatan molekuler sering menjadi pilihan kedua dikarenakan biayanya yang cukup besar untuk ekstraksi DNA, sekuensing, hingga pembuatan pohon filogenetik. Hal ini membuat banyak peneliti dan penggiat jamur cenderung memilih metode identifikasi berdasarkan karakter morfologi (makroskopik dan mikroskopik).

Hingga saat ini, data mengenai biodiversitas dan taksonomi jamur makroskopis di Indonesia terkendala dengan tidak lengkapnya informasi mengenai deskripsi objek yang dilaporkan. Selain itu, luasnya wilayah Indonesia membuat upaya inventarisasi jamur tidak bisa hanya bergantung kepada peneliti mikologi, namun juga para penggiat jamur di berbagai daerah. Hambatan yang sering muncul adalah variasi dari jamur makroskopis yang beragam dan dalam satu kelompok ragam seringkali jamur terlihat mirip satu dengan lainnya, sehingga mengakibatkan identifikasi jamur menjadi pekerjaan yang rumit. Padahal deskripsi yang baik dan lengkap merupakan dasar dalam penggunaan kunci identifikasi guna meminimalisir kesalahan penamaan identitas

suatu jamur. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan panduan dan simplifikasi karakter morfologi makroskopis jamur dengan menggunakan foto jamur berwarna yang diambil dari habitat alaminya, sehingga memudahkan pengenalan dan pertelaan jamur makroskopis di Indonesia. Panduan isolasi, preservasi, karakterisasi ciri mikroskopis, dan identifikasi akan menjadi bagian berikutnya dari tulisan ini.

II. METODE PENELITIAN

A. Subjek Penelitian

Inventarisasi dan pendokumentasian jamur makroskopis dilakukan pada tahun 2015-2019 di berbagai wilayah di Indonesia (Taman Nasional Ujung Kulon, Taman Wisata Mekarsari, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Kawasan Hutan Kampus *IPB University*, Hutan Kalimantan Tengah, Pulau Marore, dan Pulau Belitung) yang merupakan bagian dari rangkaian penelitian Putra *et al.*, 2017; 2018; 2019; 2020; Putra, 2020; Putra & Khafazallah, 2020.

B. Prosedur Penelitian

Pengumpulan data jenis jamur dilakukan dengan *opportunistic sampling method* merujuk pada penjelasan O'Dell *et al.* (2004). Deskripsi jamur dilakukan dengan menggunakan karakter makroskopik dengan merujuk pada Putra *et al.* (2017; 2018). Karakter yang dimaksud akan dijelaskan pada bagian hasil dan pembahasan dari tulisan ini.

C. Analisis dan Interpretasi Data

Sampel jamur diidentifikasi dengan menggunakan beberapa acuan identifikasi diantaranya Largent (1977), Rokuya *et al.* (2011), Schwab (2012), Holmberg & Marklund (2013), Kuo & Methven (2014), Desjardin *et al.* (2015), Cripps *et al.* (2016), Læssøe *et al.*, (2019), dan Putra & Khafazallah (2020). Pembuatan panduan karakter makroskopis untuk identifikasi jamur makroskopis diadopsi dari literatur tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Teknik Koleksi Jamur Makroskopis

Pengambilan sampel sebaiknya dilakukan dengan perencanaan waktu serta

durasi eksplorasi guna mendapatkan waktu yang cukup untuk karakterisasi jamur. Sebagai contoh, kegiatan bisa dimulai pada pagi hari hingga menjelang sore (6-8 jam). Beberapa jamur akan berubah karakternya secara cepat, sehingga beberapa karakter harus dideskripsikan segera ketika jamur ditemukan. Beberapa contoh karakter yang bisa berubah dengan cepat adalah warna dan tingkat kebasahan pada jamur, sehingga perlu disiapkan lembar isian untuk pengisian data karakter tiap jamur saat di lapangan (Tabel 1). Hal umum lain yang perlu diperhatikan adalah pengamatan jamur hendaknya dilakukan pada berbagai fase tubuh buah, yakni saat muda dan dewasa (Gambar 1) agar diperoleh informasi yang lengkap mengenai jamur yang diinventarisasi. Dokumentasi jamur/pengambilan foto utamanya pada kondisi tumbuhnya di alam, juga dilakukan di laboratorium dengan menggunakan mikroskop stereo. Hal penting yang perlu diperhatikan saat melakukan pengambilan foto jamur ialah gambar yang dihasilkan hendaknya menunjukkan karakter-karakter kunci identifikasi jamur tersebut (Gambar 3). Jamur yang diambil hendaknya dalam jumlah

seminimal mungkin untuk menghindari tubuh buah yang tidak terpakai saat observasi, baik di lapangan atau laboratorium.

Wadah yang digunakan sebaiknya kantong yang berbahan kertas atau *aluminium foil* dan tidak menggunakan plastik untuk menghindari pembusukan yang cepat akibat respirasi jamur. Tahap berikutnya adalah pembuatan jejak spora yang sebaiknya segera dilakukan tidak lama setelah tubuh buah diambil untuk mendapatkan hasil yang bagus. Warna spora merupakan salah satu karakter dasar dalam proses identifikasi jamur. Jejak spora dapat dibuat dengan meletakkan potongan tudung (*cap*) jamur pada karton berwarna putih dan hitam. Kertas karton hitam berfungsi untuk melihat atau mengamati spora dengan warna terang, sedangkan kertas karton putih digunakan untuk mengamati warna spora yang gelap. Tudung (*cap*) jamur diletakkan di atas karton dan dibiarkan selama 3-6 jam (bervariasi antar jenis jamur) kemudian diangkat dari kertas karton, dan jejak spora tersebut difoto menggunakan kamera (Gambar 2).

Tabel 1. Contoh lembar rangkuman informasi jamur makroskopik

Table 1. An example of summary of macrofungi information sheet

No.	Informasi (Information)	No.	Informasi (Information)
1.	Nama kolektor: Ivan Permana Putra	9.	Karakter pori, gerigi, dan gleba: bentuk pori/gerigi, panjang silinder, cara perlekatan antar tabung, tebal gleba.
2.	Nomor sampel:	10.	Tangkai: Jika tidak ada tangkai sejati, catat bagaimana tubuh buah menempel pada substrat.
3.	Tempat hidup:	11.	Jika ada tangkai: bentuk, warna saat muda dan dewasa, ukuran (diameter dan panjang), permukaan tangkai, posisi penempelan pada tudung, cara menempel pada substrat.
4.	Cara hidup:	12.	Derajat kepadatan tangkai:
5.	Bentuk tubuh buah:	13.	<i>Universal veil</i> : bentuk dan posisi
6.	Karakter tudung yang perlu dicatat: warna, <i>hygrophanous</i> (perubahan warna setelah beberapa waktu), warna ketika muda dan dewasa, diameter, bentuk atas, bentuk bawah, permukaan, tepian, margin, dan tingkat kebasahan.	14.	<i>Partial veil</i> : Bentuk dan posisi
7.	Tipe himenofor: (lamela/gerigi/pori/gleba)	15.	Tekstur tubuh buah:
8.	Karakter lamela yang perlu dicatat: cara menempel pada tangkai, panjang lamela, karakter jarak antar baris, dan margin.	16.	Bau, rasa, dan informasi pemanfaatan oleh masyarakat:

B. Karakterisasi Morfologi Jamur Makroskopis

Karakterisasi hendaknya dilakukan dengan menggunakan tubuh buah jamur yang segar untuk menghindari bias yang mungkin terjadi. Deskripsi dikerjakan satu persatu pada jamur yang ditemukan di lapangan, jamur diambil/dicabut dari substratnya sesaat sebelum dilakukan karakterisasi.

1. Nama kolektor dan nomor sampel.

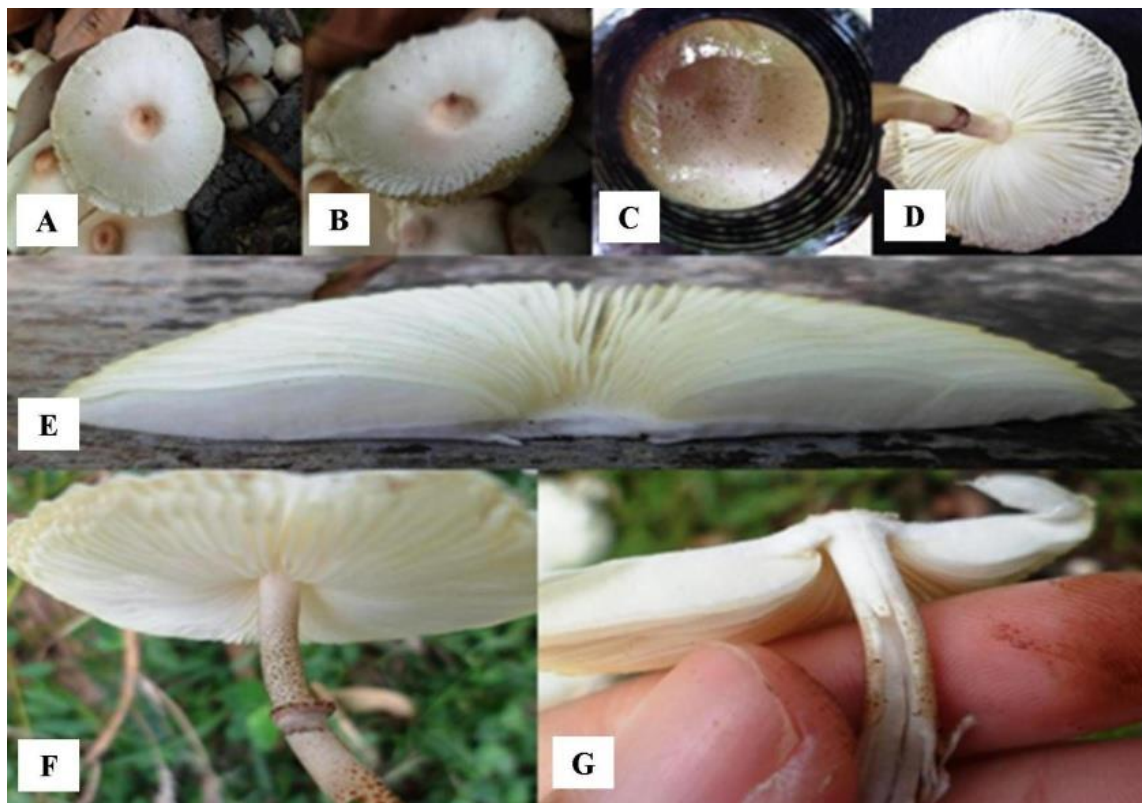
Identitas kolektor diperlukan ketika ingin mendepositkan sampel jamur pada herbarium, sedangkan nomor sampel perlu dicatat untuk membuat hasil dokumentasi menjadi sinkron antara jamur yang diambil dan foto yang dihasilkan. Untuk mengantisipasi kekeliruan saat bekerja dengan banyak sampel, sebaiknya digunakan nomor yang bisa diletakkan di sebelah



Gambar 1. Fase perkembangan *Hygrocybe* sp.
Figure 1. Development stages of *Hygrocybe* sp.



Gambar 2. Jejak spora
Figure 2. Spore print



Gambar 3. A: Bagian atas tudung dengan umbo, B: Margin pileus, C: Ornamen pada pileus, D: Cara stipe melekat pada tudung, E: Margin lamela, F: Tangkai dengan cincin, G: Derajat kepadatan tangkai
Figure 3. A: *Pilus* upperside with umbo, B: Margin of pileus, C: Ornament of pileus, D: Stipe attachment to pileus, E: Gills margin, F: Stipe with annulus, G: Stipe compactness

sampel jamur saat didokumentasikan atau segera merubah nama file pada perangkat yang digunakan.

2. Tempat hidup

Beberapa pilihan kemungkinan tempat hidup jamur diantaranya: tanah, serasah, kayu (mati atau hidup), herba, rerumputan, di antara lumut, pada jamur lain, pada kotoran hewan, dan substrat lainnya.

3. Cara hidup

Soliter, *scattered* (berkelompok tetapi jarak antar tubuh buah berjauhan), *gregarious* (berkelompok dan jarak antar tubuh buah berdekatan), *caespitose* (berkelompok dan jarak antar tubuh buah sangat dekat, bisa dilihat dari jarak *stipe* yang

sangat dekat), *connate* (variasi dari *caespitose* dengan *stipe* terlihat muncul dari satu basal yang sama).

4. Bentuk tubuh buah

Masing-masing peneliti mempunyai penggolongan yang berbeda mengenai bentuk tubuh buah jamur. Berikut merupakan bentuk umum dari tubuh buah jamur (**Gambar 4**): jamur bertangkai dan memiliki tudung dengan lamela, bertangkai-bertudung-berpori, bertangkai-bertudung-bergerigi, bertangkai dengan tudung yang meninggi (*hoody*), tubuh buah keras (*bracket*), berbentuk mangkuk, berbentuk bulat-lonjong-bintang-berjala, bentuk koral, berupa lapisan tipis pada substrat (*crustlike*), dan bergelatin hingga seperti *jelly*.



Gambar 4. Beberapa bentuk umum tubuh buah jamur. A: Bertangkai-bertudung-berlamela, B: Bertangkai-bertudung-berpori, C: Selapis melekat pada substrat (*resupinate/crustlike*), D: Bulat-lonjong-bertangkai semu/tidak bertangkai, E: Berbentuk mangkuk, F: Memiliki jala/tudung pengantin, G: Berbentuk bintang, H: Tubuh buah keras, I: Bergelatin/jeli, J: Berbentuk koral, K: Berbentuk mangkuk dengan peridiole di dalamnya

Figure 4. Some of the common shape of mushroom fruiting body. A: Stipe with pileus and gills, B: Stipe with pileus and pores, C: A layer of attachment on the substrate (*resupinate/crustlike*), D: Round, globose, with or without pseudostipe (puffball), E: Bowl shape, F: With a indusium/veil, G: Star shape, H: Conk and Hard texture, I: Slimmy/jelly, J: Coral like shape, K: Bowl shape with the peridiole inside

5. Karakter tudung

Warna saat tubuh buah muda dan dewasa dicatat dengan menggunakan standar warna seperti Kornerup & Wanscher (1978) atau menggunakan referensi tabel warna terpercaya lainnya. Karakter *hygrophanous* (perubahan warna setelah beberapa waktu) diamati beberapa menit hingga jam, mulai saat ketika tubuh buah jamur disentuh atau diambil dari substratnya. Pengukuran diameter tudung dilakukan dari beberapa bagian terutama untuk bentuk yang tidak bulat sempurna. Beberapa bentuk tudung tampak atas (Gambar 5) adalah: parabola meninggi/*high*, memiliki umbo/*knob*, seperti lonceng/*bell shaped*, mangkuk terbalik/*convex*, rata/*flat*, menurun/*depressed* hingga tepian tudung terangkat/*uplifted*. Bentuk tudung tampak bawah adalah: bulat, lonjong, seperti kipas, dan seperti spatula.

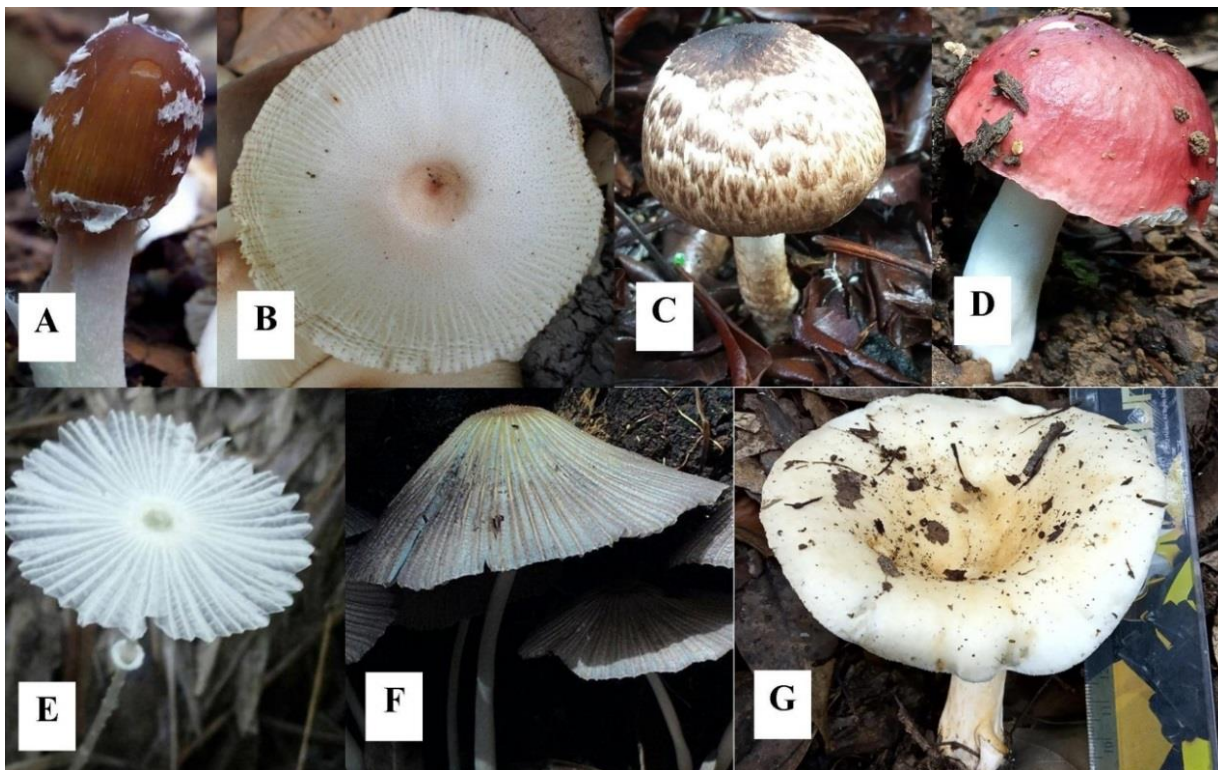
6. Tipe himenofor

Himenofor adalah tangkai penyangga himenium (struktur yang tersusun atas

basidium/pembentuk basidiospora yang bercampur dengan sel steril seperti sistidium). Beberapa tipe himenofor adalah: lamela, pori, gerigi, dan gleba (Gambar 6).

7. Karakter lamela

Beberapa karakter lamela yang perlu dideskripsikan diantaranya: cara menempel pada tangkai/*stipe*, panjang lamela, karakter jarak antar baris, dan margin. Jenis cara penempelan lamela (Gambar 7) adalah: *free* (bebas), *adnexed* (menempel dengan jarak yang sempit), *adnate* (menempel dengan jarak yang lebar), *decurrent* (menurun), *shortly decurrent* (panjang lamela menurun lebih pendek). Jarak antar baris lamela (Gambar 8) meliputi: rapat (*crowded*), sedang (*medium*), dan jarang (*distant*). Karakter margin (Gambar 9) meliputi: rata (*entire*), *serrate* (bergerigi tajam besar), *serrulate* (bergerigi kecil), *crenate* (lekukan bulat teratur), *crisped* (*crenate* dengan ukuran lebih kecil), *undulating* (mengombang beraturan), *eroded* (mengombang tidak beraturan), dan terbelah (*split*).



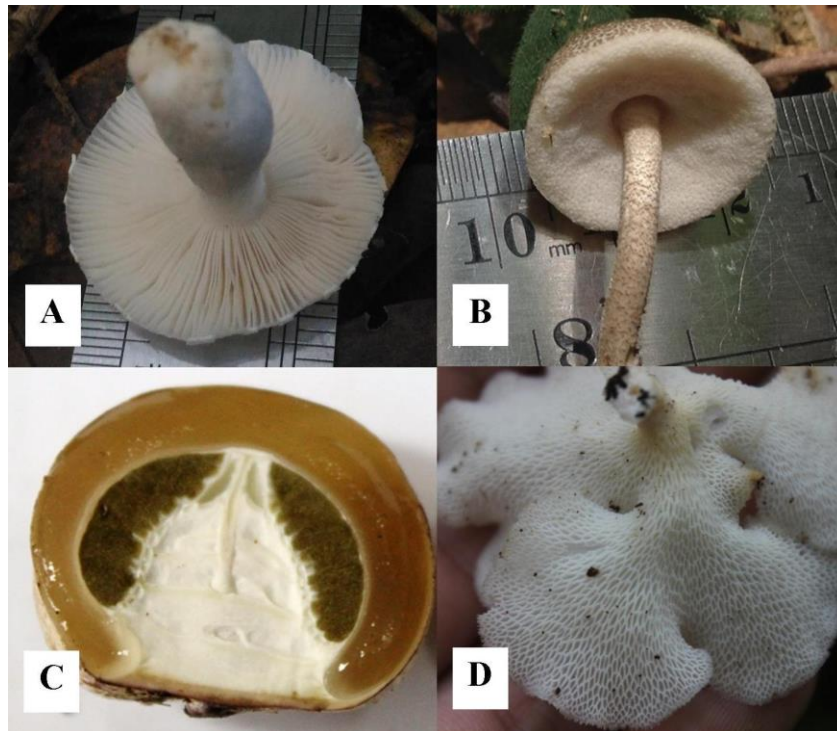
Gambar 5. Beberapa bentuk tudung jamur. A: *Parabolic*. B: Rata dengan umbo/*knob*, C-D :*Convex*, E: Rata, F: Bentuk lonceng, G: *Depressed/uplifted*

Figure 5. Some of the pileus shape. A: *Parabolic*, B: *Umbo/knob*, C-D : *Convex*, E: *Flat*, F: *Bell shaped*, G: *Depressed/uplifted*

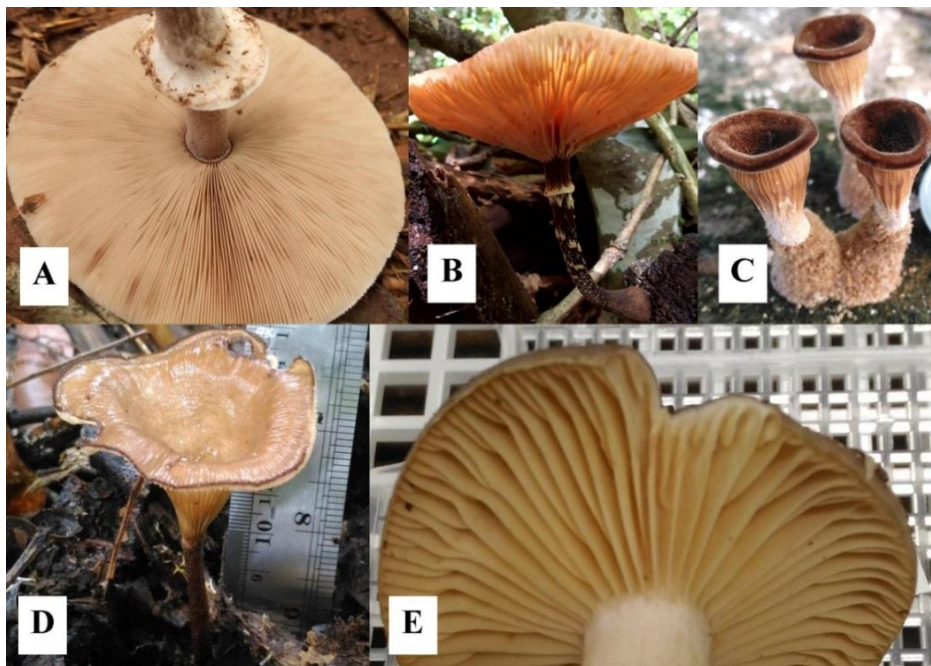
8. Karakter pori, gerigi, dan gleba

Karakter tipe himenofor pori, gerigi, dan gleba diantaranya (**Gambar 10**): bentuk

pori/gerigi (bulat, lonjong, atau heksagonal), cara perlekatan antar tabung (mudah dilepas atau merekat kuat), diameter gleba, dan tebal peridium pada gleba.



Gambar 6. Beberapa tipe himenofor. A: Lamela, B: Pori, C: Gleba, D: Modifikasi pori
Figure 6. Hymenophore types : A: Gilss, B: Pores, C: Gleba, D: Pores with modification

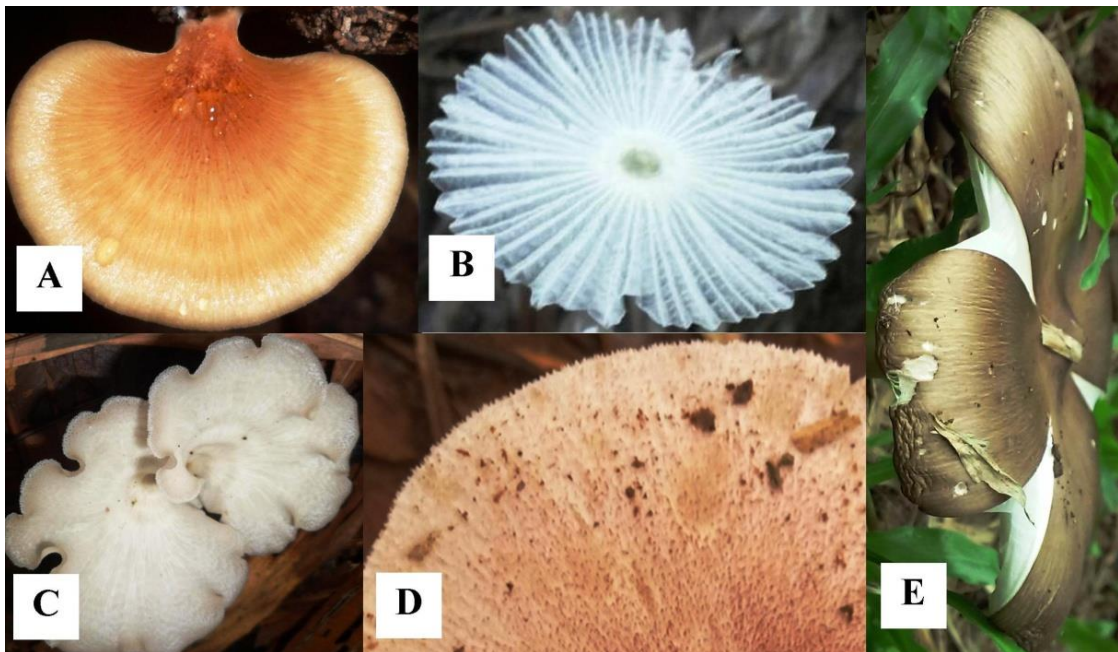


Gambar 7. Beberapa tipe perlekatan lamela. A: Free, B: Adnate, C: Decurrent, D: Shortly decurrent, E: Adnexed

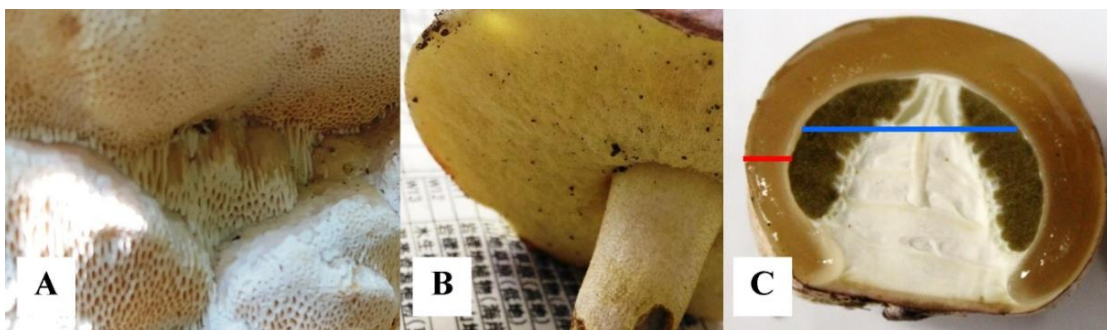
Figure 7. Gills attachment types : A: Free, B: Adnate, C: Decurrent, D: Shortly decurrent, E: Adnexed



Gambar 8. Jarak antar baris lamela. A: Rapat, B: Sedang, C: Jarang
Figure 8. Gills spacing : A. Dense/crowded, B: medium, C: distant



Gambar 9. Beberapa contoh karakter margin tudung/*pileus*. A: Rata, B: *Serrate*, C: *Eroded*, D: *Serrulate*, E: *Split*
Figure 9. Characters of the margin of *pileus*. A: *Entire*, B : *Serrate*, C: *Eroded*, D: *Serrulate*, E: *Split*



Gambar 10. Himenofor. A: Pori dengan perlekatan kuat, B: Pori dengan perlekatan lemah, C: Merah (daerah peridium) dan biru (daerah gleba)
Figure 10. Hymenophore. A: Pores with undetachable feature, B: Detachable pores, C: Red (peridium) and blue (gleba)

9. Karakter tangkai/*stipe*

Jika tidak ada tangkai sejati, catat bagaimana tubuh buah menempel pada substrat (**Gambar 11**) diantaranya: sesil (tubuh buah langsung menempel pada substrat), *substipitate* (menempel dengan *pseudostipe*), *effuso reflexed* (tanpa *pileus*

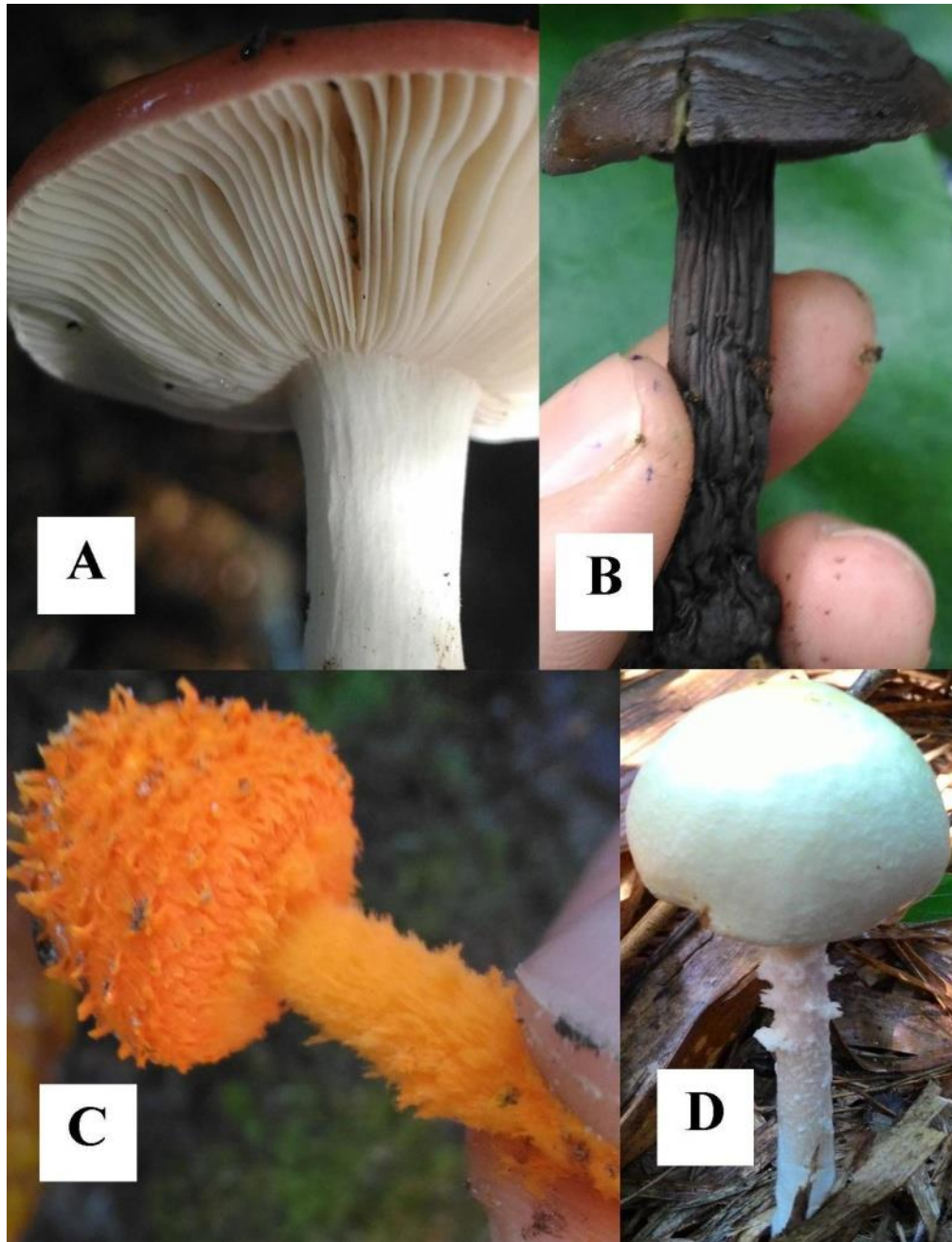
yang jelas dan menempel tidak sempurna), *resupinate* (tanpa *pileus* yang jelas/*crustlike* dan menempel sempurna pada substrat. Jika ada tangkai sejati, karakter yang perlu dideskripsikan (**Gambar 11**) adalah: bentuk tangkai yang meliputi: *rooting* (mengakar/bagian bawah tangkai mengecil dan seperti akar), *cylindric* (ukuran tangkai



Gambar 11. Jamur tanpa tangkai sejati, A: Sesil, B: *Pseudostipe*, C: *Resupinate*. Jamur dengan tangkai sejati, D: *Basal tomentum*, E: *Cylindric*, F: *Strigose*, G: *Rhizomorph*, H: *Clavate*, I: *Rooting*
Figure 11. Macrofungi without true stipe, A: *Sessile*, B: *Pseudostipe*, C: *Resupinate*. Macrofungi with true stipe, D: *Basal tomentum*, E: *Cylindric*, F: *Strigose*, G: *Rhizomorph*, H: *Clavate*, I: *Rooting*

seragam dari ujung ke pangkal), *clavate* (bagian bawah tangkai menggebung), *tapered downward* (bagian bawah *stipe* mengecil). Karakter berikutnya adalah warna tangkai saat muda dan dewasa, ukuran (diameter dan panjang), permukaan tangkai (Gambar 12) yang meliputi: halus, berbenang/*fibrillose*, beralur, memiliki jala, bertepung, dan memiliki sisik/lukaan/*scale*. Posisi penempelan tangkai pada tudung

(tengah atau tepi) juga perlu untuk dicatat, dan cara *stipe* menempel pada substrat (Gambar 11) yang meliputi: *basal tomentum*/terdapat kumpulan miselia pada bagian dasar tangkai, tertanam pada substrat/*inserted*, *rhizomorph*/bagian bawah tangkai berbentuk akar, dan *strigose*/bagian bawah *stipe* dilapisi struktur berbulu atau rambut.



Gambar 12. Tipe ornamen/permukaan *stipe*. A: Halus, B: Beralur, C: Bersisik, D: Bertepung

Figure 12. Ornament types of the surface of *stipe*. A: Smooth, B: Fibrillose, C: Scaly, D: Floccose

10. Posisi penempelan *stipe* pada tudung

Posisi penempelan tangkai (**Gambar 13**) pada tudung (*pileus*) seringkali menjadi pembeda dan karakter penting dalam proses identifikasi. Pada umumnya, jamur yang memiliki tangkai sejati menempel ke tudung pada posisi tengah (*central*) atau tepi (*lateral/terminal*).

11. Derajat kepadatan *stipe* (Interior tangkai)

Karakterisasi tingkat kepadatan tangkai (interior) jamur dilakukan dengan membelah tangkai, sehingga diperlukan perencanaan observasi yang sistematis sebelum karakter lainnya menjadi rusak. Tiga tipe umum

interior tangkai (**Gambar 14**) adalah: padat (*solid*), kopong (*hollow*), dan semi padat (*stuffed*).

12. *Universal* dan *partial veil* (kerudung)

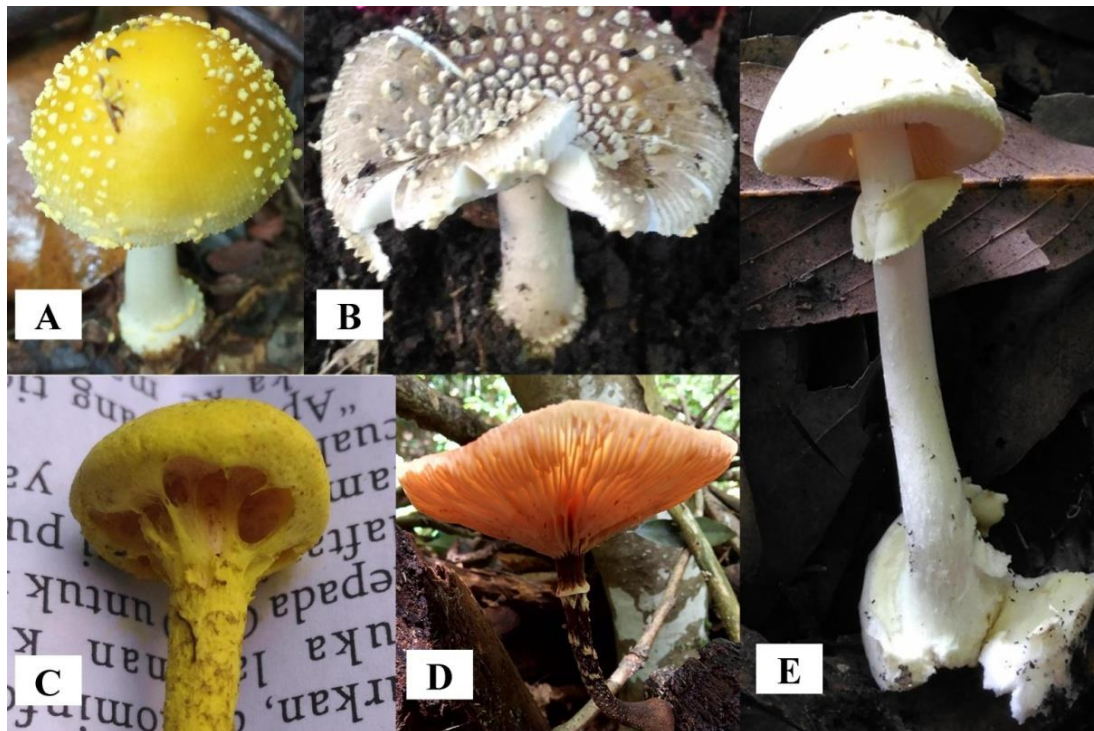
Kerudung universal dan parsial merupakan sisaan dari perkembangan jamur dari fase telur menuju dewasa. Namun tidak semua jamur mempunyai salah satu atau kedua dari jenis sisaan tersebut. Sisaan (**Gambar 15**) universal umumnya ada pada *pileus* dan volva. Jika berada pada *pileus*, bentuk umum yang bisa ditemui adalah: sisik (*scale*), luka (*scar*), benang-benang fibril, dan *cortina*. Sisaan pada volva berupa: *saccate* (seperti kaus kaki), *scaly* (bersisik),



Gambar 13. Posisi penempelan *stipe* ke *pileus*. A: Tepi, B: Tengah
Figure 13. *Stipe attachment to the pileus*. A: Terminal, B: Central



Gambar 14. Interior *stipe*. A: Padat, B: Kopong, C: Semi padat
Figure 14. Interior features of *stipe*. A: Solid, B: Hollow. C: Stuffed



Gambar 15. Sisaan universal dan parsial. A: Sisik berbentuk pustul pada tudung. B: Sisik berbentuk piramida, C: *Cortina* pada tudung dan tangkai, D-E: Cincin pada pada posisi superior

Figure 15. Universal and partial veil. A: Scales with pustule shape on the pileus, B: Scales with the pyramid shape on the pileus, C: *Cortina* on the pileus and stipe, D-E: Annulus with superior position

dan friable (retakan-retakan). Sementara itu, sisaan parsial ditemukan pada tangkai berupa cincin. Cincin tersebut dibedakan berdasarkan posisinya pada tangkai yakni: di bagian atas (*superior*), tengah (*central*), dan bawah (*inferior*) dari tangkai.

13. Tekstur tubuh buah

Secara umum tekstur tubuh buah jamur yakni: berdaging, keras, kenyal hingga *jelly*. Pengecekan sebaiknya dilakukan pada sampel yang masih segar.

14. Informasi tambahan lainnya

Ciri lain yang bisa ditambahkan diantaranya adalah bau, rasa, ada tidaknya lateks pada himenofor, dan struktur tambahan *appendages* seperti trikoma pada tudung. Bau dan rasa harus dianalogikan dengan sesuatu yang mudah dimengerti oleh orang lain. Beberapa contoh analogi yang umum digunakan adalah: pahit, manis, tawar, hambar, bawang, lemon, timun, tanah basah, dan asap. Sebaiknya hindari penggunaan

analogi rasa dan bau jamur. Pengecekan rasa jamur dapat dilakukan dengan menggigit bagian jamur (umumnya tudung) secara cepat dan tidak sampai dimakan. Tidak ada kewajiban untuk mencicipi rasa jamur yang ditemukan, terutama untuk kolektor yang memiliki alergi terhadap jamur. Informasi mengenai edibilitas jamur dapat dilakukan dengan wawancara kepada *key person* atau masyarakat lokal yang memiliki pengalaman empiris terkait jenis jamur tertentu (etnomikologi) dan referensi ilmiah yang tersedia.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Deskripsi karakter makroskopis jamur merupakan bagian penting untuk mendapatkan hasil identifikasi yang baik berdasarkan pendekatan morfologi. Selain itu, pencatatan ciri makroskopis akan memudahkan pembuatan *database* jamur makroskopis di Indonesia.

B. Saran

Panduan ini bisa dimodifikasi dan atau disesuaikan dengan literatur kunci identifikasi yang digunakan dan kondisi lapangan ketika melakukan eksplorasi jamur makroskopis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Divisi Mikologi, Departemen Biologi, Institut Pertanian Bogor yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Blackwell, M. (2011). The Fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species?. *American Journal of Botany*, 98(3), 426-438.
- Carlile, M. J., Watkinson, S. C., & Gooday, D.W. (2001). *The fungi*. London: Academic Press.
- Cripps, C., L., Evenson, V. S., & Kuo, M. (2016). *The essential guide to Rocky Mountain mushrooms by habitat*. Chicago: University of Illinois Press.
- Desjardin, D. E., Wood, M., & Stevens, F. A. (2015). *California mushrooms: The comprehensive identification guide*. Portland: Oregon.
- Holmberg, P., & Marklund, H. (2013). *The pocket guide to wild mushrooms: helpful tips for mushrooming in the field*. China: Skyhorse Publishing.
- Kornerup, A., & Wanscher, J. H. (1978). *Methuen handbook of color*. 3rd edn. London: Eyre Methuen.
- Kuo, M., & Methven, A. S. (2014). *Mushrooms of the midwest*. Chicago: University of Illinois Press.
- Læssøe, T., Ole, P., & Sysouphanthong, P. (2019). *Introduction to the edible, poisonous and medicinal fungi of Northern Laos*. Laos: Agro-Biodiversity Project.
- Largent, D. L. (1977). *How to identify mushrooms to genus I: macroscopic features*. Eureka (CA): Mad River Press Inc.
- LIPI. (2019). *Status keanekaragaman hayati Indonesia: kekayaan jenis tumbuhan dan jamur Indonesia*. Ed: Retnowati, A., Rugayah, Rahajoe, J. S., Arifiani, D.. Jakarta: LIPI Press.
- Mueller, G. M., Schmit, J. P., Leacock, P. R., Buyck, B., Cifuentes, J. et al. (2007). "Global diversity and distribution of macrofungi". *Biodiversity and Conservation*, 16, 37-48.
- O'Dell, T., Lodge, D. J., & Mueller, G. M. (2004). *Approaches to sampling macrofungi*. (In): G. M. Mueller, G. Bills, M. S. Foster (eds) *Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods*. San Diego: Elsevier Academic Press. 163-168.
- Putra, I. P., Mardiyah, E., Amalia, N. S., & Mountara, A. (2017). Ragam jamur asal serasah dan tanah di Taman Nasional Ujung Kulon Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 3(1), 1-7.
- Putra, I. P., Sitompul, R., & Chalisya, N. (2018). Ragam dan potensi jamur makro asal Taman Wisata Mekarsari Jawa Barat. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 11(2), 133-150.
- Putra, I. P., Nasrullah, M. A., & Dinindaputri, T. A. (2019). Study on diversity and potency of some macro mushroom at Gunung Gede Pangrango National Park. *Buletin Plasma Nutfah*, 25(2), 1-14.
- Putra, I. P., Amelya, M. P., Veronica, S., & Kurnianto, M. S. (2020). Fantastic fungi around us: acase study of IPB University Campus Forest. *Jurnal Pena Sains*, 7(2), 68-82.
- Putra, I. P. (2020). The potency of some wild edible mushrooms with economic value in Belitong Island, The Province of Bangka Belitong. *Jurnal Wasian*, 7(2), 121-135.
- Putra, I. P., & Khafazallah, K. (2020). *Catatan Komunitas Pemburu Jamur Indonesia: Kolaborasi lintas profesi dan generasi mengenai etnomikologi jamur-jamur Indonesia*. Sukabumi: Haura Publishing.
- Retnowati, A. (2011). On collections of garlic odorous *Marasmiellus ignobilis* (berk. & br.) Singer from Indonesia. *Floribunda*, 4(2), 57-61.
- Retnowati, A. (2015). *Lepiota viriditincta* (berk. & broome) sacc.: a species from bali with grey-green colour changing when dried. *Floribunda*, 5(3), 111-113.
- Rokuya, I., Yoshio, O., & Tsugia, H. (2011). *Fungi of Japan*. Japan: Yama-Kei Publishers.
- Schwab, A. (2012). *Mushrooming with Confidence*. China: Skyhorse Publishing.
- Susan, D., & Retnowati, A. (2018). Catatan beberapa jamur makro dari Pulau Enggano: diversitas dan potensinya. *Berita Biologi*, 16(3), 243-256.