

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Tinjauan Umum Jamur Makroskopis

Jamur merupakan salah satu *kingdom* dengan karakteristik khusus yang dapat membedakannya dengan organisme lain. Ciri spesifik dari jamur adalah jamur merupakan organisme yang memiliki inti sel, memproduksi spora, tidak memiliki klorofil dan dapat melakukan proses reproduksi baik secara seksual maupun aseksual. Jamur merupakan organisme eukariota dengan sel-selnya mempunyai inti sel sejati. Sel jamur terdiri dari zat kitin, tubuh atau soma jamur dinamakan hifa yaitu rantai sel yang membentuk rangkaian berupa benang yang berasal dari spora. Sel jamur tidak mengandung klorofil sehingga tidak dapat berfotosintesis seperti tumbuhan tingkat tinggi. Jamur memperoleh makan secara heterotrof dengan mengambil nutrisi dari bahan organik. Bahan-bahan organik yang ada di sekitar tempat tumbuhnya diubah menjadi molekul-molekul sederhana dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh hifa, untuk selanjutnya molekul-molekul sederhana diserap langsung oleh hifa (Firdhausi & Basah, 2018).

Jamur makroskopis adalah jamur yang memiliki ukuran relatif besar (makroskopik), dapat dilihat dengan kasat mata, dapat dipegang, atau dipetik, dan bentuknya beragam misalnya berbentuk seperti payung, kipas dan lainnya (Nasution et al., 2018). Jamur makroskopis sebagian besar merupakan anggota dari divisi Basidiomycota dan sebagian kecil merupakan anggota dari divisi Ascomycota (Purwanto et al., 2017). Sebagian besar jamur makroskopis dapat ditemukan hidup pada habitat dengan tanah-tanah yang mengandung serasah, dahan-dahan pohon yang telah lapuk dan sebagian terdapat pada pohon yang masih hidup (misalnya jamur *Auricularia* spp.) atau rumput-rumputan yang terdapat pada beberapa wilayah di bukit selama musim penghujan (Proborini, 2012).

Jamur berperan penting dalam keseimbangan dan kelestarian alam. Dalam ekosistem hutan jamur berperan sebagai dekomposer bahan organik. Oleh karena itu jamur ikut membantu menyuburkan tanah melalui penyediaan nutrisi bagi tumbuhan, sehingga hutan tumbuh dengan subur (Anggraini et al., 2015). Selain

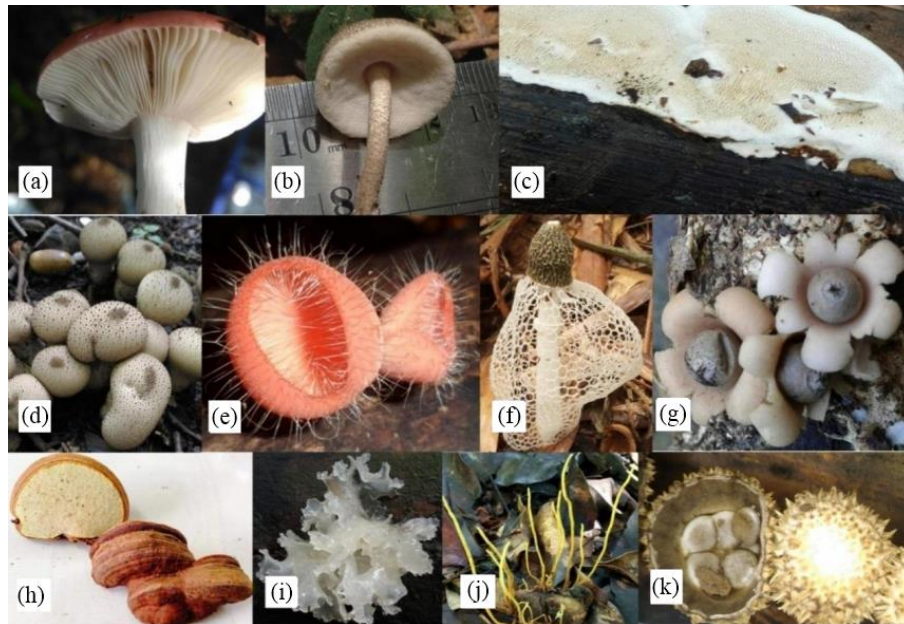
mempunyai peran ekologis jamur makroskopis juga dimanfaatkan oleh manusia dalam kehidupannya sebagai bahan makanan dan sumber bahan obat-obatan.

2.1.2 Morfologi Jamur Makroskopis

Jamur makroskopis adalah jamur yang memiliki ukuran relatif besar dapat dilihat dengan kasat mata, dapat dipegang atau dipetik, dan bentuknya beragam. Karakteristiknya dapat dilihat berdasarkan morfologinya. Struktur umum yang dimiliki jamur makroskopis terdiri atas bagian tubuh yaitu tudung (*pileus*), bilah (*lamella*), tangkai (*stipe*), cincin (*annulus*), dan cawan (*volva*), namun ada juga jamur makroskopis yang tidak memiliki salah satu bagian seperti tidak bercincin (Fitriani et al., 2018; Purwanto et al., 2017). Morfologi jamur makroskopis mempunyai warna tubuh bervariasi yaitu warna coklat muda atau tua, merah, orange muda, kuning langsung, putih, putih kekuningan, dan hitam. Jamur makroskopis memiliki bentuk tubuh buah seperti kipas, ginjal, setengah lingkaran, terompet dan payung (Rahma et al., 2018). Berikut ini merupakan karakteristik morfologi jamur makroskopis berdasarkan Putra (2021) yang meliputi:

1) Tubuh Buah

Jamur makroskopis memiliki beberapa bentuk umum dari tubuh buah yaitu bertangkai 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. Bentuk umum tubuh buah jamur makroskopis dapat dilihat pada gambar 2.1.

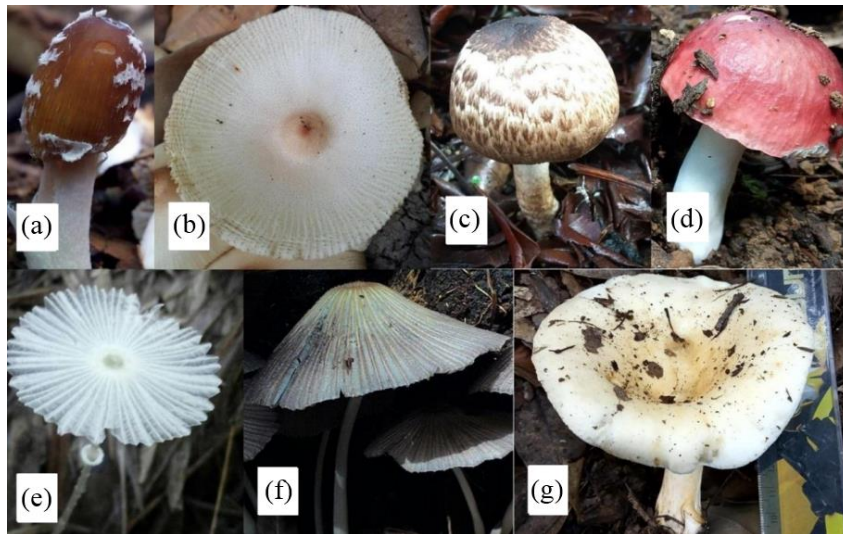


Gambar 2.1 Bentuk Umum Tubuh Buah Jamur Makroskopis: (a) Bertangkai-bertudung-berlamela; (b) Bertangkai-bertudung-berpori; (c) Selapis melekat pada substrat (*resupinate/crustlike*); (d) Bulat-lonjong-bertangkai semu/tidak bertangkai; (e) Berbentuk mangkuk; (f) Memiliki jala/tudung pengantin; (g) Berbentuk bintang; (h) Tubuh buah keras; (i) Bergelatin/jeli; (j) Berbentuk koral; (k) Berbentuk mangkuk dengan peridiol di dalamnya.

Sumber: (Putra, 2021)

2) Tudung (*pileus/cap*)

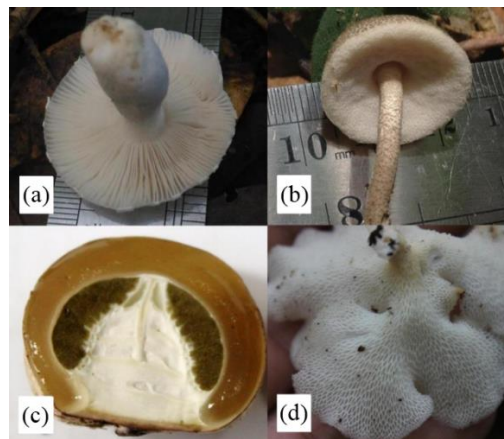
Tudung merupakan bagian tubuh yang ditopang oleh tangkai buah (*stipe*). Bagian bawah tudung terdapat bilah-bilah (*lamella*). Pada jamur muda, tudung dibungkus oleh selaput (*universal veil*) dan menuju dewasa pembungkus tersebut akan pecah (Suryani et al., 2020). Bentuk umum tudung jamur makroskopis dilihat dari tampak atas yaitu parabola meninggi/*high*, memiliki umbo/*knob*, seperti lonceng/*bell shaped*, mangkuk terbalik/*convex*, rata/*flat*, menurun/*depressed* hingga tepian tudung terangkat/*uplifted*. Sedangkan bentuk umum tudung tampak bawah yaitu bulat, lonjong, seperti kipas, dan seperti spatula. Bentuk umum tudung jamur makroskopis dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Bentuk Umum Tudung Jamur: (a) *Parabolic*; (b) Rata dengan umbo/*knob*; (c)-(d) *Convex*; (e) Rata; (f) Bentuk lonceng; (g) *Depressed/uplifted*
Sumber: (Putra, 2021)

3) Himenofor

Himenofor merupakan 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. Tipe himenofor tudung jamur makroskopis dapat dilihat pada gambar 2.3.

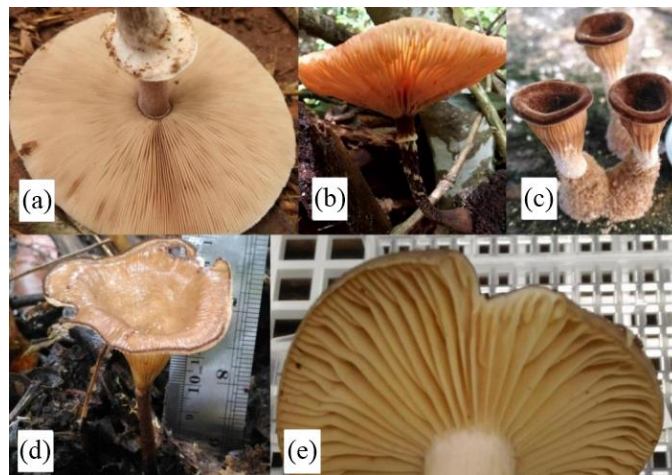


Gambar 2.3 Tipe Himenofor Tudung Jamur: (a) Lamela; (b) Pori; (c) Gleba; (d) Modifikasi pori
Sumber: (Putra, 2021)

a.) Lamela

Beberapa karakter lamela dapat dilihat berdasarkan cara menempel pada tangkai/*stipe*, panjang lamela, karakter jarak antar baris, dan margin. Jenis cara

penempelan lamela yaitu *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 yaitu rapat (*crowded*), sedang (*medium*), dan jarang (*distant*). Karakter margin yaitu 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*). Tipe perlekatan lamella dapat dilihat pada gambar 2.4 dan jarak antar baris lamela pada gambar 2.5.



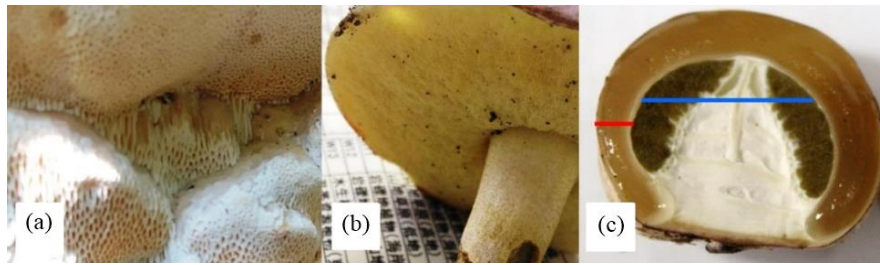
Gambar 2.4 Tipe Perlekatan Lamela: (a) *Free*; (b) *Adnate*; (c) *Decurrent*; (d) *Shortly decurrent*; (e) *Adnexed*
Sumber: (Putra, 2021)



Gambar 2.5 Jarak Antar Baris Lamela: (a) Rapat; (b) Sedang; (c) Jarang
Sumber: (Putra, 2021)

b.) Pori, Gerigi dan Gleba

Bentuk pori/gerigi (bulat, lonjong, atau heksagonal), cara perlekatan antar tabung (mudah dilepas atau merekat kuat), diameter gleba, dan tebal peridium pada gleba. Tipe himenofor pori dan gleba dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Himenofor: (a) Pori dengan perlekatan kuat; (b) Pori dengan perlekatan lemah; (c) Merah (daerah peridium) dan biru (daerah gleba)
Sumber: (Putra, 2021)

4) Tangkai (*stipe/stem*)

Jamur makroskopis ada yang memiliki tangkai sejati dan tidak memiliki tangkai sejati. Jamur makroskopis yang tidak memiliki tangkai sejati, karakter yang dapat diamati yaitu bagian tubuh buah yang menempel pada substrat yaitu 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 memiliki tangkai sejati, karakter yang perlu diamati pada bagian bentuk tangkai yang meliputi *rooting* (mengakar/bagian bawah tangkai mengecil dan seperti akar), *cylindric* (ukuran tangkai 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 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 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 2.7 Jamur Tanpa Tangkai Sejati: (a) Sésil; (b) *Pseudostipe*; (c) *Resupinate*. Jamur dengan tangkai sejati: (d) *Basal tomentum*; (e) *Cylindric*; (f) *Strigose*; (g) *Rhizomorph*; (h) *Clavate*; (i) *Rooting*
Sumber: (Putra, 2021)

5) Posisi penempelan tangkai (*stipe*) pada tudung (*pileus*)

Umumnya, jamur yang memiliki tangkai sejati menempel ke tudung pada posisi tengah (*central*) atau tepi (*lateral/terminal*).

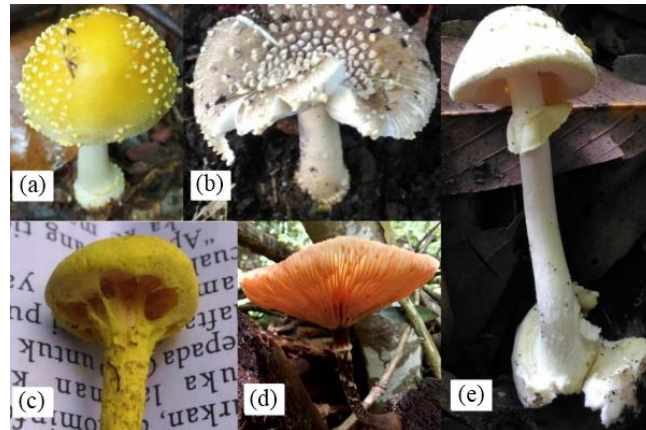


Gambar 2.8 Posisi Penempelan *Stipe* ke *Pileus*: (a) Tepi; (b) Tengah
Sumber: (Putra, 2021)

6) *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 universal umumnya ada pada *pileus* dan *volva*. Jika berada pada *pileus*, bentuk umum yang bisa ditemui adalah: sisik

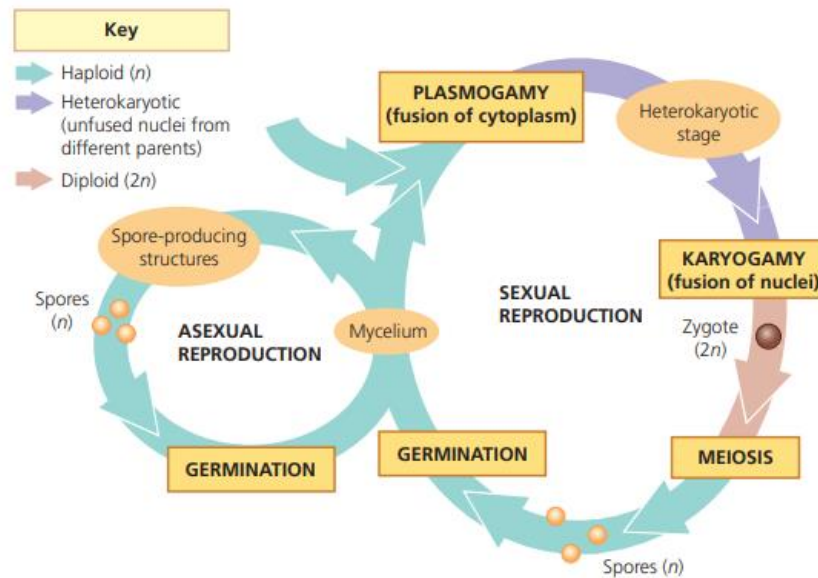
(*scale*), luka (*scar*), benang-benang *fibril*, dan *cortina*. Sisaan pada *volva* berupa: *saccate* (seperti kaus kaki), *scaly* (bersisik), dan *friable* (retakan-retakan). Sementara itu, sisaan parsial ditemukan pada tangkai berupa cincin. Cincin tersebut dibedakan berdasarkan posisinya pada tangkai yakni: di bagian atas (*superior*), tengah (*central*), dan bawah (*inferior*) dari tangkai.



Gambar 2.9 Sisaan Universal dan Parsial: (a) Sisik berbentuk pustul pada tudung; (b) Sisik berbentuk piramida; (c) Cortina pada tudung dan tangkai; (d)-(e) Cincin pada posisi superior
Sumber: (Putra, 2021)

2.1.3 Siklus Reproduksi Jamur Makroskopis

Sebagian besar jamur memperbanyak diri dengan menghasilkan sejumlah besar spora, baik secara seksual maupun aseksual. Spora dapat dibawa jarak jauh oleh angin atau air. Jika mereka mendarat di tempat lembab di mana ada makanan, mereka berkecambah, menghasilkan miselium baru (Urry et al., 2020). Berikut ini merupakan siklus reproduksi jamur secara seksual dan aseksual yang dapat dilihat pada gambar 2.10.



Gambar 2.10 Siklus Reproduksi Jamur secara Seksual dan Aseksual
Sumber: (Urry et al., 2020)

Adapun penjelasan lebih lanjut dari gambar 2.10 mengenai siklus reproduksi jamur secara seksual dan aseksual sebagai berikut:

1) Reproduksi Seksual

Nukleus dari hifa jamur dan spora sebagian besar jamur adalah haploid (n). Secara umum, reproduksi seksual dimulai ketika hifa dari dua miselium melepaskan molekul sinyal seksual yang disebut feromon (*pheromone*). Jika miselium dari jenis perkawin yang berbeda, feromon dari setiap miselium akan berikatan ke reseptor pasangannya, dan hifa menuju ke arah sumber feromon. Ketika hifa bertemu, mereka berfusi.

Penyatuan sitoplasma dari dua miselium induk dikenal sebagai plasmogami (*plasmogamy*). Pada sebagian besar jamur, nukleus haploid yang disumbangkan oleh masing-masing induk tidak langsung berfusi. Sebagai gantinya, bagian dari miselium yang berfusi mengandung nukleus-nukleus yang berbeda secara genetik. Miselium seperti itu dikatakan sebagai heterokaryon (berarti "nukleus-nukleus yang berbeda"). Sedangkan nukleus yang berpasangan dua-dua, satu dari masing-masing induk. Miselium semacam itu bersifat dikariotik (berarti "dua inti"). Seiring pertumbuhan miselium dikariotik, kedua nukleus di setiap sel membelah bersama-

sama tanpa berfusi. Karena sel-sel ini mempertahankan dua nukleus haploid yang terpisah, mereka berbeda dari sel diploid, yang memiliki pasangan kromosom homolog dalam satu nukleus tunggal.

Tahap berikutnya dalam siklus seksual, yaitu karyogami (*karyogamy*). Selama karyogami, nukleus haploid yang disumbangkan oleh kedua induk berfusi, menghasilkan sel-sel diploid. Zigot dan struktur-struktur lainnya terbentuk selama karyogami, satu-satunya tahap diploid pada sebagian besar jamur. Meiosis kemudian mengembalikan kondisi haploid, yang pada akhirnya mengarah pada pembentukan spora yang beragam secara genetik. Meiosis adalah langkah kunci dalam reproduksi seksual, sehingga spora yang dihasilkan dengan cara ini kadang-kadang disebut sebagai "spora seksual" (Urry et al., 2020). Berdasarkan Watkinson et al. (2016) bahwa jamur menghasilkan tiga jenis spora seksual, meliputi:

- a) Basidiospora, yaitu spora seksual Basidiomycota.
- b) Ascospora, yaitu spora seksual Ascomycota.
- c) Zygospora, yaitu spora seksual Zygomycota.

2) Reproduksi Aseksual

Reproduksi aseksual jamur dapat berlangsung secara pembelahan, tunas, atau pembentukan spora. Pada pembelahan, suatu sel membagi diri untuk membentuk dua anak sel yang serupa. Reproduksi dengan tunas, suatu sel anak dari penonjolan kecil pada sel inangnya. Spora aseksual, yang berfungsi untuk menyebarkan spesies dibentuk dalam jumlah besar. Berdasarkan Shartono (2014) bahwa terdapat banyak macam spora aseksual, yaitu:

- a) Konidiospora atau konidium.
- b) Sporangiospora, yaitu spora yang bersel satu ini terbentuk di dalam kantung yang disebut sporangium di ujung hifa khusus (sporangiospora).
- c) Oidium atau artrospora, yaitu spora bersel satu, terbentuk karena terputusnya sel-sel hifa.
- d) Klamidospora, yaitu spora bersel satu yang berdinding tebal ini sangat resisten terhadap keadaan yang buruk, terbentuk dari sel-sel hifa somatik.
- e) Blastospora, yaitu tunas atau kuncup pada sel-sel khamir disebut blastospora.

2.1.4 Klasifikasi Jamur

Berdasarkan Suryani et al. (2020) bahwa klasifikasi dan penamaan dalam taksonomi jamur masih jauh dari sempurna dan memungkinkan dapat berubah-ubah seiring dengan perkembangan dan hasil penelitian lebih lanjut. Sehingga belum ada sistem taksonomi jamur yang ditetapkan. Adapun klasifikasi jamur berdasarkan Ruggiero et al. (2015); ITIS (2023) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi Jamur

<i>KINGDOM</i>
FUNGI
<i>SUBKINGDOM</i> DIKARYA [=NEOMYCOTA]
<i>Division</i> Ascomycota
<i>Subdivision</i> Pezizomycotina
<i>Class</i> Archaeorhizomycetes
<i>Order</i> Archaeorhizomycetales
<i>Order</i> Lahmiales
<i>Order</i> Triblidiales
<i>Class</i> Arthoniomycetes
<i>Order</i> Arthoniales
<i>Class</i> Dothideomycetes
<i>Subclass</i> N.N.
<i>Order</i> Acrospermales
<i>Order</i> Botryosphaerales
<i>Order</i> Hysteriales
<i>Order</i> Jahnulales
<i>Order</i> Koralionastetales
<i>Order</i> Patellariales
<i>Order</i> Trypetheliales
<i>Subclass</i> Dothideomycetidae
<i>Order</i> Capnodiales
<i>Order</i> Dothideales
<i>Order</i> Microthyriales
<i>Order</i> Myriangiales
<i>Subclass</i> Meliolomycetidae
<i>Order</i> Meliolales
<i>Subclass</i> Pleosporomycetidae
<i>Order</i> Mytilinidales
<i>Order</i> Pleosporales
<i>Class</i> Eurotiomycetes
<i>Subclass</i> Chaetothyriomycetidae
<i>Order</i> Chaetothyriales
<i>Order</i> Pyrenulales
<i>Order</i> Verrucariales
<i>Subclass</i> Eurotiomycetidae
<i>Order</i> Arachnomycetales
<i>Order</i> Ascosphaerales
<i>Order</i> Coryneliales
<i>Order</i> Eurotiales

	<i>Order Onygenales</i>
	<i>Subclass Mycocaliciomycetidae</i>
	<i>Order Mycocaliciales</i>
<i>Class</i>	
<i>Laboulbeniomycetes</i>	
	<i>Order Laboulbeniales</i>
	<i>Order Pyxidiophorales</i>
<i>Class Lecanoromycetes</i>	
<i>Subclass N.N.</i>	
	<i>Order Candelariales</i>
	<i>Order Umbilicariales</i>
	<i>Subclass Acarosporomycetidae</i>
	<i>Order Acarosporales</i>
	<i>Subclass Lecanoromycetidae</i>
	<i>Order Lecanorales</i>
	<i>Order Lecideales</i>
	<i>Order Peltigerales</i>
	<i>Order Rhizocarpales</i>
	<i>Order Teloschistales</i>
	<i>Subclass Ostropomycetidae</i>
	<i>Order Agyriales</i>
	<i>Order Baeomycetales</i>
	<i>Order Ostropales</i>
	<i>Order Pertusariales</i>
<i>Class Leotiomycetes</i>	
	<i>Order Cyttariales</i>
	<i>Order Erysiphales</i>
	<i>Order Geoglossales</i>
	<i>Order Helotiales</i>
	<i>Order Leotiales</i>
	<i>Order Mediolariales</i>
	<i>Order Rhytismatales</i>
	<i>Order Thelebolales</i>
<i>Class Lichinomycetes</i>	
	<i>Order Eremithallales</i>
	<i>Order Lichinales</i>
<i>Class Orbiliomycetes</i>	
	<i>Order Orbiliales</i>
<i>Class Pezizomycetes</i>	
	<i>Order Pezizales</i>
<i>Class Sordariomycetes</i>	
<i>Subclass N.N.</i>	
	<i>Order Phyllachorales</i>
	<i>Order Trichosphaeriales</i>
	<i>Subclass Hypocreomycetidae</i>
	<i>Order Coronophorales</i>
	<i>Order Hypocreales</i>
	<i>Order Melanosporales</i>
	<i>Order Microascales</i>
	<i>Subclass Sordariomycetidae</i>
	<i>Order Boliniales</i>
	<i>Order Calosphaeriales</i>
	<i>Order Chaetosphaeriales</i>
	<i>Order Coniochaetales</i>
	<i>Order Diaporthales</i>
	<i>Order Ophiostomatales</i>

<i>Order Sordariales</i>
<i>Subclass Spathulosporomycetidae</i>
<i>Order Lulworthiales</i>
<i>Subclass Xylariomycetidae</i>
<i>Order Xylariales</i>
<i>Subdivision Saccharomycotina</i>
<i>Class Saccharomycetes</i>
<i>Order Saccharomycetales</i>
<i>Subdivision Taphrinomycotina</i>
<i>Class Neolectomycetes</i>
<i>Order Neolectales</i>
<i>Class Pneumocystidomycetes</i>
<i>Order Pneumocystidales</i>
<i>Class Schizosaccharomycetes</i>
<i>Order Schizosaccharomycetales</i>
<i>Class Taphrinomycetes</i>
<i>Order Taphrinales</i>
<i>Division Basidiomycota</i>
<i>Class Entorrhizomycetes</i>
<i>Order Entorrhizales</i>
<i>Order Wallemiales</i>
<i>Subdivision Agaricomycotina</i>
<i>Class Agaricomycetes</i>
<i>Subclass N.N.</i>
<i>Order Auriculariales</i>
<i>Order Cantharellales</i>
<i>Order Corticiales</i>
<i>Order Gloeophyllales</i>
<i>Order Hymenochaetales</i>
<i>Order Polyporales</i>
<i>Order Russulales</i>
<i>Order Sebacinales</i>
<i>Order Thelephorales</i>
<i>Order Trechisporales</i>
<i>Subclass Agaricomycetidae</i>
<i>Order Agaricales</i>
<i>Order Atheliales</i>
<i>Order Boletales</i>
<i>Subclass Phallomycetidae</i>
<i>Order Geastrales</i>
<i>Order Gomphales</i>
<i>Order Hysterangiales</i>
<i>Order Phallales</i>
<i>Class Dacrymycetes</i>
<i>Order Dacrymycetales</i>
<i>Class Tremellomycetes</i>
<i>Order Cystofilobasidiales</i>
<i>Order Filobasidiales</i>
<i>Order Tremellales</i>
<i>Subdivision Pucciniomycotina</i>
<i>Class Agaricostilbomycetes</i>
<i>Order Agaricostilbales</i>
<i>Order Spiculogloeales</i>
<i>Class Atractiellomycetes</i>
<i>Order Atractiellales</i>

<i>Class Classiculomycetes</i>	
	<i>Order Classicales</i>
<i>Class Cryptomycocolacomycetes</i>	
	<i>Order Cryptomycocolacales</i>
<i>Class Cystobasidiomycetes</i>	
	<i>Order Cystobasidiales</i>
	<i>Order Erythrobasidiales</i>
	<i>Order Naohideales</i>
<i>Class Microbotryomycetes</i>	
	<i>Order Hetrogastriales</i>
	<i>Order Leucosporidiales</i>
	<i>Order Microbotryales</i>
	<i>Order Sporidiobolales</i>
<i>Class Mixiomycetes</i>	
	<i>Order Mixiales</i>
<i>Class Pucciniomycetes</i>	
	<i>Order Helicobasidiales</i>
	<i>Order Pachnocybales</i>
	<i>Order Platygloales</i>
	<i>Order Pucciniales</i>
	<i>Order Septobasidiales</i>
<i>Subdivision Ustilaginomycotina</i>	
<i>Class N. N.</i>	
	<i>Order Malasseziales</i>
<i>Class Exobasidiomycetes</i>	
	<i>Order Ceraceosorales</i>
	<i>Order Doassansiales</i>
	<i>Order Entylomatales</i>
	<i>Order Exobasidiales</i>
	<i>Order Georgefischeriales</i>
	<i>Order Microstromatales</i>
	<i>Order Tilletiales</i>
<i>Class Ustilaginomycetes</i>	
	<i>Order Urocystidales</i>
	<i>Order Ustilaginales</i>
<i>SUBKINGDOM EOMYCOTA</i>	
<i>Division Chytridiomycota</i>	
<i>Class Blastocladiomycetes [= Allomycetes]</i>	
	<i>Order Blastocladales</i>
<i>Class Chytridiomycetes</i>	
	<i>Order Chytridiales</i>
	<i>Order Lobulomycetales</i>
	<i>Order Neocallimastigales</i>
	<i>Order Olpidiales</i>
	<i>Order Rhizophlyctidiales</i>
	<i>Order Rhizophydiales</i>
	<i>Order Spizellomycetales</i>
<i>Class Monoblepharidomycetes</i>	
	<i>Order Monoblepharidales</i>
<i>Division Glomeromycota</i>	
<i>Class Glomeromycetes [= Glomomycetes]</i>	
	<i>Order Archaeosporales</i>
	<i>Order Diversisporales</i>
	<i>Order Glomerales</i>
	<i>Order Paraglomerales</i>

<i>Division Zygomycota</i>	
<i>Subdivision N.N.</i>	
<i>Class N. N.</i>	
	<i>Order Basidiobolales</i>
<i>Subdivision Entomophthoromycotina</i>	
<i>Class N. N.</i>	
	<i>Order Entomophthorales</i>
<i>Subdivision Kickxellomycotina</i>	
<i>Class N. N.</i>	
	<i>Order Asellariales</i>
	<i>Order Dimargaritales</i>
	<i>Order Harpellales</i>
	<i>Order Kickxellales</i>
<i>Subdivision Mortierellomycotina</i>	
<i>Class N. N.</i>	
	<i>Order Mortierellales</i>
<i>Subdivision Mucoromycotina</i>	
<i>Class N. N.</i>	
	<i>Order Endogonales</i>
	<i>Order Mucorales</i>
<i>Subdivision Zoopagomycotina</i>	
<i>Class N. N.</i>	
	<i>Order Zoopagales</i>

Sumber: (Ruggiero et al., 2015; ITIS, 2023)

Pengelompokan dalam taksonomi, setiap jamur dibedakan atas dasar tipe spora, morfologi hifa dan siklus seksualnya. Kelompok-kelompok ini adalah Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, dan Deuteromycota. Berikut ini merupakan karakteristik antar kelompok satu dengan yang lainnya:

1) Zygomycota

Berdasarkan Willey et al. (2008) bahwa sebagian besar Zygomycota hidup dari tumbuhan dan hewan yang membusuk di dalam tanah sebagian adalah parasit tumbuhan, hewan dan manusia, jamur ini dicirikan dengan hifa yang tidak bersekat, sehingga bersifat senositik yang memiliki banyak inti. Memiliki spora yang berdinding tebal, dan bagian tubuhnya membentuk rizoid. Dapat berkembangbiak secara seksual dengan membentuk zigospora, maupun secara aseksual dengan sporangiospora. Contoh jamur yang termasuk kelompok Zygomycota yaitu *Rhizopus oryzae* (jamur tempe).

2) Ascomycota

Berdasarkan Urry et al. (2020) bahwa kelompok Ascomycota merupakan divisio jamur terbesar, dengan 90.000 spesies jamur yang diklasifikasikan dalam kelompok Ascomycota oleh para ahli mikologi. Jamur ini dicirikan dengan hifa

yang bersekat, sehingga setiap sel hanya memiliki satu inti. Kelompok ini terdapat alat pembentuk spora yang disebut askus. Dapat berkembangbiak secara seksual dengan membentuk askospora, maupun secara aseksual dengan membentuk konidiospora (Willey et al., 2008). Contoh jamur yang termasuk kelompok Ascomycota yaitu *Saccharomyces cerevisiae* (ragi).

3) Basidiomycota

Berdasarkan Urry et al. (2020); Watkinson et al. (2016) bahwa telah diklasifikasikan sekitar 50.000 spesies jamur dalam kelompok Basidiomycota meliputi jamur yang memiliki tubuh buah (makroskopis), jamur jeli, khamir, jamur karat, jamur api. Jamur ini dicirikan dengan hifa yang bersekat sehingga setiap sel hanya memiliki satu inti, dengan memproduksi spora di dalam basidium (Andriani & Heriansyah, 2021). Umumnya kelompok ini berkembang biak secara seksual dengan membentuk basidiospora, namun kelompok ini juga dapat berkembang biak secara aseksual dengan membentuk konidia, oida, maupun klamidospora (Willey et al., 2008). Contoh Basidiomycota yaitu *Auricularia auricula-judae* (jamur kuping).

4) Deuteromycota

Kelompok Deuteromycota merupakan jamur yang tidak memiliki atau belum diketahui reproduksi seksualnya, maka dari itu Deuteromycota umumnya berkembang biak secara aseksual. Sehingga Deuteromycota disebut juga sebagai jamur yang tidak sempurna karena reproduksi seksualnya belum diketahui (Hasyiati, 2019). Jamur ini umumnya dicirikan dengan hifa bersekat yang hidup secara saprofit dan parasit. Reproduksi aseksual Deuteromycota biasanya dengan membentuk konidia. Proses reproduksi dilakukan melalui spora bersel satu dengan dinding tebal, spora aseksual di ujung hifa khususnya sederhana, spora bercabang yang langsung dari hifa dan pertunasan (Suryani & Cahyanto, 2022).

2.1.5 Peran Jamur Makroskopi

Jamur merupakan organisme yang memiliki keunikan tersendiri, beberapa jenis jamur telah banyak memberikan manfaat juga memegang peranan penting dalam proses alam (Susan & Retnowati, 2017). Proses alam yang terjadi diantaranya yaitu sebagai dekomposer (pengurai) sisa-sisa organisme,

mengendalikan rantai siklus nutrisi yang penting dalam pemeliharaan kesuburan tanah, memberikan kontribusi untuk membangun dan memelihara struktur tanah (Dighton & White, 2017). Selain itu jamur menyerap materi beracun (remidiasi), siklus karbon, nitrogen, fosfor dan sulfur, termasuk berperan dalam memacu pertumbuhan tumbuhan dan mempengaruhi vegetasi (Wati et al., 2019). Hal tersebut juga diutarakan Nasution et al. (2018) bahwa jamur memiliki peran dalam menjaga keseimbangan serta kelestarian alam, terlebih khusus pada kelompok makroskopis atau makrofungi menjadi organisme utama yang dapat mendegradasi lignoselulosa dengan memproduksi enzim pendegradasi seperti selulase, ligniselulase, dan hemiselulase. Oleh sebab itu, komunitas hutan yang dinamis memiliki indikator penting yakni keberadaan jamur makroskopis.

Pemanfaatan jamur terus meningkat karena jamur memiliki khasiat dan manfaat bagi manusia. Beberapa jenis jamur telah banyak dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan makanan dan sumber bahan obat-obatan tradisional maupun modern (Wahyudi et al., 2012). Jamur mengandung banyak nutrisi, baik protein, vitamin, mineral, serat, rendah lemak dan rendah kalori (Das, 2010). Masyarakat banyak yang memanfaatkan jamur sebagai bahan pangan karena nilai gizinya yang tinggi. Selain itu beberapa jamur juga dapat digunakan sebagai bahan pengobatan tradisional. Unsur bioaktif yang terkandung di jamur berpotensi sebagai antioksidan (phenol, tocopherols, asam askorbat dan karotenoid) yang dapat dijadikan sebagai salah satu bahan fungsional melawan penyakit yang berkaitan dengan oxidative stress (Radikal bebas) (Rahmawati, 2015). Menurut Arini et al. (2019), bahwa penggunaan jamur di beberapa negara menjadi semakin luas sejalan dengan semakin banyaknya penelitian tentang pentingnya jamur bagi kesehatan dan pengobatan.

2.1.6 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur Makroskopis

Pertumbuhan dan penyebaran jamur makroskopis sangat dipengaruhi oleh unsur lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan penyebaran jamur makroskopis mencakup (Gandjar et al., 2006; Noverita et al., 2019; Wati et al., 2019):

1) Substrat

Substrat adalah tempat melekat dan tumbuhnya jamur makroskopis serta merupakan komponen dasar yang penting untuk kehidupan jamur. Jamur mendapatkan nutrisi dari substrat yang ditempatinya. Penyerapan nutrisi yang diperoleh jamur dari substratnya dengan cara mensekresikan enzim-enzim ekstraselular agar dapat menguraikan senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dari substrat (Gandjar et al., 2006).

2) Suhu

Suhu termasuk faktor penting dalam pertumbuhan jamur. Kisaran suhu jamur dapat dikelompokkan menjadi tiga, yakni jamur psikrofil (jamur yang hidup pada rentang suhu 0-17 °C), jamur mesofil (jamur yang hidup pada kisaran suhu 15-40 °C), dan jamur termofil (jamur yang dapat hidup pada kisaran suhu 35-50 °C (Hamdi, 2021). Sedangkan suhu udara optimum untuk pertumbuhan jamur yaitu pada kisaran 20°C - 35°(Purwanto et al., 2017).

3) Kelembapan

Jamur makroskopis dapat tumbuh dengan sangat baik yakni saat musim dingin ataupun penghujan. Ketika musim penghujan datang, kelembapan udara serta kelembapan substrat lebih besar dibanding pada musim kemarau. Semakin lembab kondisi suatu lingkungan maka pertumbuhan makrofungi pada tempat tersebut akan semakin melimpah. Selain itu makrofungi juga lebih sering ditemukan tumbuh pada kayu lapuk maupun serasah dan pohon yang memiliki kelembapan tinggi. Hal itu mempengaruhi perkembangan spora jamur, kelembapan mengakibatkan hifa jamur bisa menyebar ke atas permukaan substrat (Nur et al., 2021). Sehingga jamur dapat tumbuh pada kisaran kelembaban udara 70%-90% (Gandjar et al., 2006 dalam Zulpitasari et al., 2019).

4) Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan jamur. Pada umumnya pertumbuhan jamur membutuhkan intensitas cahaya yang relatif rendah. Besar kecilnya intensitas cahaya di suatu lokasi penelitian sangat dipengaruhi oleh tutupan tajuk (kanopi) dari tumbuhan yang ada dilokasi pertumbuhan jamur makroskopis tersebut (Noverita et al., 2019). Cahaya sangat berpengaruh terhadap

reproduksi jamur, dan intensitas cahaya yang relatif terhadap pertumbuhan jamur antara 380 - 720 lux (Deacon, 1997 dalam Anggraini et al., 2015).

5) Derajat keasaman (pH)

Tingkatan keasaman pada substrat dapat mempengaruhi perkembangan jamur, dikarenakan pada pH tertentu enzim-enzim khusus dengan aktivitasnya dapat mengurai substrat, yakni pada pH dibawah 7,0 (Gandjar et al., 2006). Hal tersebut sesuai berdasarkan Barnes et al. (1998) dalam Wati et al. (2019), jamur dapat tumbuh optimumnya pada pH 5–6. Kebanyakan jamur tumbuh dengan baik pada pH asam sampai netral.

2.1.7 Pola Distribusi

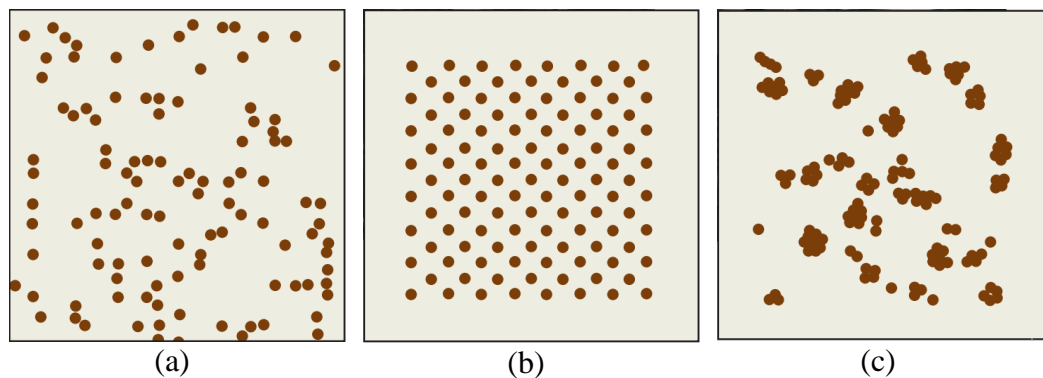
Pola distribusi jamur makroskopis bersifat pasif artinya sangat terikat oleh habitat atau lingkungan hidupnya. Pola distribusi Individu dari suatu populasi dapat didistribusikan secara acak, seragam, atau mengelompok (Smith & Smith, 2014). Karena organisme pada suatu habitatnya bersifat saling bergantung, sehingga tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, maka jika terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap keseluruhan komunitas (Barbour et al., 1987 dalam Chairunnisa et al., 2018). Selain hal tersebut pola distribusi berhubungan dengan faktor bioekologi yang memberikan pengaruh pada individu. Faktor bioekologi yaitu faktor fisik atau abiotik yang terdiri atas faktor-faktor lingkungan yang bersifat non biologis seperti suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan tanah (Mondia et al., 2018).

Berdasarkan Wahidah et al. (2015); Smith & Smith (2014) bahwa distribusi organisme di alam dapat tersusun dalam tiga pola dasar yaitu:

- 1) Pola distribusi acak, adalah jika keberadaan individu pada suatu titik tidak mempengaruhi kemungkinan adanya anggota populasi yang sama dititik yang berdekatan, dengan kata lain jika posisi masing-masing individu independen dari individu lainnya. Pola distribusi acak menunjukkan bahwa kelompok tersebut tidak memiliki kecenderungan untuk hidup berkoloni dan dapat bertahan hidup di beberapa tempat (Susanti et al., 2021). Selain itu pola distribusi acak menurut Ludwigs & Reynolds (1988) dalam Prayoga et al. (2019) disebabkan oleh lingkungan yang homogen dan pola perilaku non-

selektif, dan menurut Odum (1998) pola distribusi acak sangat jarang ditemukan di alam, hanya akan terjadi jika tidak ada kecenderungan terjadinya agregasi.

- 2) Pola distribusi seragam, adalah jika keberadaan individu pada suatu titik menurunkan kemungkinan adanya suatu individu yang sama pada suatu titik disekitarnya dengan jarak yang kurang lebih merata. Distribusi yang seragam biasanya dihasilkan dari beberapa bentuk interaksi negatif antar individu, seperti persaingan, yang berfungsi untuk menjaga jarak minimum di antara anggota populasi. Distribusi yang seragam umum terjadi pada populasi hewan di mana individu mempertahankan suatu area untuk penggunaan eksklusif mereka sendiri (teritorialitas) atau pada populasi tumbuhan di mana ada persaingan ketat untuk sumber daya di bawah permukaan tanah seperti air atau nutrisi (Smith & Smith, 2014).
- 3) Pola distribusi mengelompok, adalah keberadaan individu pada suatu titik meningkatkan kemungkinan adanya suatu individu yang sama pada suatu titik yang lain didekatnya, di mana individu terjadi dalam kelompok yang dipengaruhi berbagai faktor, diantaranya habitat yang sesuai atau sumber daya lainnya yang memungkinkan individu mengelompok. Sesuai dengan pernyataan Susanti et al. (2021) bahwa persebaran secara mengelompok memiliki kecenderungan dengan jenis yang lain dalam memperoleh makanan, dan memiliki sifat mobile yang rendah sehingga sulit berpindah tempat serta menyebar. Beberapa spesies membentuk kelompok sosial, seperti ikan yang bergerak dalam kawanan atau burung dalam kawanan. Tumbuhan yang bereproduksi secara aseksual membentuk rumpun, seperti ramet yang menjulur keluar dari tumbuhan induk (Smith & Smith, 2014). Begitu pula pada jamur yang dapat bereproduksi secara aseksual dapat berlangsung secara pembelahan, tunas, atau pembentukan spora yang tidak akan jauh tumbuh dari indukannya.



Gambar 2.11 Pola Distribusi Individu dalam Suatu Populasi; (a) pola distribusi acak, (b) pola distribusi seragam, (c) pola distribusi mengelompok.

Sumber: (Smith & Smith, 2014)

2.1.8 Kondisi Alam Gunung Galunggung

Gunung Galunggung merupakan gunung api tipe A yang masih aktif sampai sekarang. Wilayah Gunung Galunggung Secara administratif termasuk ke dalam pemerintahan Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya, terletak sekitar 17 km dari pusat kota Tasikmalaya dan 8 km dari Ibukota Kabupaten Tasikmalaya. Gunung Galunggung memiliki ketinggian 2.168 mdpl atau 1.820 dari daratan Kota Tasikmalaya dengan letak astronomis berada pada koordinat 7.25° - $7^{\circ}15'0''$ LS dan $108,058^{\circ}$ - $108^{\circ}3'30''$ BT (Mulyanie & Hakim, 2016). Gunung Galunggung memiliki kubah berbentuk strato yang dalam sejarahnya telah empat kali meletus yaitu pada tahun 1822, 1894, 1918 dan 1982. Kawasan Galunggung yang terletak sekitar 17 km dari pusat kota Tasikmalaya dikembangkan menjadi obyek wisata bernama “Hutan Wanawisata Galunggung”. Hutan wisata tersebut secara resmi didirikan tahun 1988 dengan luas sekitar 120 ha dan di bawah pengelolaan Perum Perhutani. Wanawisata adalah bagian kegiatan ekowisata yang dilaksanakan di sekitar kawasan hutan, sementara objek ekowisatanya lebih luas, yaitu mencakup semua lingkungan alami (Widodo, 2014).

Gunungapi Galunggung mempunyai batas-batas wilayah sebagai berikut (Mulyanie & Hakim, 2016):

Sebelah Utara : berbatasan dengan Desa Sinagar Kecamatan Sukaratu.

Sebelah Selatan: berbatasan dengan Desa Mekarjaya Kecamatan Padakembang.

Sebelah Barat : berbatasan dengan Kabupaten Garut.

Sebelah Timur : berbatasan dengan Desa Linggajati Kecamatan Sukaratu.

Status kawasan Hutan Gunung Galunggung adalah Hutan Lindung (HL) (Jubaedi, 2015), dengan luas hutan lindung sekitar 1226 ha (Suryana et al., 2018). Kawasan Hutan Gunung Galunggung memiliki ekosistem yang masih alami, dengan curah hujan rata-rata termasuk tinggi. Berdasarkan Pos Pengamatan Gunung Api Galunggung-Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi-Badan Geologi (Kementerian ESDM RI) dan Analisis Data Primer mengenai Curah hujan dari tahun 2004-2013 memiliki curah hujan rata-rata sebesar 3,616.75 mm (Suherman et al., 2015). Kemudian berdasarkan kepala Pos Pantau Galunggung Gradita Trihadi, di kawasan Galunggung, angin bertiup lemah hingga sedang ke arah barat daya dan barat. Suhu udara 20.9-29.6 °C dan kelembapan udara 73.7-99.8 % (Putra, 2021). Kondisi ini memungkinkan adanya potensi keanekaragaman hayati yang tinggi sehingga kawasan ini menjadi salah satu kawasan ekosistem yang sangat penting dalam menunjang lingkungan hidup di Kabupaten Tasikmalaya. Kawasan hutan ini merupakan tangkapan dan resapan air yang sangat berperan dalam penyimpanan air baik untuk air minum, pertanian, perkebunan, wisata, dan lain-lain. Fungsi Hutan Gunung Galunggung dalam bidang ekologi, hidroorologi, konservasi keanekaragaman hayati, dan fungsi lainnya sangat ditentukan oleh kondisi hutan saat ini terutama kondisi vegetasinya (Suryana et al., 2018).

Dilihat dari Geomorfologi Kecamatan Sukaratu berdasarkan monografi kecamatan tersebut terdiri dari 60% dataran tinggi, dan 40% terdiri dari dataran rendah, maka desa tersebut merupakan daerah pegunungan dengan tanah pasir vulkanik yang subur karena terletak di dekat gunungapi (Mulyanie, 2016). Dalam penelitian ini karakteristik kawasan yang akan dijadikan sebagai sampel adalah daerah pegunungan dengan ekosistem hutannya, karena salah satu tipe habitat yang memungkinkan jamur makroskopis dapat tumbuh dengan baik yaitu di daerah pegunungan. Hal ini disebabkan karena pegunungan dengan ekosistem hutannya memiliki kelembapan yang cukup tinggi dengan suhu udara yang rendah serta ketersediaan substrat yang cukup beragam sehingga jamur dapat dengan mudah beradaptasi.

2.1.9 Suplemen Bahan Ajar Biologi

Suplemen bahan ajar adalah bahan ajar yang menjadi pendamping bahan ajar pokok, suplemen bahan ajar biasanya berisi pengembangan materi sehingga pemahaman terhadap materi tersebut lebih luas (Yudistira et al., 2021). Proses pembelajaran di sekolah pada umumnya menggunakan buku teks. Adanya keterbatasan pada buku teks yang digunakan di sekolah menjadi alasan perlu dikembangkannya buku suplemen atau buku penunjang yang dapat melengkapi pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran (Kurniasari et al., 2014).

Bahan ajar atau materi pembelajaran merupakan pengembangan komponen pengetahuan, sikap, dan keterampilan berdasarkan standar kompetensi lulusan, standar kompetensi, dan kompetensi dasar yang harus dipelajari peserta didik dalam mencapai kompetensi yang telah ditentukan (Pangesti et al., 2017; Wulandari et al., 2017; Widiana & Wardani, 2017). Bahan ajar sebagai penunjang dapat dipelajari secara mandiri. Kriteria bahan ajar yang diminati oleh peserta didik adalah materi yang disampaikan lengkap, singkat, padat dan jelas, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, terdapat penjelasan untuk istilah-istilah yang sulit, dan dilengkapi dengan gambar (Ulandari & Syamsurizal, 2021). Salah satu media yang dapat dijadikan sebagai suplemen bahan ajar dan sesuai dengan kriteria tersebut adalah berupa *booklet*.

Booklet merupakan salah satu media visual. Media berbasis visual memegang peranan yang sangat penting dalam proses belajar karena dapat memperlancar pemahaman, memperkuat ingatan, menumbuhkan minat peserta didik, dan dapat memberikan hubungan antara isi materi pelajaran dengan dunia nyata (Arsyad, 2015). *Booklet* adalah buku berukuran kecil (A5) dan tipis yang terdiri dari 48 halaman bolak balik, berisi tentang tulisan dan gambar-gambar. Istilah *booklet* berasal dari buku dan leaflet artinya media *booklet* merupakan perpaduan antara leaflet dan sebuah buku dengan format (ukuran) yang kecil seperti leaflet. Struktur isi *booklet* menyerupai buku (pendahuluan, isi, penutup), hanya saja cara penyajian isinya jauh lebih singkat dari pada buku (Simamora, 2009 dalam Rukmana, 2018).

Perlunya suplemen bahan ajar yang merupakan hasil pengembangan terbaru berbasis potensi lokal, hasil dari suatu penelitian yang relevan dan berkaitan dengan kehidupan untuk mendukung pembelajaran kontekstual agar dapat menimbulkan rasa ingin tahu, sehingga pemahaman siswa terhadap suatu konsep lebih bermakna. Sejalan dengan pendapat Rahmatih et al. (2018) menyatakan bahwa bahan ajar yang kontekstual dapat membantu memaparkan materi pelajaran sehingga mudah dipahami dan dapat meningkatkan efisiensi kegiatan pembelajaran. *Booklet* yang dibuat dalam penelitian ini dicetak dalam kertas A5 dengan ukuran 14,8 x 21 cm dengan jumlah halaman tidak lebih dari 48 halaman bolak balik. Isi dari *booklet* ini memuat deskripsi umum mengenai Gunung Galunggung, deskripsi umum mengenai jamur makroskopis, dan deskripsi dari jenis-jenis jamur makroskopis yang ditemukan, meliputi gambar, klasifikasi, morfologi, habitat serta perannya bagi kehidupan.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Situmorang et al. (2019) mengenai keanekaragaman jamur makroskopis di Taman Hutan Raya Bukit Barisan Kecamatan Dolat Rakyat Kabupaten Karo, dengan hasil penelitian bahwa keanekaragaman jenis jamur makroskopis tergolong tinggi dengan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener $H' = 3,125$, jenis jamur makroskopis yang didapat terdiri dari 2 divisi yaitu ascomycota dan basidiomycota, 4 kelas, 8 ordo, 20 famili dan 50 spesies. Keberadaannya tersebar pada setiap lokasi penelitian dengan jumlah dan jenis yang beragam, hal ini sangat bergantung pada faktor lingkungan dengan ketersediaan substrat.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wati et al. (2019) mengenai keanekaragaman jamur makroskopis di beberapa habitat kawasan Taman Nasional Baluran, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah jamur makroskopis yang ditemukan adalah 152 jenis, 37 genus dan 25 famili. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Rikardo et al. (2021) di Bukit Tungkur desa Riam Mengelai Kecamatan Boyan Tanjung Kabupaten Kapuas Hulu, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman jamur makroskopis dalam kategori sedang sebesar (1,41), dengan ditemukan jamur makroskopis sebanyak 710

individu yang terbagi dalam 28 spesies dan 12 famili. Sebagian besar didominasi oleh famili Polyporaceae dengan jumlah 8 spesies dan 194 individu. Jamur makroskopis yang ditemukan di Bukit Tungkur banyak ditemukan di pohon mati. Adapun penelitian yang dilakukan di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser Kecamatan Blangjerango Gayo Lues, dengan hasil penelitian ditemukan jamur makroskopis sebanyak 28 spesies jamur terdiri dari 18 genus, yang kemudian hasil akhir dari identifikasi keragaman jenisnya digunakan sebagai media pembelajaran biologi (Hasanuddin, 2014).

2.3 Kerangka Konseptual

Jamur makroskopis merupakan organisme eukariotik heterotrof yang mendapatkan makanan dengan cara menyerap nutrisi dari lingkungannya, memproduksi spora, tidak memiliki klorofil dan dapat melakukan proses reproduksi baik secara seksual maupun aseksual yang berukuran makroskopis, memiliki tubuh buah yang dapat dilihat secara kasat mata. Sel jamur terdiri dari zat kitin, tubuh atau soma jamur dinamakan hifa. Jamur makroskopis hidup dengan melekat pada suatu substrat yang sesuai dengan habitatnya, berupa tanah-tanah yang mengandung serasah, dahan-dahan pohon yang telah lapuk dan sebagian terdapat pada pohon yang masih hidup atau rumput-rumputan yang terdapat pada beberapa wilayah di bukit selama musim penghujan. Pertumbuhan jamur makroskopis sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan mencakup substrat, suhu, kelembapan, intensitas cahaya dan derajat keasaman (pH). Sehingga jamur makroskopis mudah ditemukan di daerah hutan atau lingkungan dengan tutupan tajuk (kanopi) dari tumbuhan di wilayah yang memiliki kondisi ekologis sesuai dengan kebutuhan jamur makroskopis untuk hidup.

Gunung galunggung merupakan salah satu gunung api aktif di Jawa Barat, tepatnya di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya. Kondisi ekosistem Gunung Galunggung yang masih alami menjadikan Gunung Galunggung memiliki potensi yang melimpah dan menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sehingga memungkinkan adanya potensi keanekaragaman jamur makroskopis yang memiliki peran penting dalam keseimbangan dan kelestarian ekosistem alam. Dalam ekosistem hutan jamur berperan sebagai dekomposer bahan organik, yang

membantu menyuburkan tanah melalui penyediaan nutrisi bagi tumbuhan, sehingga hutan tumbuh dengan subur. Selain mempunyai peran ekologis jamur makroskopis juga dimanfaatkan oleh manusia dalam kehidupannya sebagai bahan makanan dan sumber bahan obat-obatan karena jamur makroskopis mengandung nutrisi dan senyawa bioaktif di dalamnya. Namun setelah melakukan pencarian sumber dan literatur yang dilakukan peneliti, belum ditemukannya inventarisasi mengenai kekayaan jenis jamur makroskopis yang terdapat di kawasan Gunung Galunggung. Kemudian, tidak terdapat dokumentasi secara tertulis mengenai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan pola persebaran jamur makroskopis di kawasan Gunung Galunggung.

Berdasarkan uraian diatas sehingga solusi yang akan dilakukan adalah dengan melakukan inventarisasi mengenai jenis-jenis jamur makroskopis yang terdapat di kawasan Gunung Galunggung. Kemudian melakukan dokumentasi tertulis mengenai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan pola distribusi jamur makroskopis di kawasan Gunung Galunggung. Hasil penelitian ini akan dimuat dalam bentuk *booklet* yang nantinya akan digunakan sebagai suplemen bahan ajar biologi di SMA.

2.4 Pertanyaan Penelitian

- 1) Apa saja jenis-jenis jamur makroskopis yang ditemukan di kawasan Gunung Galunggung?
- 2) Bagaimanakah pola distribusi jamur makroskopis di kawasan Gunung Galunggung?
- 3) Bagaimanakah indeks ekologis yang meliputi, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi dan indeks morisita dari jamur makroskopis yang terdapat di kawasan Gunung Galunggung?
- 4) Bagaimanakah hasil penelitian tentang keanekaragaman dan pola distribusi jamur makroskopis di kawasan Gunung Galunggung dibuat menjadi suplemen bahan ajar biologi?