

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kingdom Fungi

Fungi merupakan kelompok organisme eukariotik yang tidak memiliki klorofil dan memperoleh nutrisi secara heterotrof melalui penyerapan (*absorptive nutrition*). Fungi berbeda dengan tumbuhan karena tidak melakukan fotosintesis, serta memiliki dinding sel yang tersusun atas kitin. Secara umum, fungi hidup sebagai saprofit, parasit, maupun simbiosis, dan banyak ditemukan pada lingkungan yang lembap dan kaya bahan organik (Urry et al., 2018)

Kingdom Fungi mencakup berbagai kelompok besar seperti Ascomycota dan Basidiomycota, yang sebagian besar anggotanya merupakan fungi makroskopik. Fungi memiliki peran penting dalam ekosistem sebagai dekomposer yang menguraikan bahan organik menjadi senyawa sederhana sehingga dapat dimanfaatkan kembali oleh organisme lain. Selain itu, fungi juga berperan dalam simbiosis mutualisme, seperti mikoriza yang membantu penyerapan nutrisi pada tumbuhan (Deacon, 2006).

1. Basidiomycota

Filum Basidiomycota dicirikan oleh pembentukan spora seksual berupa basidiospora yang berkembang pada struktur khusus yang disebut basidium. Kelompok ini memiliki keragaman bentuk tubuh buah yang tinggi, seperti berbentuk payung (*agarikoid*), kuping, karang, hingga berbentuk rak (*bracket fungi*). Sebagian besar Basidiomycota berperan sebagai dekomposer yang menguraikan lignin dan selulosa pada kayu mati, serasah daun, maupun bahan organik lainnya, sedangkan beberapa spesies membentuk hubungan simbiosis ektomikoriza dengan akar tumbuhan. Peran tersebut menjadikan

Basidiomycota sebagai komponen penting dalam siklus hara dan menjaga keseimbangan ekosistem hutan (Virágh et al., 2022).



Gambar 2.1 Jamur Lalat Agarik (*Amanita muscaria*)
(Sumber: www.infoescola.com)

2. Ascomycota

Filum Ascomycota menghasilkan spora seksual berupa askospora yang terbentuk di dalam struktur menyerupai kantung yang disebut askus (*ascus*). Anggota Ascomycota memiliki bentuk tubuh buah yang lebih beragam, mulai dari mikroskopik hingga makroskopik, seperti cawan (*cup fungi*) atau morel. Selain berperan sebagai dekomposer, beberapa anggota Ascomycota hidup sebagai simbiosis pembentuk lumut kerak (*lichen*), sedangkan sebagian lainnya bersifat parasit pada tumbuhan maupun hewan. Meskipun jumlah makrofungi Ascomycota lebih sedikit dibandingkan Basidiomycota, kelompok ini tetap memiliki peran penting dalam proses dekomposisi, daur hara, serta menghasilkan berbagai senyawa bioaktif yang bermanfaat di bidang pangan, kesehatan, dan bioteknologi (Hanna et al., 2023).



Gambar 2.2 Jamur Morel (*Morchella*)
(Sumber: www.britannica.com)

B. Morfologi fungi

Fungi makroskopik merupakan kelompok fungi yang memiliki tubuh buah (*fruiting body* atau *basidiokarp/askokarp*) berukuran cukup besar sehingga dapat diamati secara langsung tanpa menggunakan mikroskop. Identifikasi fungi makroskopik umumnya didasarkan pada karakter morfologi makroskopis, seperti bentuk dan ukuran tudung (*pileus*), warna permukaan tudung, bentuk serta posisi tangkai (*stipe*), tipe himenofor (lamela, pori, duri, atau permukaan halus), warna spora, tekstur tubuh buah, keberadaan cincin (*annulus*) maupun cawan (*volva*), serta tipe substrat tempat tumbuh. Karakter-karakter tersebut merupakan dasar utama dalam proses identifikasi di lapangan sebelum dilakukan identifikasi mikroskopis atau analisis molekuler (Si et al., 2023).

Morfologi tubuh buah fungi makroskopik sangat beragam. Beberapa spesies memiliki tubuh buah berbentuk payung (*agarikoid*), berbentuk rak (*bracket fungi*), menyerupai kuping, karang, bola, maupun cawan. Keragaman bentuk tersebut merupakan hasil adaptasi terhadap mekanisme penyebaran spora dan kondisi habitat. Pada Basidiomycota, himenium yang menghasilkan basidiospora dapat

tersusun dalam bentuk lamela, pori-pori, atau permukaan halus, sedangkan pada Ascomycota askospora dihasilkan di dalam askus yang tersusun pada askokarp. Variasi morfologi ini menjadi salah satu karakter penting dalam klasifikasi dan identifikasi fungi makroskopik (Zhao, 2023).

Selain karakter tubuh buah, struktur vegetatif fungi berupa hifa dan miselium juga berperan penting dalam pertumbuhan fungi. Hifa merupakan benang-benang halus yang berkembang membentuk miselium di dalam substrat, sedangkan tubuh buah yang muncul di permukaan merupakan struktur reproduksi yang berfungsi menghasilkan dan menyebarkan spora. Pembentukan tubuh buah dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kelembapan, suhu, intensitas cahaya, dan ketersediaan substrat. Oleh karena itu, karakter morfologi fungi dapat menunjukkan bentuk adaptasi terhadap kondisi habitat tempat tumbuhnya (Ardi et al., 2023).



Gambar 2.3 Morfologi Fungi Makroskopik
(Sumber: ibulmaulanabiologi.blogspot.com)

C. Fungi makroskopik

Fungi makroskopik merupakan kelompok fungi yang menghasilkan tubuh buah (*fruiting body*) berukuran cukup besar sehingga dapat diamati secara langsung tanpa bantuan mikroskop. Kelompok ini sebagian besar termasuk ke dalam filum Basidiomycota dan sebagian kecil berasal dari Ascomycota. Fungi makroskopik

memiliki peranan yang sangat penting dalam ekosistem hutan, terutama sebagai dekomposer yang menguraikan bahan organik seperti kayu lapuk, serasah daun, dan sisa-sisa tumbuhan sehingga berkontribusi terhadap siklus hara dan pembentukan tanah. Selain itu, beberapa jenis fungi makroskopik membentuk hubungan simbiosis mikoriza dengan akar tumbuhan yang berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara, sementara beberapa spesies lainnya dimanfaatkan sebagai bahan pangan, obat-obatan, dan sumber senyawa bioaktif. Keberadaan dan keanekaragaman fungi makroskopik sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti suhu, kelembapan, intensitas cahaya, pH tanah, serta ketersediaan substrat yang sesuai. Oleh karena itu, fungi makroskopik merupakan salah satu komponen penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan sekaligus berpotensi memberikan manfaat ekologis, ekonomi, dan kesehatan bagi manusia (Hu et al., 2022).

D. Pola persebaran fungi

Pola persebaran fungi makroskopik pada suatu habitat dipengaruhi oleh kondisi mikroklimat, ketersediaan substrat, serta karakteristik lingkungan tempat tumbuhnya. Pada umumnya, fungi makroskopik tidak tersebar secara acak, melainkan cenderung membentuk pola mengelompok (*clumped distribution*). Pola tersebut terjadi karena tubuh buah fungi muncul pada lokasi yang memiliki kondisi lingkungan sesuai, seperti kelembapan yang tinggi, ketersediaan kayu lapuk, serasah daun, atau tanah yang kaya bahan organik. Selain itu, miselium yang berkembang di dalam substrat akan menghasilkan tubuh buah pada titik-titik tertentu sehingga individu-individu fungi sering ditemukan berdekatan.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yang menunjukkan bahwa makrofungi lebih banyak ditemukan pada lokasi yang memiliki kelembapan tinggi, tutupan kanopi yang baik, dan substrat berupa kayu lapuk maupun serasah daun. Distribusi makrofungi pada kawasan tersebut dipengaruhi oleh kondisi mikroklimat serta ketersediaan bahan organik sebagai sumber nutrisi (Supratman et al., 2024).

Penelitian di Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda Bandung juga menjelaskan bahwa keberadaan makrofungi berkaitan erat dengan kondisi habitat, terutama kelembapan udara, suhu, intensitas cahaya, dan tipe substrat. Sebagian besar spesies ditemukan tumbuh pada kayu lapuk dan serasah daun yang tersebar pada lokasi-lokasi dengan kondisi lingkungan yang sesuai, sehingga penyebarannya cenderung membentuk kelompok pada habitat tertentu (Suryani et al., 2024).

Penelitian di Hutan Lindung Gambut Londerang, Jambi melaporkan bahwa sekitar 68% makrofungi ditemukan tumbuh pada kayu mati, sedangkan sebagian lainnya ditemukan pada tanah dan serasah. Dominasi substrat kayu mati tersebut menunjukkan bahwa persebaran makrofungi sangat dipengaruhi oleh distribusi substrat di lapangan. Oleh karena itu, apabila kayu lapuk atau serasah terkonsentrasi pada lokasi tertentu, maka tubuh buah fungi juga cenderung muncul secara mengelompok pada lokasi tersebut (Maritsa et al., 2024).

Selain itu, penelitian mengenai komunitas makrofungi di kawasan riparian Sungai Samin, Jawa Tengah menunjukkan bahwa pola distribusi makrofungi dipengaruhi oleh gradien lingkungan seperti kelembapan, tutupan kanopi, intensitas cahaya, dan ketersediaan substrat. Kayu lapuk menjadi substrat yang paling banyak ditempati oleh makrofungi, sehingga spesies-spesies pelapuk kayu, seperti *Schizophyllum commune* dan beberapa anggota Polyporales, cenderung ditemukan mengelompok pada lokasi yang memiliki akumulasi kayu mati (Rachma et al., 2025).

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pola persebaran fungi makroskopik pada umumnya bersifat mengelompok (*clumped*). Pola ini terjadi karena pertumbuhan fungi sangat dipengaruhi oleh kesesuaian kondisi lingkungan dan ketersediaan substrat yang tidak tersebar secara merata di habitat. Oleh sebab itu, hasil analisis pola persebaran menggunakan Indeks Morisita yang menunjukkan pola mengelompok merupakan kondisi yang umum dijumpai pada komunitas fungi makroskopik di berbagai ekosistem hutan.

E. Jalur Pendakian

Jalur pendakian merupakan lintasan yang digunakan untuk mencapai suatu puncak gunung dengan melewati berbagai kondisi topografi, vegetasi, dan ekosistem. Selain berfungsi sebagai akses bagi kegiatan pendakian, jalur pendakian juga menjadi habitat bagi berbagai organisme, termasuk fungi makroskopik, karena sepanjang jalur terdapat beragam substrat seperti serasah daun, kayu lapuk, ranting, dan tanah yang kaya bahan organik. Variasi ketinggian, tutupan kanopi, intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan di sepanjang jalur pendakian membentuk mikroklimat yang berbeda pada setiap zona sehingga memengaruhi keberadaan, kelimpahan, dan keanekaragaman fungi makroskopik. Oleh karena itu, jalur pendakian sering dimanfaatkan sebagai lokasi penelitian ekologi untuk mengkaji hubungan antara gradien lingkungan dengan distribusi organisme di kawasan pegunungan (Tiola, 2022).

F. Gunung Manglayang

Gunung Manglayang merupakan salah satu gunung yang berada di kawasan timur laut Bandung Raya, Provinsi Jawa Barat, dengan ketinggian sekitar 1.818 mdpl. Kawasan ini memiliki fungsi ekologis yang penting sebagai daerah tangkapan air (*catchment area*), penyangga keseimbangan lingkungan, serta habitat berbagai jenis flora dan fauna. Tutupan vegetasi hutan yang masih relatif baik menyebabkan Gunung Manglayang memiliki kondisi mikroklimat yang mendukung pertumbuhan organisme hutan, termasuk fungi makroskopik. Selain berfungsi sebagai kawasan konservasi, Gunung Manglayang juga dimanfaatkan sebagai kawasan rekreasi alam melalui beberapa jalur pendakian yang banyak digunakan oleh masyarakat. Keberadaan variasi vegetasi, topografi, dan kondisi lingkungan di sepanjang jalur pendakian menjadikan kawasan ini berpotensi tinggi sebagai lokasi penelitian mengenai keanekaragaman dan pola persebaran fungi makroskopik (Manglayang.id, 2026).

G. Hasil penelitian terdahulu

Berbagai penelitian mengenai keanekaragaman fungi makroskopik telah dilakukan di beberapa kawasan hutan dan pegunungan di Indonesia. Penelitian-penelitian tersebut umumnya menunjukkan bahwa ekosistem hutan tropis memiliki potensi keanekaragaman fungi makroskopik yang tinggi, terutama pada habitat dengan kondisi lingkungan yang lembap dan kaya bahan organik.

Penelitian yang dilakukan oleh Sumarouw et al. (2024) di kawasan Gunung Sanggabuana, Jawa Barat, melaporkan ditemukannya lebih dari 20 spesies fungi makroskopik yang termasuk dalam filum Basidiomycota dan Ascomycota. Penelitian ini menunjukkan bahwa jalur hutan dan jalur pendakian memiliki tingkat keanekaragaman fungi makroskopik kategori sedang, yang dipengaruhi oleh variasi mikrohabitat, tutupan vegetasi, serta kondisi lingkungan di sepanjang jalur pengamatan.

Selanjutnya, penelitian oleh Lingga et al. (2019) di Taman Wisata Alam Permisan, Bangka Selatan, menemukan 23 spesies fungi makroskopik yang sebagian besar tumbuh pada substrat kayu mati dan serasah daun. Hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa ketersediaan substrat berupa bahan organik serta tingkat kelembapan lingkungan merupakan faktor penting yang memengaruhi kelimpahan dan distribusi fungi makroskopik di kawasan hutan tropis.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Cahaya et al. (2025) di Taman Hutan Raya Rajo Lelo, Bengkulu, menunjukkan bahwa kawasan hutan dengan tutupan vegetasi rapat dan tingkat gangguan yang rendah memiliki keanekaragaman fungi makroskopik yang relatif tinggi. Penelitian ini juga melaporkan dominasi fungi makroskopik dari filum Basidiomycota, yang berperan sebagai dekomposer utama dalam ekosistem hutan.

Selain itu, Hasan et al. (2022) dalam penelitiannya mengenai keanekaragaman jamur makroskopik di kawasan hutan tropis Indonesia menyatakan bahwa kondisi lingkungan dan aktivitas manusia dapat memengaruhi struktur

komunitas fungi makroskopik. Perubahan mikrohabitat akibat gangguan lingkungan berpotensi menyebabkan penurunan kelimpahan dan variasi jenis fungi makroskopik yang ditemukan.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman dan persebaran fungi makroskopik sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, jenis substrat, serta tingkat gangguan habitat. Namun, hingga saat ini masih terbatas penelitian yang secara khusus mengkaji keanekaragaman fungi makroskopik pada jalur pendakian Gunung Manglayang, Jawa Barat. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat melengkapi data ilmiah yang ada serta memberikan informasi baru mengenai keanekaragaman fungi makroskopik pada kawasan tersebut.

H. Kerangka pemikiran

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang dikenal sebagai salah satu pusat keanekaragaman hayati terbesar di dunia, termasuk keanekaragaman fungi. Kondisi lingkungan yang lembap, curah hujan tinggi, serta tutupan hutan yang luas menjadikan Indonesia sebagai habitat ideal bagi pertumbuhan berbagai jenis fungi, khususnya fungi makroskopik. Meskipun demikian, keberadaan dan keanekaragaman fungi di Indonesia masih relatif kurang terdokumentasi dibandingkan kelompok organisme lain seperti tumbuhan dan hewan. Oleh karena itu, penelitian mengenai keanekaragaman fungi di Indonesia penting dilakukan untuk memperkaya data biodiversitas nasional serta mendukung upaya konservasi sumber daya hayati.

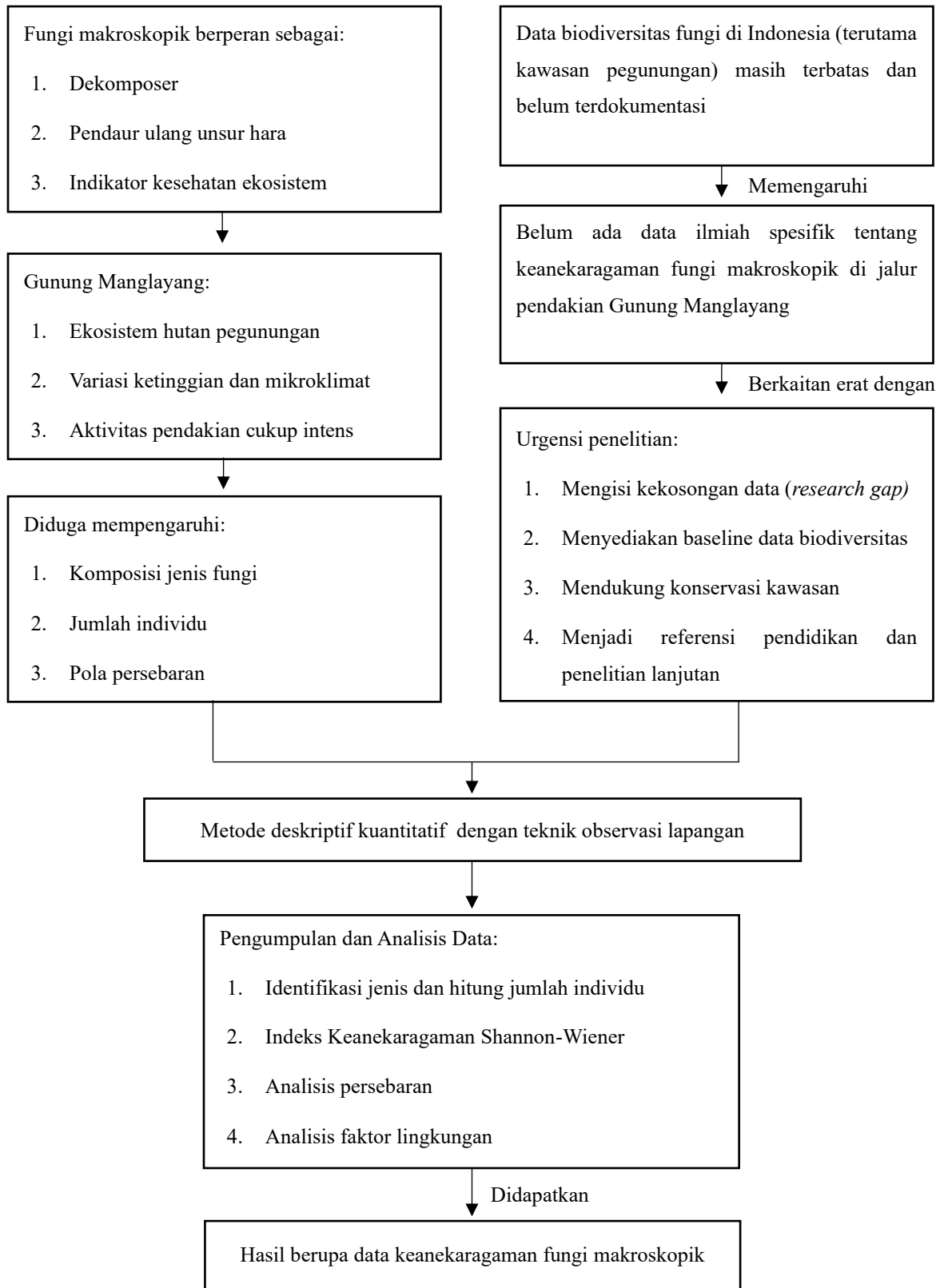
Gunung Manglayang dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu kawasan pegunungan di Jawa Barat yang memiliki ekosistem hutan dengan variasi ketinggian, kelembapan, dan substrat yang mendukung pertumbuhan fungi makroskopik. Selain itu, kawasan jalur pendakian Gunung Manglayang mengalami aktivitas manusia yang cukup intens, sehingga memungkinkan adanya pengaruh terhadap struktur komunitas fungi.

Fungi makroskopik dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki peran ekologis penting sebagai dekomposer dalam ekosistem hutan. Fungi berperan dalam menguraikan bahan organik seperti serasah daun dan kayu mati, sehingga membantu proses daur ulang unsur hara dan menjaga keseimbangan ekosistem. Selain itu, beberapa jenis fungi makroskopik memiliki potensi sebagai sumber pangan, obat-obatan, dan bahan bioaktif, sehingga keberadaannya memiliki nilai ekologis sekaligus ekonomis.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya dokumentasi dan inventarisasi keanekaragaman fungi sebagai dasar pengelolaan dan konservasi ekosistem hutan pegunungan. Tanpa adanya data ilmiah yang memadai, potensi kehilangan keanekaragaman akibat perubahan lingkungan dan aktivitas manusia tidak dapat dipantau secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi langkah awal dalam menyediakan informasi dasar (baseline data) mengenai komposisi dan tingkat keanekaragaman fungi makroskopik di kawasan tersebut.

Metode jelajah (*cruise method*) digunakan dalam penelitian ini karena pendekatan tersebut memungkinkan peneliti untuk menjelajahi area penelitian secara langsung dan mengidentifikasi berbagai jenis fungi yang ditemukan secara alami di lapangan. Metode ini sesuai untuk penelitian keanekaragaman yang bertujuan mendeskripsikan jenis dan jumlah individu pada suatu wilayah tanpa perlakuan eksperimen. Dengan metode jelajah, data yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi aktual komunitas fungi makroskopik di jalur pendakian Gunung Manglayang.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah diperolehnya data mengenai jenis-jenis fungi makroskopik yang ditemukan, tingkat keanekaragaman berdasarkan indeks ekologi, serta gambaran distribusinya di sepanjang jalur pendakian. Data tersebut diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah bagi penelitian selanjutnya, mendukung pengelolaan kawasan berbasis konservasi, serta menambah khazanah informasi mengenai biodiversitas fungi di Indonesia.



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir