

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1. Tumbuhan Familia Orchidaceae

2.1.1.1. Morfologi Orchidaceae

Orchidaceae adalah salah satu famili tumbuhan berbunga dengan anggota terbanyak (Aditya *et al.*, 2024), yang memiliki ciri khas unik pada morfologinya. Familia ini termasuk ke dalam jenis tumbuhan monokotil, yang sebagian besar tumbuh secara tahunan atau *perennial* (De, 2023). Ciri-ciri tersebut meliputi bunga dengan simetri bilateral, organ reproduksi yang menyatu (disebut kolum), *labellum* yang termodifikasi, dan biji berukuran sangat kecil yang memerlukan simbiosis dengan jamur mikoriza untuk berkecambah (De, 2023; Sholiha, 2024). Ciri-ciri unik ini menjadi dasar dalam identifikasi taksonomi anggrek di lapangan.

Seperti tanaman lainnya, tanaman anggrek juga terdiri atas akar, batang, daun, bunga (De, 2023; Sholiha, 2024). Berikut merupakan ciri-ciri morfologi anggrek.

1. Akar

Akar anggrek merupakan bagian yang berfungsi sebagai tempat menempelnya tumbuhan pada media tumbuhnya. Pada umumnya, akar anggrek berbentuk silindris, sukulen, lunak, mudah patah, dan berujung kerucut (Purwanti *et al.*, 2021). Anggrek terrestrial memiliki akar yang masuk ke dalam tanah, sering berupa rimpang atau umbi batang untuk menyimpan makanan dan air, dengan tudung akar halus berwarna putih. Anggrek epifit memiliki sistem perakaran udara yang tebal dan dilapisi oleh jaringan spons yang disebut velamen (Purwanti *et al.*, 2021). Velamen (Gambar 2.1) berfungsi sebagai organ penyerap air dan nutrisi dari udara. Di bawah lapisan velamen terdapat lapisan yang mengandung klorofil.



Gambar 2.1 Struktur Akar Anggrek Epifit yang dilapisi Velamen
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)

2. Batang

Anggrek juga dapat dibedakan berdasarkan pola pertumbuhannya menjadi dua tipe, yaitu simpodial dan monopodial yang terdapat pada Gambar 2.2.

1) Batang Monopodial

Batang ini memiliki batang tunggal yang tumbuh lurus ke atas dan tidak terbatas. Anggrek jenis ini hanya mempunyai satu batang dan satu tempat tumbuh. Daun baru selalu tumbuh dari pucuk batang. Contohnya pada anggrek *Vanda*, *Arachmis*, dan *Aranda*.

2) Batang Simpodial

Batang ini tumbuh secara lateral dari tunas samping dan pertumbuhan batang terbatas, artinya batang tidak dapat tumbuh kembali jika sudah mencapai batas maksimal. Sebagai gantinya, akan muncul bibit baru di sebelahnya sebagai kelanjutan pertumbuhan batang. Anggrek simpodial memiliki bagian yang membengkak menyerupai umbi palsu (*pseudobulb*) untuk menyimpan cadangan air dan makanan. Anggrek ini biasanya bersifat epifit dan tidak memiliki batang utama. Pertumbuhan ujung batang terbatas. Contohnya *Dendrobium*, *Cattleya*, dan *Oncidium*.



Gambar 2.2 Tipe Batang Familia Orchidaceae: 1) Monopodial; 2) Simpodial
Sumber: Purwanti *et al.* (2021)

3. Daun

Pada umumnya, daun anggrek berupa daun tunggal dengan tulang daun sejajar, namun helaian daun bervariasi. Variasi tersebut mencakup bentuk lanset, linier, ovatus, elips, hingga terete dengan ukuran yang bervariasi. Terdapat pula beberapa spesies anggrek dengan daun yang sangat kecil atau bahkan tidak memiliki daun seperti pada anggrek hantu (*Dendrophylax lindenii*), sehingga melakukan fotosintesis melalui *radix chlorophyllosa* (akar berklorofil). Daun anggrek memiliki karakteristik yang bervariasi, tergantung pada habitatnya seperti pada Gambar 2.3. Spesies anggrek yang terpapar cahaya penuh atau kondisi kering memiliki daun tebal dan sukulen untuk menekan kehilangan air, sedangkan, spesies yang hidup di tempat teduh cenderung berdaun tipis dan memanjang.



Gambar 2. 3 Morfologi Daun *Cymbidium*, salah satu genus famili Orchidaceae
Sumber: De (2023)

4. Bunga dan Biji

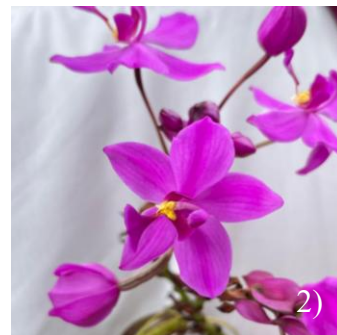
Bunga merupakan organ terpenting untuk identifikasi taksonomi pada anggrek, karena setiap jenis memiliki karakteristik bunga yang unik. Bunga anggrek umumnya memiliki bentuk simetri bilateral, yang berarti bunganya hanya dapat dibagi menjadi dua bagian yang sama. Anggrek umumnya memiliki bunga sempurna, yang berarti bunga tersebut memiliki organ reproduksi jantan dan betina dalam satu bunga. Selain itu, tipe bunga anggrek ada yang tunggal dan banyak jenis anggrek juga memiliki bunga majemuk (Gambar 2.4) yang tersusun dalam tandan, seperti anggrek *Vanda*. Karakteristik morfologi bunga yang bervariasi antar spesies menjadi dasar dalam identifikasi dan klasifikasi anggrek di lapangan. Bunga anggrek terdiri dari beberapa bagian utama, meliputi.

1) Kelopak bunga (*sepal*)

Anggrek memiliki tiga kelopak bunga atau *sepal* yang membentuk struktur segitiga. *Sepalum* yang terletak di punggung bunga dinamakan daun kelopak punggung atau *sepalum dorsal*, berjumlah satu buah. Sedangkan dua lainnya dinamakan daun kelopak samping atau *sepalum literalia*.

2) Mahkota bunga (*petal*)

Mahkota bunga tersusun atas tiga mahkota bunga atau *petal* yang membentuk struktur segitiga. Salah satu *petal* termodifikasi menjadi struktur yang unik yang disebut *labellum* atau bibir. *Labellum* berfungsi sebagai penarik serangga polinator dan sering kali memiliki bentuk, warna, atau pola yang mencolok.

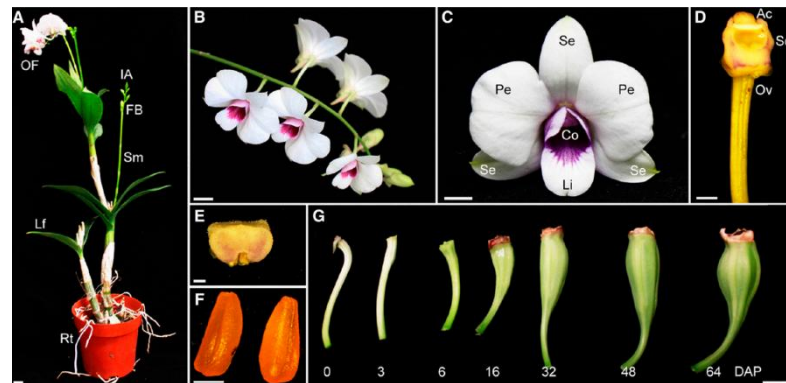


Gambar 2. 4 Bunga Anggrek Tipe Tunggal dan Majemuk: 1) Anggrek *Paphiopedilum concolor*; 2) Anggrek *Spathoglottis plicata*

Sumber: 1) <https://www.inaturalist.org/photos/405393598> (akses 2025), 2) Dokumentasi Pribadi (2025)

3) Benang sari (*anther*) dan putik (*stigma*)

Bagian reproduksi (Gambar 2.5) jantan dan betina pada bunga anggrek menyatu membentuk struktur tunggal yang disebut *column* atau gynostemium. Pada ujung *column* membentuk gumpalan yang mengandung polinia.



Gambar 2. 5 Struktur reproduksi: *Dendrobium* ‘Chao Praya Smile’ berupa kolom (D) dengan tutup anther (Ac), rongga stigma (Sc), ovarium (Ov), serta dua pollinia (F)

Sumber: Liu *et al.* (2022)

5. Bakal buah (ovarium)

Setelah proses penyerbukan, bakal buah (ovarium) pada pangkal bunga anggrek akan tumbuh menjadi buah yang berbentuk kapsul dan matang dalam 2-18 bulan. Buah anggrek (Gambar 2.6) termasuk jenis buah kendaga yang akan pecah memanjang melalui 3 hingga 6 celah ketika matang, berfungsi untuk menyebarkan biji-biji yang terdapat di dalamnya. Ketika sudah matang, buah anggrek yang matang akan melepaskan biji-biji yang sangat kecil, ringan, seperti serbuk (*dust-like seeds*). Biji ini mudah tersebar oleh angin, untuk penyebaran dan pertumbuhan anggrek baru di habitat yang berbeda. Secara morfologi, biji anggrek tidak memiliki endosperma (cadangan makanan). Kondisi ini membuat biji tidak dapat berkecambah sendiri dan memerlukan simbiosis dengan jamur mikoriza yang menyediakan nutrisi, mineral, dan air untuk pertumbuhan awal.



Gambar 2. 6 Buah Anggrek Terrestrial *Spathoglottis plicata*

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)

Taksonomi tumbuhan (*plant taxonomy*) adalah ilmu yang berfokus pada pengelompokan, identifikasi, penamaan, dan deskripsi organisme hidup berdasarkan kesamaan dan perbedaan karakteristiknya (Pangsuma & Hidayat, 2023). Organisme dikelompokkan ke dalam tingkatan hierarki dari yang paling umum (misalnya, Kingdom) hingga paling spesifik (Spesies). Dalam penelitian ini, taksonomi menjadi kerangka dasar untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan jenis-jenis anggrek yang ditemukan di lokasi penelitian. Orchidaceae merupakan salah satu famili tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang termasuk dalam kelompok monokotil (*Monocotyledoneae*). Tabel 2.1 merupakan klasifikasi dari familia Orchidaceae hingga tingkat ordo.

Tabel 2. 1 Klasifikasi Familia Orchidaceae hingga Tingkat Ordo

Tingkatan Takson	Keterangan
<i>Kingdom</i>	Plantae
<i>Division</i>	Tracheophyte
<i>Class</i>	Magnoliopsida
<i>Order</i>	Asparagales
<i>Family</i>	Orchidaceae

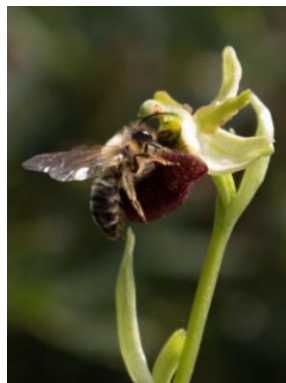
Sumber: *Integrated Taxonomic Information System* (2025)

Keanekaragaman jenis anggrek di Indonesia sangat tinggi dan wilayah Jawa Barat merupakan salah satu pusat persebaran anggrek yang penting. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kawasan hutan pegunungan di Jawa Barat, hutan Gunung Halimun-Salak misalnya, anggrek didominasi oleh genus tertentu, seperti *Bulbophyllum*, *Dendrobium*, dan *Coelogyne* (Wati *et al.*, 2024). Secara spesifik di Gunung Galunggung, penelitian oleh Putra & Fitriani (2019) telah

mengidentifikasi 10 spesies, dengan *Arundina graminifolia* sebagai spesies yang paling mendominasi. Spesies tersebut merupakan anggrek terestrial yang mampu tumbuh di lahan terbuka. Adanya data tersebut, penelitian eksplorasi ini menjadi relevan untuk melengkapi data taksonomi anggrek yang belum teridentifikasi di jalur pendakian Talaga Bodas.

2.1.1.2. Ekologi Tumbuhan Familia Orchidaceae

Pada anggrek (Orchidaceae), ekologi sangat penting karena menentukan habitat dan kelangsungan hidupnya. Penelitian ini berfokus pada dua tipe habitat utama, yaitu anggrek epifit yang tumbuh menempel pada pohon dan anggrek terestrial yang tumbuh di permukaan tanah. Anggrek memiliki peran penting dalam ekosistem. Sebagai tanaman epifit, anggrek berkontribusi dalam menjaga struktur hutan dan menyediakan makanan dan habitat bagi berbagai jenis hewan dan mikroba (Zhang *et al.*, 2023). Peran ekologis lainnya adalah menarik polinator melalui mekanisme pseudokopulasi, yaitu penyerbukan unik pada *Ophrys sphegodes* (Gambar 2.7) yang meniru bentuk dan aroma betina serangga untuk memikat jantan sehingga tanpa sadar membantu proses penyerbukan (Russo *et al.*, 2024). Selain itu, anggrek juga berfungsi sebagai bioindikator karena kepekaannya terhadap perubahan lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan polusi udara (Nuraini *et al.*, 2023). Hilangnya populasi anggrek dapat menjadi indikasi degradasi lingkungan, seperti deforestasi atau pencemaran udara.



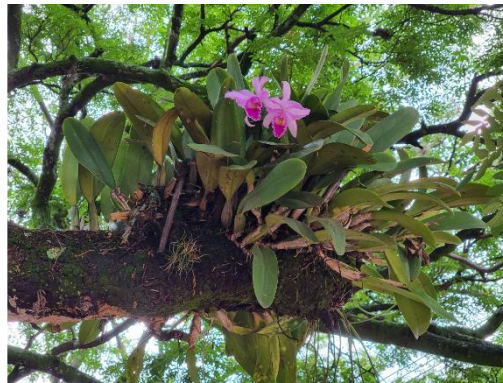
Gambar 2. 7 Salah satu Jenis Anggrek *Ophrys sphegodes*
Sumber: Russo *et al.* (2024)

2.1.1.3. Distribusi Tumbuhan Familia Orchidaceae

Orchidaceae atau keluarga anggrek merupakan salah satu familia tumbuhan berbunga dengan kekayaan spesies tertinggi, dengan sekitar 25.000 spesies di dunia dan diperkirakan 4.000-5.000 jenis terdapat di Indonesia (Aditya *et al.*, 2024), termasuk di antaranya spesies endemik. Persebaran anggrek di Indonesia meliputi dataran rendah dan dataran tinggi dengan iklim tropis lembab dan curah hujan yang tinggi. Berdasarkan habitatnya, anggrek dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok. Ada 4 jenis anggrek menurut De (2023), yaitu.

1. Anggrek Epifit

Anggrek yang tumbuh menempel pada pohon atau tanaman lain sebagai inang akan menempel pada pohon inang yang memiliki permukaan kulit kayu yang kasar untuk memudahkan dalam perekatan akar (Kamaliah *et al.*, 2025; Miswanti *et al.*, 2021). Meskipun demikian, anggrek epifit non-parasit karena tidak mengambil makanan dari pohon inangnya, melainkan memperoleh nutrisi dari air hujan, embun, atau sisa organik yang menempel pada kulit kayu dengan bantuan akar udaranya (velamen) (Purwanti *et al.*, 2021). Contohnya *Cattleya* pada Gambar 2.8 dan *Dendrobium*.



Gambar 2. 8 *Cattleya trianae*, Contoh Jenis Anggrek Tipe Epifit

Sumber: <https://www.inaturalist.org/photos/474612816> (akses 2025)

2. Anggrek Terrestrial

Anggrek yang hidup di permukaan tanah dengan akar yang tertanam di dalam tanah untuk menyerap unsur hara dari dalam tanah. Contohnya anggrek *Calanthe* pada Gambar 2.9 dan *Acanthephippium*.



Gambar 2. 9 *Calanthe tricarinata*, Contoh Jenis Anggrek Tipe Terrestrial

Sumber: <https://www.inaturalist.org/photos/504125171> (akses 2025)

3. Anggrek Saprofit

Anggrek saprofit hidup pada pohon tumbang atau humus atau sisa-sisa organik dan tidak memiliki klorofil. Anggrek ini merupakan anggrek mikroheterotrof yang memperoleh nutrisi dari jamur mikoriza. Contohnya anggrek sarang burung (*Neottia nidus-avis*) pada Gambar 2.10, dan anggrek karang (*Corallorhiza maculata*).



Gambar 2. 10 *Neottia nidus-avis*, Contoh Jenis Anggrek Tipe Saprofit

Sumber: <https://www.inaturalist.org/photos/503916515> (akses 2025)

4. Anggrek Litofit

Anggrek yang hidup di antara batuan atau tanah berbatu dan tahan terhadap sinar matahari. Anggrek ini memperoleh zat hara dari hujan, udara, dan humus. Contohnya *Paphiopedilum* pada Gambar 2.11.



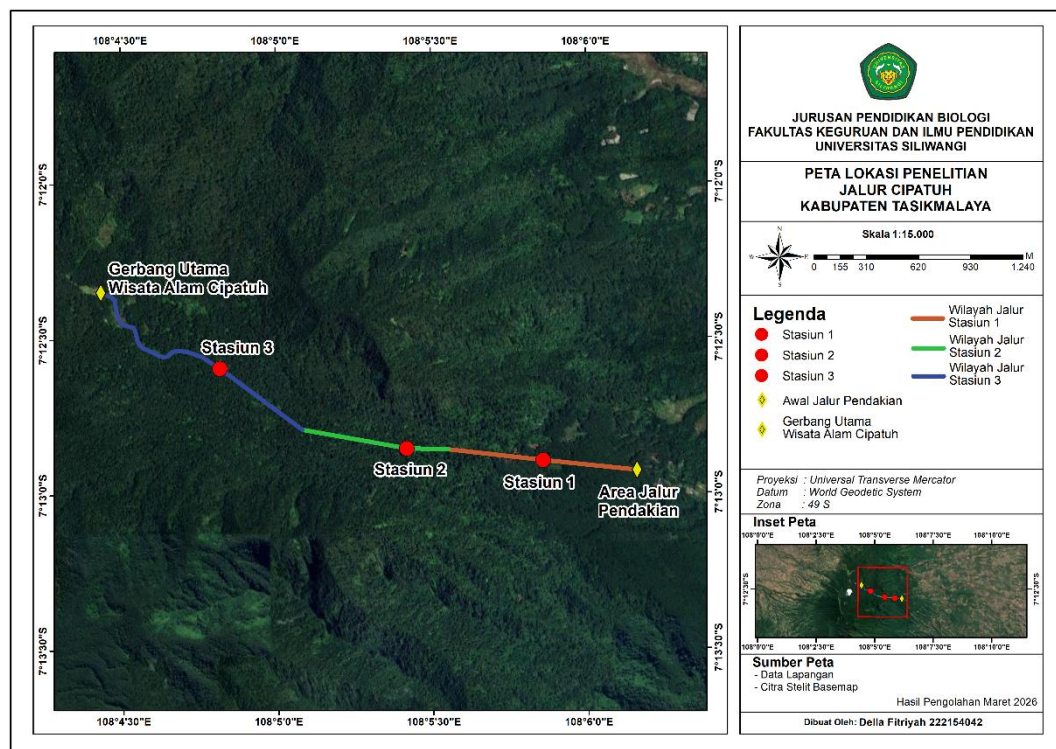
Gambar 2. 11 *Paphiopedilum concolor*, Contoh Jenis Anggrek Tipe Litofit

Sumber: <https://www.inaturalist.org/photos/410215121> (akses 2025)

2.1.2. Kondisi Ekologis Kawasan Talaga Bodas – Gunung Galunggung

Kawasan Talaga Bodas berada di lereng Gunung Galunggung dan merupakan salah satu jalur pendakian dengan ekosistem pegunungan tropis yang unik dan kelembaban tinggi, sangat ideal sebagai habitat Orchidaceae. Lingkungan vulkanis di kawasan ini menciptakan berbagai mikrohabitat dengan variasi ketinggian, suhu, dan intensitas cahaya yang secara langsung mendukung keanekaragaman hayati flora khas pegunungan (Hernawati *et al.*, 2025). Secara administratif, Talaga Bodas berlokasi di Desa Wanajaya, Kabupaten Garut, dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Tasikmalaya. Akses menuju Talaga Bodas dapat ditempuh melalui berbagai jalur, termasuk jalur Arga Cisayong yang terhubung dengan pemandian air panas (Arga Hot Spring).

Potensi kawasan Gunung Galunggung sebagai lokasi penelitian dibuktikan oleh beberapa studi terdahulu. Penelitian botani telah dilakukan di area ini, termasuk kajian mengenai keragaman anggrek oleh Putra & Fitriani (2019), serta penelitian etnobotani oleh Hernawati *et al.* (2025). Namun, kompleksitas dan luasan kawasan Gunung Galunggung, ditambah dengan keragaman hayati yang belum seluruhnya terungkap, memberikan landasan bagi peneliti untuk melanjutkan eksplorasi dan menggali potensi hutan ini secara menyeluruh. Gambar 2.12 merupakan representasi lokasi dilakukannya pengamatan.



Gambar 2. 12 Representasi Jalur Pendakian Talaga Bodas - Gunung Galunggung
Sumber: Google Earth, 2026

2.1.3. Kondisi Lingkungan dengan Keanekaragaman Jenis Orchidaceae

Kehidupan anggrek di habitat alaminya sangat bergantung pada keseimbangan berbagai faktor abiotik yang membentuk kondisi mikrohabitat tempat tumbuhnya. Faktor-faktor seperti intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan udara berperan langsung dalam menentukan laju fotosintesis, transpirasi, serta efisiensi penyerapan air oleh jaringan tanaman. Kinasih *et al.* (2025) menekankan bahwa parameter abiotik ini penting karena secara langsung memengaruhi laju fotosintesis dan transpirasi pada anggrek. Selain itu, media tumbuh juga menjadi elemen krusial, untuk mendukung aerasi dan retensi air yang baik, untuk mendukung sistem perakaran. Pada jenis epifit ketinggian tempat, suhu, kelembapan, intensitas cahaya, persebaran biji, tipe habitat dan reproduksi vegetatif (F. Y. Kurniawan & Mustika, 2022). Kombinasi kondisi abiotik yang seimbang memungkinkan anggrek untuk mempertahankan aktivitas metabolisme dan produktivitas generatif secara optimal di lingkungan alaminya.

Keanekaragaman jenis (*species richness*) mencerminkan kompleksitas ekosistem dan keseimbangan interaksi antar spesies di dalamnya. Tingginya keanekaragaman menunjukkan komunitas yang stabil dengan tingkat adaptasi dan kompetisi yang baik antar organisme Nisa *et al.* (2021),. Namun, tingkat keanekaragaman tidak hanya ditentukan oleh faktor biotik seperti interaksi dan kompetisi, melainkan juga oleh kondisi lingkungan fisik (abiotik) yang menjadi pembentuk habitat. Faktor abiotik berperan penting dalam menyediakan kondisi optimum bagi pertumbuhan, perkembangan, dan penyebaran spesies, sehingga perubahannya dapat memengaruhi struktur dan komposisi komunitas tumbuhan. Dalam hal ini, Orchidaceae merupakan kelompok yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga variasi faktor abiotik menjadi penentu utama penyebaran dan kelangsungan hidupnya (Purwanti *et al.*, 2021).

Beberapa faktor abiotik yang paling berpengaruh, antara lain suhu, kelembapan, intensitas cahaya, pH media tumbuh, dan kecepatan angin (Prapitasari & Kurniawan, 2022). Jumlah individu generatif dan juvenil dalam populasi *Orchidaceae* menunjukkan korelasi positif dengan faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan curah hujan; kondisi iklim mikro pada musim vegetatif sebelumnya turut memengaruhi keberhasilan pembentukan biji dan regenerasi individu baru. (Kirillova & Kirillov, 2020). Intensitas cahaya menentukan laju fotosintesis dan adaptasi morfologi (Farid & Ulinuha, 2024), pH media tumbuh mengatur ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh akar, sedangkan, kecepatan angin memengaruhi keseimbangan air jaringan sekaligus membantu penyebaran biji anggrek yang sangat kecil dan ringan ke habitat baru. Kombinasi berbagai faktor abiotik tersebut menciptakan variasi mikrohabitat yang berbeda, sehingga memengaruhi tingkat keanekaragaman dan distribusi Orchidaceae di suatu kawasan pegunungan tropis seperti Talaga Bodas–Gunung.

2.1.4. Konservasi Orchidaceae

Anggrek termasuk keluarga tumbuhan dengan status konservasi yang mengkhawatirkan. Republik Indonesia (2018) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018, mencatat 28 spesies anggrek di Indonesia yang dilindungi, di antaranya *Cymbidium*

hartinahianum, *Phalaenopsis bellina*, *Phaphiopedilum gigantifolium*, dan *Vanda sumatrana*. Secara global, IUCN Red List mencatat bahwa 48,7% dari 1.098 spesies anggrek dikategorikan terancam, yang mencakup 456 spesies *Endangered* (EN), 259 spesies *Critically Endangered* (CR), 6 spesies *Extinct* (EX), dan 240 spesies *Vulnerable* (VU) (Prapitasari *et al.*, 2024). Data tersebut menegaskan bahwa anggrek menghadapi ancaman serius baik di tingkat nasional maupun global.

Status keterancaman tersebut tidak terlepas dari berbagai faktor yang secara langsung memengaruhi kelestarian anggrek di habitat aslinya. Populasi anggrek di habitat alaminya mengalami penurunan signifikan akibat berbagai faktor seperti deforestasi, perubahan iklim, dan eksploitasi berlebihan untuk berbagai kepentingan manusia (Aditya *et al.*, 2024; Prapitasari *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan dan aktivitas manusia secara langsung mengurangi daya dukung habitat, sehingga mempercepat penurunan populasi anggrek di alam.

Perlindungan internasional, *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (2025) menetapkan bahwa seluruh anggota famili Orchidaceae spp. tercakup dalam Appendix II, kecuali spesies yang tergolong Appendix I yang memiliki status sangat terancam punah dan dilarang diperdagangkan dalam bentuk alami. Spesies Appendix I tersebut meliputi antara lain *Aerangis ellisii*, *Cattleya jongheana*, *Cattleya lobata*, *Dendrobium cruentum*, *Mexipedium xerophyticum*, *Paphiopedilum* spp., *Peristeria elata*, *Phragmipedium* spp., dan *Renanthera imschootiana*. Perlindungan ini secara tegas ditujukan bagi anggrek liar (*wild orchids*) yang tumbuh di habitat alaminya dan menunjukkan ciri-ciri hasil pengambilan langsung dari alam. Sebaliknya, anggrek hasil budidaya atau hibrida buatan (*artificially propagated hybrids*) seperti *Cymbidium*, *Dendrobium*, *Phalaenopsis*, dan *Vanda* yang diperbanyak secara massal di rumah kaca atau melalui kultur jaringan tidak termasuk dalam perlindungan ketat, selama terbukti bukan berasal dari populasi liar, memiliki keseragaman morfologi, kondisi sehat, dan disertai dokumen perdagangan resmi.

Upaya konservasi anggrek perlu dilakukan baik melalui pendekatan *in-situ* atau *ex-situ*. Konservasi *in-situ* mencakup perlindungan habitat alami anggrek

melalui penetapan kawasan konservasi, seperti taman nasional, dan cagar alam, sementara itu konservasi *ex-situ* dilakukan melalui budidaya di kebun koleksi, kultur jaringan, hingga penyimpanan benih sebagai cadangan populasi (Muhidin *et al.*, 2024). Strategi ini dapat memberikan peluang lebih besar dalam mempertahankan keberlanjutan anggrek, karena melibatkan perlindungan baik di habitat asli maupun di luar habitatnya sebagai langkah mitigasi jika populasi alami mengalami kepunahan.

2.1.5. Sumber Belajar Biologi Berbasis Potensi Lokal melalui Media *Booklet*

Sumber belajar biologi merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan pembelajaran untuk memberikan pengalaman belajar. Pembelajaran biologi kontekstual merupakan pendekatan yang mengaitkan materi pelajaran dengan fenomena nyata dan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga mendorong siswa untuk membangun pemahaman sendiri dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan relevan (Telaumbanua *et al.*, 2022). Pendekatan ini efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Akhmetbekova *et al.*, 2024). Salah satu bentuk penerapan pembelajaran kontekstual adalah melalui pemanfaatan potensi lokal di lingkungan sekitar sebagai sumber belajar (Rahmi *et al.*, 2023).

Potensi lokal merupakan segala sumber daya yang terdapat di lingkungan sekitar, baik hayati maupun non hayati, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar (Nurhidayati, 2024). Pemanfaatan potensi lokal memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep biologi secara lebih konkret dan kontekstual, karena berkaitan langsung dengan lingkungan tempat mereka berada (Nurhidayati, 2024; Rahmi *et al.*, 2023). Sehingga, diperlukan upaya identifikasi potensi lokal, khususnya keanekaragaman hayati, untuk mengungkap sumber belajar yang kontekstual dan relevan dengan lingkungan sekitar siswa.

Kawasan jalur pendakian Talaga Bodas – Gunung Galunggung memiliki potensi ekologis yang tinggi dengan kondisi hutan vulkanis, variasi ketinggian membentuk gradasi faktor abiotik seperti suhu, kelembapan, intensitas cahaya, dan kondisi tanah yang menghasilkan berbagai mikrohabitat penopang keanekaragaman flora pegunungan (Hernawati *et al.*, 2025). Kondisi ekologis tersebut menjadi habitat ideal bagi spesies anggrek (Orchidaceae), yang dikenal

sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga keberadaannya mencerminkan keseimbangan ekosistem (Kamaliah *et al.* 2025). Namun, potensi lokal tersebut menghadapi ancaman akibat rendahnya kesadaran konservasi, seperti aktivitas pendakian yang tidak ramah lingkungan serta pengambilan spesimen secara ilegal. Oleh karena itu, hasil eksplorasi dan dokumentasi keanekaragaman anggrek dalam penelitian ini tidak hanya sebagai data ilmiah, tetapi juga menjadi sumber belajar biologi berbasis potensi lokal (Nurhidayati, 2024). Pemanfaatan hasil penelitian ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep keanekaragaman hayati dan ekologi dengan kondisi nyata di lingkungan sekitarnya, sekaligus menumbuhkan kesadaran konservasi sejak dini (Rahmi *et al.*, 2023). Salah satu bentuk implementasi sumber belajar tersebut adalah melalui media *booklet*.

Booklet merupakan kelompok media teknologi cetak yang memuat informasi penting dan menarik yang biasanya disertai dengan gambar. Isi *booklet* harus jelas, lengkap, dan mudah dipahami. Menurut Sarinami & Zulyusri (2023) *booklet* merupakan salah satu alternatif media belajar yang valid dan menarik karena bentuknya yang sederhana, isinya yang ringkas, dan dilengkapi gambar-gambar yang mempermudah pemahaman siswa. Selain itu, *booklet* dapat dibawa dan dibaca kapanpun dan dimanapun karena ukurannya yang kecil. Dengan demikian, pengembangan *booklet* berbasis potensi lokal diharapkan dapat mendukung pembelajaran biologi yang lebih kontekstual, menarik, dan bermakna.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian mengenai keanekaragaman Orchidaceae di Indonesia menunjukkan hasil yang beragam di setiap lokasi. Penelitian yang dilakukan oleh Putra & Fitriani (2019) mengenai “Eksplorasi Tumbuhan Suku Orchidaceae di Kawasan Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya sebagai Bahan Ajar Tumbuhan Tingkat Tinggi”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis tumbuhan suku Orchidaceae di kawasan Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya. Dalam penelitian tersebut, pengambilan sampel dilakukan dengan metode deskriptif dengan teknik pengamatan/eksplorasi langsung. Suku Orchidaceae yang ditemukan selanjutnya diidentifikasi secara morfologis dengan mencocokkan pada buku panduan lapangan. Hasil dari penelitian tersebut adalah

ditemukan 10 spesies anggrek yang terdiri dari anggrek epifit maupun anggrek terestrial, dengan spesies yang paling mendominasi spesies *Arundina graminifolia* yang merupakan anggrek terestrial.

Penelitian oleh Hermawan *et al.* (2024) mengenai “Keanekaragaman Jenis Anggrek di Jalur Pendakian Wirayana Gunung Cakrabuana Kabupaten Majalengka”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis anggrek di jalur Pendakian Wirayana, Gunung Cakrabuana. Metode yang digunakan berupa survei vegetasi melalui penyusuran area sebaran anggrek untuk pengambilan sampel dan dokumentasi, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan metode transek jalur. Hasil penelitian menemukan 22 jenis anggrek meliputi anggrek terestrial dan anggrek epifit, dengan spesies yang paling mendominasi spesies *Coelogyne* sp. 2 yang merupakan anggrek epifit.

Penelitian dari Hernawati *et al.* (2025) mengenai “*Microhabitat preferences of vulnerable plants in the Genus Saurauia (Actinidiaceae) on the slopes of Talaga Bodas, West Java, Indonesia*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi mikrohabitat spesies *Saurauia* yang berstatus rentan, akibat degradasi habitat, khususnya di kawasan Talaga Bodas yang memiliki ekosistem pegunungan dan keanekaragaman hayati tinggi. Penelitian difokuskan pada faktor lingkungan seperti ketinggian, intensitas cahaya, suhu, kelembaban, dan pH tanah dengan metode survei lapangan dan *Canonical Correspondence Analysis* (CCA). Hasil penelitian menunjukkan adanya tiga spesies, yaitu *S. microphylla*, *S. bracteosa*, dan *S. cauliflora* yang masing-masing memiliki preferensi habitat berbeda. Temuan ini menegaskan pentingnya Talaga Bodas sebagai kawasan konservasi mikrohabitat bagi spesies rentan.

Penelitian literatur oleh Aditya *et al.* (2024) mengenai “Inventarisasi Anggrek (Orchidaceae) di Kalimantan Barat” mengidentifikasi 52 spesies, dengan temuan bahwa faktor lingkungan seperti ketinggian, intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban menjadi faktor penentu utama persebaran anggrek. Hasil temuan ini menegaskan bahwa distribusi dan jumlah anggrek sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologis lokal dan tingkat eksplorasi yang dilakukan. Namun, untuk di jalur pendakian Talaga Bodas – Gunung Galunggung di Kabupaten Tasikmalaya hingga

saat ini belum pernah diteliti secara khusus. Sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengisi kesenjangan informasi mengenai keanekaragaman Orchidaceae di jalur pendakian Talaga Bodas, sekaligus melengkapi data distribusi anggrek di Jawa Barat dan Indonesia secara umum.

2.3 Kerangka Konseptual

Penelitian ini didasarkan pada kekayaan keanekaragaman hayati familia Orchidaceae di Indonesia, khususnya di kawasan Gunung Galunggung. Lingkungan hutan pegunungan yang lembab dan adanya variasi mikrohabitat di jalur pendakian Talaga Bodas menciptakan kondisi ideal sebagai habitat anggrek. Anggrek tidak hanya bernilai ilmiah, tetapi juga memiliki peran penting sebagai bioindikator kesehatan ekosistem dan potensi sebagai sumber belajar biologi yang kontekstual. Oleh karena itu, eksplorasi anggrek ini sangat mendesak dilakukan untuk konservasi dan kepentingan pendidikan di tingkat lokal.

Kawasan Gunung Galunggung memiliki potensi besar sebagai tempat persebaran anggrek, namun keragaman anggrek di kawasan ini belum terungkap secara komprehensif melalui penelitian terdahulu. Penelitian botani yang sudah ada, belum menyajikan data mengenai jenis-jenis anggrek, dan pendokumentasian visual anggrek di sepanjang jalur pendakian Talaga Bodas – Gunung Galunggung. Adanya celah penelitian tersebut, menjadi landasan eksplorasi ini.

Penelitian ini dilakukan melalui eksplorasi untuk mengidentifikasi jenis-jenis anggrek yang ditemukan di lokasi, serta mengkaji aspek ekologi mikro yang memengaruhi persebarannya. Proses ini akan menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode plot kuadrat (5×5 meter) yang ditempatkan di sepanjang transek (100 meter). Penentuan lokasi plot kuadrat ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Di setiap plot, inventarisasi jenis anggrek dan pendokumentasian visual akan dilakukan, sementara data ekologi mikro (meliputi suhu, kelembaban, intensitas cahaya, kecepatan angin, dan pH tanah/media) akan diukur. Dokumentasi visual dan data ekologi mikro ini sangat penting karena morfologi bunga adalah kunci utama taksonomi, dan data ekologi mikro menjadi data pendukung keanekaragaman spesies.

Hasil dari penelitian ini adalah diperolehnya data komprehensif mengenai tingkat keragaman (indeks Shannon-Weiner), frekuensi, kepadatan, dan dominansi jenis-jenis anggrek yang ditemukan di jalur pendakian Talaga Bodas, serta identifikasi data ekologi mikro. Data ini kemudian akan diolah dan disajikan dalam bentuk *booklet*, yang berfungsi sebagai sumber belajar biologi. Dengan memanfaatkan konten visual dari penelitian, *booklet* ini diharapkan dapat memfasilitasi pembelajaran biologi yang kontekstual, di mana siswa dapat mengaitkan konsep teoritis taksonomi dan ekologi dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar mereka.

2.4 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian dalam kegiatan penelitian ini di antaranya sebagai berikut.

- 1) Bagaimana karakteristik morfologi setiap jenis Orchidaceae yang ditemukan di lokasi penelitian?
- 2) Bagaimana keragaman jenis tumbuhan familia Orchidaceae yang ditemukan di jalur pendakian Talaga Bodas - Gunung Galunggung, Kabupaten Tasikmalaya?
- 3) Bagaimana penggolongan anggrek yang ditemukan berdasarkan tipe habitatnya?
- 4) Bagaimana kondisi data ekologi mikro di setiap tipe habitat yang ditemukan di jalur pendakian Talaga Bodas – Gunung Galunggung?
- 5) Bagaimana potensi data eksplorasi Orchidaceae tersebut untuk dikembangkan menjadi sumber belajar Biologi?