

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Anggrek termasuk dalam famili Orchidaceae yang merupakan famili tumbuhan berbunga yang paling besar di dunia, dengan anggota mencapai 43.000 spesies dari 750 genera (Fandani dan Mallombasang 2018). Famili orchidaceae memiliki struktur bunga yang khas. Anggrek memiliki variasi warna, ukuran dan bentuk. Anggrek memiliki karakteristik pada struktur bagian bunga. Perhiasan bunga anggrek terdiri dari tiga sepal dan tiga petal. Petal bagian tengah termodifikasi membentuk labellum (Dressler 1981). Karakteristik labellum merupakan karakter penting untuk membedakan antar spesies maupun genera dalam Orchidaceae (Apriyanti *et al.* 2013). Labellum memiliki berbagai bentuk, ada yang seperti taji, berbentuk tabung, berbentuk tali, kupu-kupu hingga bentuk beragam lainnya sehingga menambah keindahan pada famili ini. Pada saat perkembangan, bunga memutar 180° sehingga labellum menghadap ke bawah (resupinasi). Serbuk sari bersatu membentuk *pollinia* dan tangkai benang sari bersatu dengan putik membentuk *column* (Singh 2010; Simpson 2010). Struktur bunga yang khas pada famili ini banyak dimanfaatkan sebagai tanaman hias, obat-obatan dan bahan kosmetik sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Wahyudiningsih dan Nion 2017).

Anggrek tersebar di wilayah tropis dan subtropis yaitu Asia, Afrika, Australia, New Guinea, Malesia, New Zealand, dan Amerika Selatan (Catzal 2014). Anggrek di wilayah tropis memiliki keanekaragaman spesies anggrek terbesar dan sebagian besar tumbuh sebagai epifit (Singh 2010). Anggrek yang tergolong dalam tipe ini antara lain *Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Vanda* dan *Cattleya*. Sebanyak 731 spesies anggrek ditemukan di Pulau Jawa dan 239 spesies di antaranya adalah spesies endemik. Jumlah spesies anggrek yang ditemukan pada tiap propinsi di Pulau Jawa bervariasi, sebanyak 642 spesies di Jawa Barat, 295 spesies di Jawa Tengah dan 390 spesies di Jawa Timur (Comber 1990). Anggrek epifit dapat menempati beberapa daerah dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Karakteristik dataran tinggi (500 – 1500 mdpl) merupakan tempat yang lebih cocok untuk anggrek karena keragaman spesies anggreknya lebih banyak dibandingkan di dataran rendah (Comber 1990). Salah satu contoh habitat anggrek adalah Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) yang merupakan kawasan hutan hujan tropis dengan luas 113.36 hektar yang terletak di wilayah Kabupaten Sukabumi, Bogor dan Lebak (BTNGHS 2012).

TNGHS memiliki peranan penting dalam perlindungan flora dan fauna. Berbagai pemanfaatan lahan di TNGHS mendorong terjadinya deforestasi yang menyebabkan kerusakan habitat dan ekosistem di kawasan konservasi tersebut. Adanya perluasan lahan perkebunan di setiap tahunnya menyebabkan berkurangnya luas dari TNGHS. Hal ini dapat menyebabkan terganggunya habitat dari berbagai keanekaragaman flora dan fauna (Kurniawan *et al.* 2013). Perkebunan Teh Nirmala merupakan *enclave* dari Taman Nasional Gunung Halimun Salak yang letaknya bersebelahan dengan hutan Halimun. Perkebunan teh dapat mempertahankan sebagian fitur struktural dari hutan yang masih asli sehingga memiliki potensi untuk konservasi bagi keanekaragaman tumbuhan epifit dan tumbuhan bawah. Perkebunan teh yang memiliki vegetasi homogen mampu

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

menyediakan kondisi mikroklimat yang sesuai bagi banyak spesies epifit dan tumbuhan bawah untuk bertahan hidup dan bereproduksi. Banyaknya keanekaragaman epifit yang terdapat di perkebunan teh, sehingga diduga anggrek epifit dapat hidup dan bertahan pada vegetasi ini. Keberadaan anggrek epifit di vegetasi homogen pernah dilakukan di perkebunan kopi dan perkebunan kelapa sawit (García-gonzález *et al.* 2017; Upadhyaya *et al.* 2005) sehingga keberadaan anggrek epifit pada perkebunan teh penting untuk diungkapkan dan menarik untuk dikaji. Informasi keanekaragaman epifit penting untuk diketahui karena dapat digunakan sebagai indikator untuk memprediksi keanekaragaman hayati.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tiga tujuan yaitu untuk: (1) mengungkapkan keanekaragaman spesies anggrek epifit di Perkebunan Teh Nirmala, (2) menganalisis keterkaitan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap keberadaan spesies anggrek epifit di Perkebunan Teh Nirmala, (3) menganalisis pola distribusi spesies anggrek epifit di Perkebunan Teh Nirmala.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru mengenai keanekaragaman dan persebaran anggrek di kawasan Perkebunan Teh Nirmala. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan terhadap pelestarian dan pemanfaatan anggrek epifit yang dapat hidup di kawasan perkebunan teh.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Anggrek

Anggrek sangat menarik dan banyak diminati karena bentuk, ukuran, dan warna bunganya beragam. Anggrek termasuk keluarga besar dari kelompok (subdivisi) tumbuhan berbunga atau berbiji tertutup (Magnoliophyta), kelas berkeping biji tunggal (Liliopsida), ordo Asparagales, dan famili Orchidaceae. Famili Orchidaceae terbagi kedalam 5 subfamili yaitu Orchidoideae, Epidendroideae, Cypripodiodeae, Vanilloideae, dan Apostasiodeae (Catzal 2014). Keluarga anggrek atau famili *Orchidaceae* memiliki banyak jenis sekitar 43.000 spesies dari 750 genera yang berbeda, dan kurang lebih 5000 spesies diantaranya terdapat di Indonesia (Fandani dan Mallombasang 2018).

Secara morfologi, tubuh tumbuhan anggrek terdiri atas beberapa bagian sama seperti halnya dengan tumbuhan lain yaitu akar, batang, daun, bunga dan buah.

#### 2.1.1 Akar

Pada umumnya, akar anggrek berbentuk silindris dan berdaging, lunak serta mudah patah dengan ujung meruncing licin dan sedikit lengket. Dalam keadaan kering, akar tampak berwarna putih keperak-perakan pada bagian luarnya dan hanya pada bagian ujung akar berwarna hijau atau keunguan (Latif 1960). Akar yang sudah tua akan berwarna coklat tua dan kering. Akar anggrek berfilamen, yaitu lapisan luar yang terdiri dari beberapa lapis sel berongga dan transparan, serta merupakan lapisan pelindung pada sistem saluran akar. Filamen berfungsi melindungi akar dari kehilangan air selama proses transpirasi dan evaporasi, menyerap air dan melindungi bagian dalam akar, serta membantu melekatnya akar pada inang yang ditumpanginya (Rudall *et al.* 2013). Air atau hara yang langsung mengenai akar akan diserap filamen dan ujung akar. Namun, hanya air dan hara yang diserap melalui ujung akar yang dapat disalurkan ke dalam jaringan tanaman.

#### 2.1.2 Batang

Batang anggrek beranekaragam, ada yang ramping, gemuk berdaging seluruhnya atau menebal di bagian tertentu, dengan atau tanpa umbi semu (*pseduobulb*) (Rudall *et al.* 2013). Umbi semu adalah penebalan batang sekunder dengan satu atau lebih ruas. Umbi semu yang dimiliki oleh sebagian besar jenis anggrek epifit simpodial, berfungsi sebagai penyimpanan bahan makanan dan air. Umbi semu ini memiliki bermacam-macam bentuk bergantung pada habitat dan spesies dari tumbuhan anggrek (Priandana 2007).

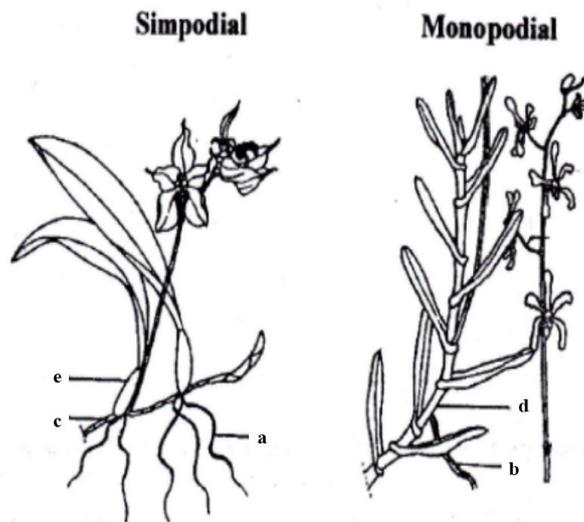
Berdasarkan pertumbuhan batang tumbuhan anggrek dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Monopodial, anggrek monopodial adalah anggrek yang dicirikan oleh adanya titik tumbuh di ujung batang, pertumbuhannya lurus ke atas pada satu batang, bunga keluar dari sisi batang diantara dua ketiak daun. Contoh anggrek tipe monopodial: *Arachis* sp, *Renanthera* sp, *Vanda* sp, *Rynchostylis* sp, *Aerides* sp.
2. Simpodial, anggrek tipe simpodial adalah anggrek yang tidak memiliki batang utama. Bunga keluar dari ujung batang dan akan berbunga kembali pada pertumbuhan anakan atau tunas baru. Pada umumnya anggrek tipe

simpodial bersifat epifit. Anggrek yang pertumbuhan ujung batangnya terbatas pada ukuran tertentu. Contoh: *Cattleya* sp, *Oncidium* sp, *Cymbidium* sp, *Dendrobium* sp. (Gambar 2.1).

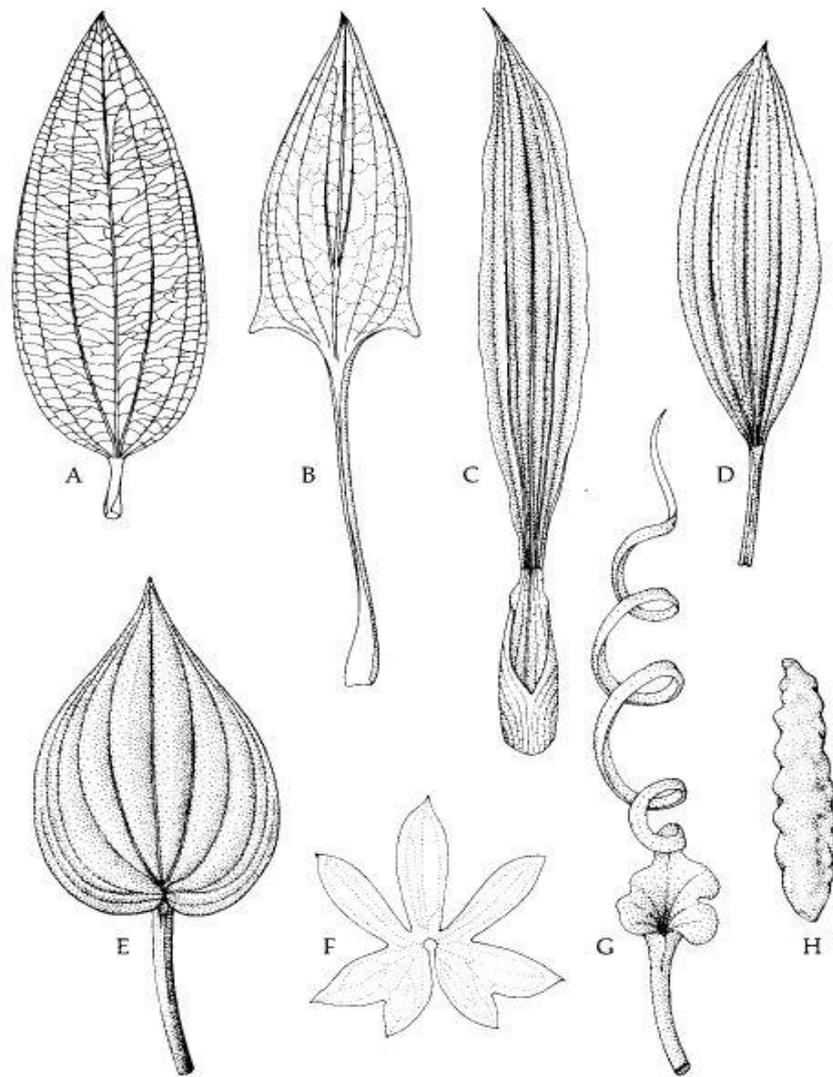
### 2.1.3 Daun

Bentuk daun anggrek bervariasi dari sempit memanjang sampai bulat panjang. Daun anggrek mempunyai tulang daun sejajar dengan helaian daun, tebal daun bervariasi dari tipis sampai tebal berdaging, daun melekat pada batang dengan kedudukan satu helai tiap buku dan berhadapan dengan daun pada buku berikutnya atau berpasangan, yaitu setiap buku terdapat dua helai daun yang berhadapan. Berbagai bentuk daun anggrek dapat dilihat pada Gambar 2.2. Daun anggrek memiliki jumlah stomata yang lebih banyak pada bagian atas permukaan daun. Anggrek epifit umumnya memiliki ukuran stomata yang lebih kecil dibandingkan anggrek terestrial. Anggrek epifit memiliki daun yang tebal dan sukulen dengan dinding sel tebal, kutikula dan ruang stomata yang kecil sedangkan anggrek terestrial tipis. Daun yang tebal berfungsi untuk pengurangan transpirasi, penyimpanan kembali air hujan atau air terkondensasi dan penyerapan air sebagai cairan maupun uap air (Sailo *et al.* 2014).



Gambar 2.1 Pola pertumbuhan batang anggrek. a: Akar; b: Akar udara; c: Rimpang; d: Batang; e: Umbi semu (Mahyar dan Sadili 2003).

Daun tidak bertangkai, sepenuhnya duduk pada batang. Bagian tepi rata dengan ujung daun terbelah. Warna daun anggrek hijau muda atau hijau tua, kekuningan dan ada pula yang bercak-bercak. Anggrek memiliki daun atau tulang daun yang berwarna yang memberi keindahan pada anggrek-anggrek tersebut (Tjitrosoepomo 2013).



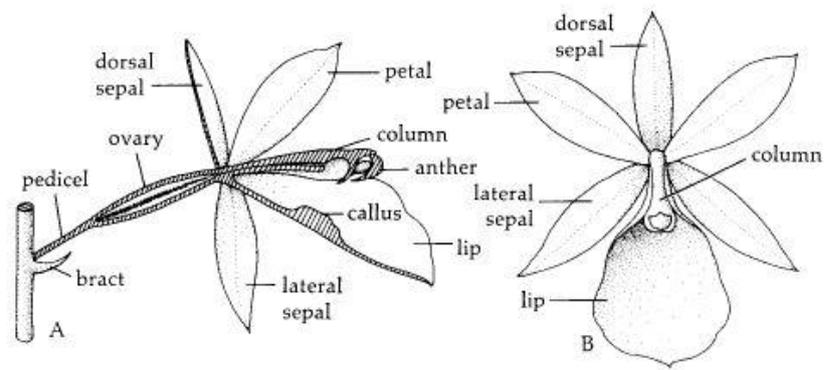
Gambar 2.2 Variasi bentuk daun anggrek. A. *Clematopistephium*, urat daun seperti jala; B. *Pachyplectron arifolium*, seperti jala dan tombak; C. *Catasetum*; D. *Stanhopea plicate*; E. *Monophyllorchis maculate*; F. *Acianthus bracteatus*; G. *Thelymitra spiralis*; H. *Dendrobium cucumerinum* (Dressler 1981).

Mayoritas tumbuhan dalam keluarga anggrek termasuk ke dalam kelompok tumbuhan CAM dalam mefiksasi karbondioksida. Pada tumbuhan ini, enzim karboksilasi untuk fiksasi gelap adalah fosfoenolpiruvat karboksilase yang memiliki afinitas yang tinggi untuk molekul CO<sub>2</sub>. Pada kelompok tumbuhan ini, stomata membuka pada malam hari yang lebih dingin dan lebih lembap, memungkinkan penyerapan karbondioksida dengan kehilangan air minimum. Pada siang hari, stomata menutup dan CO<sub>2</sub> terkonsentrasi di sekitar enzim RuBisCo sehingga meningkatkan efisiensinya. Contoh anggrek ini adalah *Vanilla*, *Cattleya*, *Thunia marshiliana*, *Coelogyne cristata*, *Laelia spp*, *Dendrobium*, *Calanthe vestita*, *Bulbophyllum*, *Aerides odoratum*, *Phalaenopsis*, *Aranda*, *Aranthera* (Sailo et al. 2014).

2.1.4 Bunga

Bunga anggrek tersusun dalam karangan bunga. Jumlah kuntum bunga pada satu karangan dapat terdiri dari satu sampai banyak kuntum. Karangan bunga pada beberapa spesies terletak di terminal, sedangkan pada sebagian besar terletak aksilar (Ivakkdalam dan Pagusehan 2016).

Bunga anggrek memiliki beberapa bagian utama yaitu *sepal* (daun kelopak), *petal* (daun mahkota), *stamen* (benangsari) dan *pistil* (putik). *Sepal* anggrek berjumlah tiga buah. *Sepal* bagian atas disebut *sepal dorsal*, sedangkan dua lainnya disebut *sepal lateral*. Anggrek memiliki tiga buah *petal*, *petal* pertama dan kedua letaknya berseling dengan *sepal*. *Petal* tengah mengalami modifikasi menjadi *labellum* (bibir) (Gambar 2.3). Bentuk *labellum* beragam dengan warna yang indah. Bunga anggrek memiliki satu benangsari yang disebut *monoandrae* atau dua benangsari yang disebut *diandrae*. Benang sari dan tangkai kepala putik menjadi satu membentuk suatu struktur yang disebut *column* (tugu).



Gambar 2.3 Struktur umum bunga anggrek. (A) Penampang membujur; (B) Bagian depan bunga (Dressler 1981).

*Column* yang terdapat pada bagian tengah bunga merupakan tempat alat reproduksi jantan dan alat reproduksi betina. *Pollinia* merupakan kumpulan serbuk sari yang berbentuk gumpalan dan tertutup dengan *anther cap* (tutup kepala sari). *Stigma* (kepala putik) terletak di bawah *rostellum* dan menghadap ke *labellum*. *Ovary* bunga (bakal buah) terletak di bawah struktur mahkota dan biasanya bersatu dengan tangkai bunga. Buah anggrek memiliki biji yang banyak dan biasanya memiliki rambut-rambut panjang yang tersusun berselang-seling di sela biji. Biji anggrek sangat kecil seperti debu dan tidak mengandung cadangan makanan endosperm sehingga anggrek mampu menghasilkan jumlah biji yang tinggi mencapai 1 juta dalam setiap kapsul (Dressler 1981; Singh 2010; Sailo *et al* 2014).

2.2 Keanekaragaman Anggrek Epifit

Orchidaceae memiliki persebaran yang sangat luas dengan jumlah spesies yang banyak dan beragam. Sebaran yang luas ini mencakup spesies anggrek epifit. Anggrek epifit hidup pada kondisi lingkungan yang sejuk, kelembaban yang tinggi dan ternaungi dari sinar matahari. Anggrek yang tergolong epifit berasal dari genus *Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Vanda*, *Cattelya*, *Oncidium*, *Cymbidium*, *Aerides*, *Bulbophyllum*, *Eria*, *Coelogyne*.

*Bulbophyllum* dan *Dendrobium* merupakan genus dengan keanekaragaman terbesar di kawasan Malesia (Comber 1990). Selain itu genus *Coelogyne* dan *Eria* juga tergolong memiliki keanekaragaman jenis cukup besar. Secara umum spesies

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

anggrek dari keempat genus tersebut memiliki daerah persebaran yang cukup luas di Indonesia dan mampu tumbuh dengan baik pada berbagai kondisi habitat (Yulia 2008).

Keanekaragaman anggrek epifit di habitat alami telah banyak diungkapkan. Sebanyak 30 spesies anggrek epifit dilaporkan tumbuh di Kawasan Taman Wisata Alam Danau Buyan-Tamblingan, dan jumlah spesies yang dominan adalah *Appendicula elegans* Rchb. f. (Paramitha *et al.* 2012). Tiga spesies anggrek epifit dari genus *Dendrobium* ditemukan di Cagar Alam Angwarmase, Kabupaten Maluku Tenggara Barat (Ivakt dalam dan Pagusehan 2016). Hasil penelitian lain yang dilakukan di Hutan Lindung Gunung Semahung melaporkan 20 spesies anggrek dengan jumlah individu sebanyak 419, dan spesies yang dominan adalah spesies anggrek epifit *Bulbophyllum alphelles*, *Bulbophyllum medusa*, *Coelogyne foerstermanni*, *Dendrobium crumenatum*, *Thecopus secunda*, *Thrixspermum centipede*, *Bulbophyllum* sp. dan *Acriopsis liliifolia* (Rikardus dan Ardian 2017). Selain itu dilaporkan juga 14 genera anggrek yang terdiri atas 31 spesies anggrek yang hampir keseluruhan merupakan anggrek epifit di Desa Ampera dan Desa Karunia Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi (Fandani dan Mallombasang 2018). Spesies anggrek yang dijumpai di Daerah Istimewa Yogyakarta juga mayoritas anggrek epifit (71 jenis), sedangkan dan paling sedikit anggrek semi terrestrial (1 jenis) (Setiaji *et al.* 2018). Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa anggrek epifit tersebar melimpah dan memiliki keanekaragaman yang tinggi.

### 2.3 Habitat dan Faktor Lingkungan Anggrek Epifit

Anggrek dapat tumbuh di berbagai kondisi lingkungan mulai dari ketinggian tempat 0 sampai 3000 mdpl. Anggrek epifit hidup menempel pada batang atau bagian tumbuhan untuk mendukung pertumbuhan akan tetapi tidak merugikan tanaman inangnya. Tipe anggrek epifit memiliki akar yang fungsional, menggantung di udara sedangkan akar-akar yang menempel pada substrat hanya berfungsi seperti jangkar untuk menahan tumbuhan tersebut pada posisinya. Anggrek epifit tidak hanya hidup menempel pada pohon lain tapi juga pada permukaan batu-batu tebing yang berdiri vertikal di daerah pegunungan. Anggrek epifit memiliki akar lekat dan akar udara. Pada anggrek semi epifit sebagian sistem akarnya aktif berfungsi di bawah permukaan substrat, sedangkan akar lainnya berperan sebagai akar udara. Tempat tumbuh anggrek epifit terbagi menjadi lima zona yaitu:

- Zona I : Pangkal pohon (1/3 bagian batang utama)
- Zona II : Batang utama hingga percabangan pertama (2/3 bagian atas batang utama)
- Zona III : bagian basal percabangan (1/3 bagian dari total panjang cabang)
- Zona IV : Bagian tengah percabangan (1/3 bagian tengah berikutnya)
- Zona V : Bagian terluar percabangan (1/3 bagian paling luar percabangan) (Johansson 1975).

Daerah distribusi anggrek meliputi seluruh pelosok dunia, baik di daerah tropis maupun subtropis. Anggrek yang paling umum adalah anggrek epifit, sedangkan untuk daerah yang terlalu dingin seperti Artik hampir sebagian besar adalah anggrek terrestrial. Di Indonesia memiliki curah hujan yang tidak merata,

547-7069 mm pertahunnya, menyebabkan penyebaran jenis anggrek dari sabang sampai Papua memiliki habitat yang berbeda (Gunadi 1985). Selain itu variasi anggrek dipengaruhi oleh tipe iklim setempat, yang menentukan kekayaan dan keanekaragaman jenisnya, sehingga anggrek di kawasan hutan yang kering kurang bervariasi apabila dibandingkan dengan kawasan hutan yang curah hujannya tinggi (Chikmawati 1994).

Sebaran tumbuhan epifit bergantung pada efektifitas pemencaran dan kualitas habitat, termasuk pohon porofitnya (Löbel and Rydin 2009). Pemilihan jenis porofit oleh suatu jenis epifit sangat bergantung pada kebutuhan hidup jenis epifit yang bersangkutan, terutama pada penyediaan faktor-faktor abiotik (Benzing 2008). Komponen ekologi yang mempengaruhi kehidupan anggrek pada habitatnya meliputi komponen fisik (ketinggian, intensitas cahaya, temperatur udara, dan kelembaban udara).

### 2.3.1 Ketinggian

Faktor ketinggian permukaan bumi umumnya dilihat dari ketinggiannya dari permukaan laut (elevasi), misalnya ketinggian tempat 1500 m berarti tempat tersebut berada pada 1500 m di atas permukaan laut. Semakin tinggi suatu daerah semakin dingin suhu di daerah tersebut. Demikian juga sebaliknya, bila lebih rendah berarti suhu udara di daerah tersebut lebih panas. Setiap naik 100 meter suhu udara rata-rata turun sekitar 0,5 °C. Jadi semakin rendah suatu daerah semakin panas daerah tersebut, dan sebaliknya semakin tinggi suatu daerah semakin dingin daerah tersebut. Oleh sebab itu ketinggian permukaan bumi besar pengaruhnya terhadap keanekaragaman spesies dan persebaran tumbuhan. Daerah yang suhu udaranya lembab, basah di daerah tropis, tanamannya lebih subur dari pada daerah yang suhunya panas dan kering (Christanto *et al.* 2009).

### 2.3.2 Intensitas Cahaya Matahari

Cahaya merupakan faktor esensial untuk perkembangan dan pertumbuhan tumbuhan. Selain cahaya diperlukan untuk kepentingan fotosintesis, dimana digunakan untuk mengubah zat anorganik menjadi zat organik, cahaya diperlukan juga untuk kegiatan reproduksi. Kekuatan yang diterima pada suatu lokasi bergantung pada lamanya penyinaran dan intensitas cahaya yang diterima. Variasi kekuatan cahaya tersebut dalam keadaan yang lebih luas akan dapat menentukan iklim, dalam kondisi setempat akan mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan secara lokal (Hamzah 2010).

### 2.3.4 Temperatur udara

Temperatur udara mempunyai arti vital, karena temperatur menentukan kecepatan reaksi-reaksi dan kegiatan kimiawi yang mencakup kehidupan (Polunin *et al.* 1994). Temperatur udara dapat mempengaruhi porositas tanah komposisi permukaan tanah dan jumlah air yang terkandung dalam tanah serta penutupan tanah oleh tumbuhan (Daubenmire 1974).

Setiap spesies tumbuhan mempunyai temperatur optimum untuk pertumbuhannya dan mempunyai temperatur maksimum dan minimum yang dapat membatasinya. Temperatur untuk tumbuhnya anggrek rata-rata 13-28 °C. Perbedaan tinggi-rendah permukaan bumi mengakibatkan variasi suhu udara.

### 2.3.5 Kelembaban udara

Kelembaban udara yang cocok untuk tumbuhnya anggrek adalah 67-98%. Kelembaban udara dapat berpengaruh terhadap proses transpirasi, semakin rendah kelembaban udara maka semakin tinggi kecepatan transpirasi. Unsur hara, partikel tanah, kedalaman permukaan air tanah, banyaknya air yang masuk ke dalam tanah mempengaruhi kelembaban udara di suatu wilayah (Daubenmire *et al.* 1974). Selain faktor abiotik, faktor biotik juga sangat dibutuhkan untuk dapat menunjang kehidupan anggrek, seperti adanya vegetasi lain, persen penutupan tajuk, dan spesies tumbuhan inang (Fitriany *et al.* 2019).

## 2.4 Interaksi Spesies Anggrek Epifit

Epifit merupakan salah satu kelompok tumbuhan penyusun komunitas hutan yang kehadirannya hampir tidak mendapat perhatian, spesiesnya sangat beranekaragam mulai dari algae, lumut, jamur, paku-pakuan hingga tumbuhan berkayu (Sujalu dan Pulihasih 2011). Penyebaran epifit sangat dipengaruhi oleh kondisi substrat (kulit pohon inang) yang mencakup kemiringan dan kekasaran kulit kayu serta penimbunan serasah. Selain diameter pohon, umur umumnya juga ikut berperan dalam menentukan banyaknya individu dan spesies epifit yang menempel (Sujalu *et al.* 2015). Kehadiran spesies epifit dapat dijadikan juga bioindikator terhadap kondisi suatu kawasan, karena spesies tersebut mutlak dalam hidupnya memerlukan pijakan naungan tegakan pohon-pohon sebagai tempat berlindung, mengambil nutrisi, dan beregenerasi (Cardelús and Mack 2010; Yulia dan Budiharta 2011).

Asosiasi terjadi dalam sekelompok jenis yang hidup dalam tempat yang sama. Asosiasi tersebut merupakan suatu hubungan interaksi antara satu individu dengan individu lain untuk mendukung keberlangsungan hidup individu tersebut. Hubungan asosiasi antara dua spesies dapat berbentuk positif dan negatif. Asosiasi positif terjadi apabila kedua spesies memerlukan suatu kondisi yang sama. Asosiasi interspesifik positif dari spesies tumbuhan dapat mengimplikasikan dua kemungkinan. Kemungkinan pertama adalah dua spesies memiliki fenotipe hidup dan pola pemanfaatan sumber daya yang sama, sehingga adanya persaingan diantara keduanya. Kedua, kemungkinannya adalah bahwa dua spesies saling bergantung satu sama lain selama periode yang panjang. Asosiasi negatif dapat terjadi jika keduanya memerlukan kondisi yang berbeda atau bersaing satu sama lain. Asosiasi interspesifik negatif menunjukkan dua spesies memiliki pola pemanfaatan sumber daya yang berbeda. Kedua spesies ini membutuhkan habitat dan ekologi yang berbeda. Asosiasi negatif menunjukkan tidak adanya toleransi untuk hidup yang sama pada area yang sama atau tidak adanya hubungan timbal balik yang saling menguntungkan (Pratama *et al.* 2012).

Hubungan asosiasi individu dengan spesies lain dapat menjadi suatu penciri untuk menentukan keberadaan individu yang bersangkutan (Kurniawan *et al.* 2008). Tempat dengan kelembaban tinggi dibutuhkan untuk mendukung habitat epifit yang rawan air, sinar matahari yang cukup diperlukan untuk fotosintesis dan pembungaan, serta aliran angin yang baik berhubungan dengan penyebaran biji (Damayanti *et al.* 2017).

Keberadaan anggrek epifit yang berasosiasi dengan epifit lain memiliki pengaruh yang kuat sehingga dapat menjaga kelangsungan hidup anggrek itu sendiri. Pohon inang sangat penting khususnya bagi anggrek epifit dalam menerima



unsur hara lainnya yang diserap dari udara. Pada umumnya anggrek epifit cenderung lebih menyukai spesies pohon yang memiliki permukaan kulit batang yang kasar dan tebal sebagai tempat pertumbuhannya. Kulit batang yang kasar dan retak merupakan habitat yang cocok untuk melekatnya biji anggrek (Fitriany *et al.* 2019). Permukaan kulit kayu yang kasar dan tebal akan memudahkan bagi anggrek dalam hal perekatan akar-akarnya. Beberapa spesies anggrek epifit yang dapat tumbuh memanjat dengan permukaan batang yang ditutupi lumut, sehingga dapat menjadi tempat tumbuh bagi beberapa jenis anggrek *Bulbophyllum sp*, *Bulbophyllum medusa*, dan *Dendrobium crumenatum*. Selain itu, ada juga jenis anggrek terestrial dapat tumbuh pada permukaan tanah yang ditutupi oleh serasah-serasah dan humus, yaitu jenis anggrek *Plocoglottis lowii* (Rikardus dan Ardian 2017).

## 2.5 Taman Nasional Gunung Halimun Salak dan Perkebunan Teh

Taman Nasional adalah kawasan pelestarian alam yang dikelola dengan sistem zonasi untuk optimalisasi pengelolaan pemanfaatan. Taman Nasional yang sudah dikelola dengan baik telah tertata dalam sistem zonasi yang secara umum terdiri dari zona inti, zona rimba, zona pemanfaatan, dan zona lain yang disesuaikan dengan tingkat kepentingannya. Penetapan zonasi ini ditentukan berdasarkan potensi biofisik, sarana prasarana yang tersedia, tata ruang dan fungsi lahan daerah penyangga, serta aspek pengamanan, untuk melihat seberapa jauh efektifitas pengelolaan dan manfaat taman nasional (Bismark and Sawitri 2014).

Wilayah Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (TNGHS) terletak di dua propinsi yakni Propinsi Jawa Barat dan Banten serta tiga kabupaten yaitu Kabupaten Bogor, Kabupaten Sukabumi, dan Kabupaten Lebak. Dalam tiga kabupaten tersebut, terdapat 26 kecamatan serta terdapat 108 desa yang sebagian atau seluruh wilayahnya di dalam atau berbatasan langsung dengan wilayah TNGHS (Dephut 2007). Secara geografis terletak pada koordinat 6°37'-6°43' LS dan 106°21'-106°44' dengan kondisi kawasan yang berbukit-bukit, topografi bervariasi dari curam sampai sangat curam (25-70%) (Sadili 2011). Jenis tanahnya termasuk tipe andosol, regosol, dan grumusol, dengan jenis batuan vulkanik seperti breksi, basaltic, dan lava andesit. Curah hujan rata-rata 4000-6000 mm/tahun dan musim hujan terjadi pada bulan oktober. Lebih dari 700 spesies tumbuhan berbunga hidup di dalam hutan TNGHS yang meliputi 391 genera dari 119 famili (Dephut 2007). Pada ketinggian 500 m hingga 700 mdpl ditemukan tumbuhan dari keluarga Dipterocarpaceae yang merupakan ciri-ciri dari hutan hujan tropis (BTNGHS 2012).

Kawasan TNGHS memiliki jalur batas yang panjang dan juga terdapat beberapa *enclave*, seperti *enclave* Perkebunan Nirmala dan Cianten yang merupakan dua *enclave* perkebunan teh (Hartono *et al.* 2007). Perkebunan teh nirmala memiliki luas sekitar 900 hektar. Keberadaan perkebunan yang dikelola oleh swasta melalui kepemilikan hak guna usaha itu menjadi kawasan *enclave* dalam kawasan taman nasional (Fedrina 2018). Tanaman teh berasal dari daerah subtropis, oleh karena itu di Indonesia teh lebih cocok ditanam di daerah dataran tinggi. Lingkungan fisik yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan teh ialah iklim dan tanah. Faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman teh adalah curah hujan, suhu udara, tinggi tempat, sinar matahari dan angin (Setyamidjaja 2000). Perkebunan teh cenderung memiliki vegetasi yang homogen.

Keanekaragaman tumbuhan bawah seperti *Bidens pilosa*, *Eupatorium riparium*, *Widelia blifora* dan berbagai tumbuhan epifit yang hidup bernaung di bawah tanaman teh. Beberapa spesies tumbuhan mampu tumbuh di tempat lewat atau jalan bagi para pemetik daun teh, tumbuhan ini termasuk dalam golongan rumput seperti *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Cyperus rotundus* dan *Kyllinga nemoralis* (Iswantono *et al.* 2016). Hal ini tidak menutup kemungkinan adanya pertumbuhan anggrek epifit di kawasan perkebunan teh.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



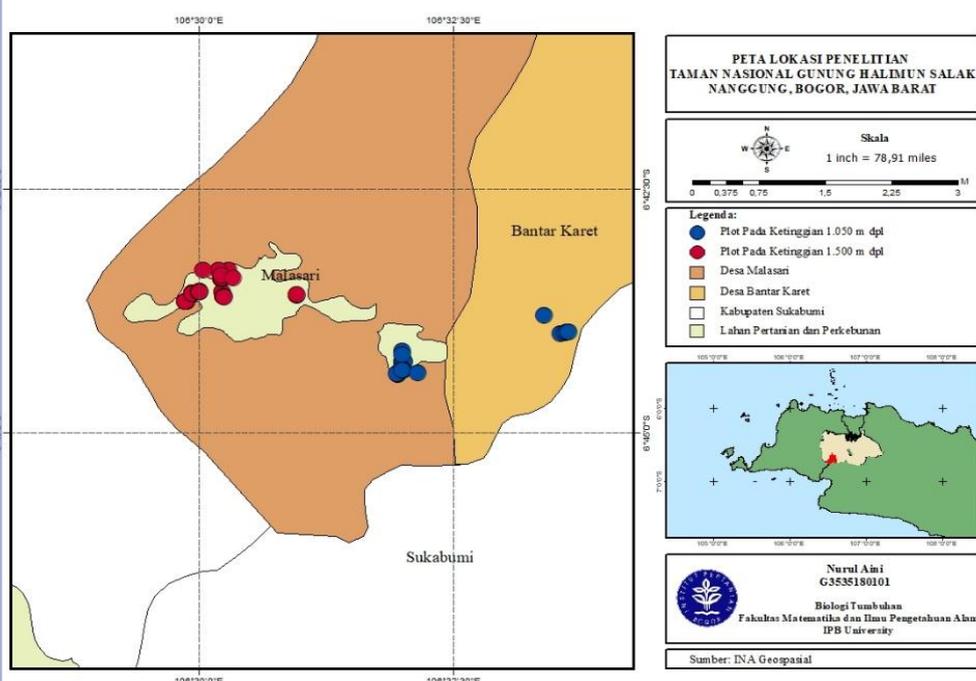
- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



### III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September hingga Desember 2019. Eksplorasi dan pengambilan sampel tumbuhan anggrek dilakukan di kawasan perkebunan teh Nirmala pada dua ketinggian yang berbeda, yaitu ±1050 mdpl (1050 – 1200 mdpl) dan ±1500 mdpl (1300 – 1500 mdpl) (Gambar 3.1). Identifikasi spesimen dari lapangan dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Sumber Daya Tumbuhan. Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat dan Herbarium Bogoriense.



Gambar 3.1 Lokasi eksplorasi lapang di Perkebunan Teh Nirmala

#### 3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan penelitian adalah spesimen anggrek epifit yang dikoleksi di Perkebunan Teh Nirmala berupa spesimen kering tumbuhan dan awetan basah bunga.

#### 3.3 Pengambilan Sampel

Penelitian diawali dengan penelusuran pustaka, diikuti eksplorasi lapangan dengan metode jelajah (Rugayah *et al.* 2004) di Perkebunan Teh Nirmala pada dua ketinggian berbeda yaitu 1050 mdpl dan 1500 mdpl, selang ketinggian pada dua kelompok ketinggian menunjukkan lokasi pengambilan sampel pada plot contoh. Masing-masing spesies dikoleksi 1 hingga 5 individu. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* dengan membuat 54 plot berukuran 5x5 m<sup>2</sup> di kedua ketinggian berbeda. Pada ketinggian 1050 mdpl terdapat 23 plot sedangkan di ketinggian 1500 mdpl terdapat 31 plot contoh. Pengumpulan informasi lapangan meliputi letak koordinat, elevasi, dan kondisi habitat dari

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

spesimen anggrek epifit yang ditemukan dan kemudian dikoleksi sebagai spesimen herbarium. Data koordinat lokasi pengambilan sampel anggrek epifit ditentukan menggunakan GPSmap *Garmin 62s*.

Dokumentasi data lapangan berupa spesies epifit lain (lumut, lichen dan paku), tempat atau posisi tumbuh anggrek epifit, warna bunga yang mudah hilang saat diawetkan. Anggrek yang dikoleksi difoto perawakan, bunga dan bagian lain yang mendukung data taksonomi. Data ekologi meliputi kelembaban, suhu udara, kecepatan angin dan intensitas cahaya diukur dengan menggunakan alat *4 in 1-environment meter*.

### 3.4 Pembuatan Herbarium

Pengambilan koleksi dan pembuatan herbarium untuk spesimen anggrek mengikuti kaedah Rugayah *et al.* 2004. Spesimen herbarium anggrek epifit yang dikoleksi dari lapangan dipilih bagian yang lengkap. Kemudian spesimen dipasang label dan diletakkan pada koran dan disemprot dengan alkohol 70%. Selanjutnya koran ditutup dan ditekan untuk proses pengepresan, setelah itu dimasukkan ke dalam plastik berukuran 60 x 100 cm. Spesimen dari lapangan selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 58 °C selama 72 jam. Pada bagian kanan bawah ditempel kertas label yang berisi informasi nama kolektor, nama spesies, deskripsi lapang, tanggal koleksi, catatan, dan ketinggian tempat. Spesimen basah berupa awetan bunga anggrek yang telah direndam dengan larutan alkohol dimasukkan ke dalam botol kaca dan diberi label sama seperti label herbarium kering. Pengamatan penampang melintang daun menggunakan mikroskop indomikro. Spesimen direndam dengan air selama 5- 10 menit, kemudian disayat secara melintang dengan media gabus dengan menggunakan silet. Selanjutnya pengamatan dilakukan di bawah mikroskop indomikro dengan skala 50 µm. Pada pengamatan penampang melintang umbi semu dan penampang bujur umbi semu, pangkal daun, tepi daun dan ujung daun menggunakan mikroskop stereo.

### 3.5 Pengamatan Morfologi dan Identifikasi

Pengamatan morfologi organ vegetatif anggrek meliputi pengamatan tipe pertumbuhan, tipe perakaran, bentuk umbi semu dan ciri batang, ciri daun yang meliputi duduk daun, bentuk daun, pangkal daun, tepi daun, ujung daun, permukaan daun, ukuran daun, dan penampang melintang daun. Pengamatan ciri perbungaan meliputi posisi bunga dan tipe bunga. Pengamatan ciri bunga meliputi bentuk bunga, bentuk sepal dan petal, susunan sepal dan petal, bentuk ujung sepal dan petal, bentuk penampakan sepal dan petal, bentuk *labellum* pada bunga serta bentuk buah. Pengukuran ciri kualitatif meliputi panjang tangkai bunga, jumlah bunga dalam satu tangkai, pengukuran panjang dan lebar bagian-bagian bunga dan panjang dan lebar umbi semu untuk melengkapi data deskripsi tumbuhan yang diamati.

Tumbuhan epifit lain seperti spesies paku-pakuan, tutupan lumut dan lichen, diidentifikasi dan dihitung di lapangan. Karakterisasi morfologi anggrek dilakukan menggunakan data deskriptor tumbuhan anggrek mengacu pada buku Panduan Karakterisasi Tanaman Hias Anggrek (Balai Penelitian Tanaman Hias Anggrek 2007). Spesimen yang telah kering diidentifikasi dengan mengacu pada buku *Orchid of Java* (Comber 1990); *Orchids of Borneo* (Chan *et al.* 1994); *Orchids of*

Sumatera (Comber 2001); dan *Jenis-Jenis Anggrek Taman Nasional Gunung Halimun* (Mahyar dan Sadili 2003).

### 3.6 Pengolahan Data

Koleksi sampel anggrek dari hasil eksplorasi diinventarisasi kemudian diidentifikasi untuk mengetahui keanekaragaman spesies anggrek pada lokasi penelitian. Hasil identifikasi dibuat daftar nama spesies, dan disusun pertelaan dan kunci identifikasinya.

Data ekologi dan variable mikroklimat dianalisis dengan menggunakan *Spearman bivariate correlation* (Clarke dan Gorley 2005) dan dilakukan dengan menggunakan gradient langsung atau *Constrained Canonical Correspondence Analysis* (CCA) menggunakan *Canoco for Windows* (Leps and Smilauer 2003). Data kemudian divisualisasikan dengan *CanoDraw* di dua ketinggian tempat yang berbeda.

Analisis keanekaragaman dimaksudkan untuk mengetahui dan menentukan komposisi jenis vegetasi, jumlah individu, keanekaragaman dan dominansi spesies. Data kelimpahan tumbuhan anggrek epifit di setiap plot di peroleh dengan menghitung Indeks Nilai Penting (INP) tumbuhan anggrek epifit dengan rumus:

Kerapatan (K)

Kerapatan (K) merupakan jumlah individu organisme per satuan ruang.

$$K = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

Frekuensi (F)

Frekuensi (F) menunjukkan jumlah penyebaran tempat ditemukannya suatu spesies dari semua plot ukur. Frekuensi dihitung dengan rumus berikut.

$$F = \frac{\text{Jumlah petak contoh ditemukannya suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$$

Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting (*importance value index*) adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) spesies dalam suatu komunitas tumbuhan. Penghitungan INP untuk epifit digunakan rumus berikut (Curtis dan Mcintosh 1950).

$$INP (\%) = KR (\%) + FR (\%)$$

Keterangan:

- INP = Indeks Nilai Penting
- KR = Kerapatan Relatif
- FR = Frekuensi Relatif

Tingkat penguasaan spesies diklasifikasikan menjadi 3, yaitu tinggi/dominan, sedang, rendah/tidak dominan. Penghitungan tingkat penguasaan spesies digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Interval kelas (I)} = \frac{INP \text{ tertinggi} - INP \text{ terendah}}{3}$$

Keterangan:

- Tinggi (dominan) jika  $INP > (INP \text{ terendah} + 2I)$
- Sedang (tengah) jika  $INP = (INP \text{ terendah} + I) - (INP \text{ terendah} + 2I)$
- Rendah (tidak dominan) jika  $INP < (INP \text{ terendah} + I)$

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penentuan kelimpahan spesies relatif ( $P_i$ ) (Meuller-Dumbois dan Ellenberg 1974; Odum 1996) dihitung dengan rumus:

$$P_i = n_i/N$$

Keterangan:

- $P_i$  = Proporsi jumlah individu spesies anggrek ke-i  
 $n_i$  = jumlah individu spesies anggrek ke-i  
 $N$  = jumlah total seluruh spesies anggrek

Tingkat keanekaragaman spesies anggrek epifit ditentukan dengan menggunakan indeks keragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) (Meuller-Dumbois dan Ellenberg 1974; Odum 1996). Jika nilai  $H' < 1$  berarti keanekaragaman spesies tergolong rendah, jika  $H'$  1-3 berarti keanekaragaman spesies tergolong sedang, dan jika  $H' > 3$  berarti keanekaragaman spesies tergolong tinggi.

$$H' = - \sum (P_i \ln P_i)$$

Keterangan:

- $H'$  = Indeks Shannon-Wiener  
 $P_i$  = Proporsi jumlah individu spesies anggrek ke-i  
 $\ln P_i$  = Logaritma  $P_i$

Indeks dominansi bertujuan untuk menentukan individu-individu yang lebih terpusatkan pada satu atau beberapa spesies dalam suatu komunitas. Indeks dominansi ( $C$ ) dihitung berdasarkan rumus indeks dominansi (Meuller-Dumbois dan Ellenberg 1974; Odum 1996):

$$C = \sum (P_i)^2$$

Keterangan:

- $C$  = Indeks dominansi spesies  
 $P_i$  = Perbandingan proporsi individu spesies anggrek ke-i

Nilai keseragaman tumbuhan dihitung dengan menggunakan indeks keseragaman ( $e$ ) (Meuller-Dumbois dan Ellenberg 1974; Odum 1996):

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

- $e$  = Indeks keseragaman atau pemerataan  
 $H'$  = Indeks Shannon-Wiener  
 $S$  = Jumlah spesies

Pola distribusi tumbuhan anggrek epifit ditentukan dengan menghitung indeks Morisita ( $I_d$ ) dengan rumus sebagai berikut:

$$I_d = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan:

- $I_d$  = Indeks distribusi Morisita  
 $n$  = jumlah seluruh individu dalam plot  
 $X$  = jumlah individu yang ditemukan pada setiap plot  
 Derajat keseragaman ( $I_d < 1$ )

$$\mu = \frac{x^2_{0,975-n} + \sum xi}{\sum xi - 1}$$

Keterangan:

- $X^2_{0,975}$  = Nilai chi-square dari tabel dengan db (n-1), selang kepercayaan 97,5%
- $\sum xi$  = Jumlah individu dari suatu spesies pada petak ukur ke-i
- $n$  = Jumlah petak ukur

Derajat keseragaman (  $I_d > 1$  )

$$\mu = \frac{x^2_{0,025-n} + \sum xi}{\sum xi - 1}$$

Keterangan:

- $X^2_{0,025}$  = Nilai chi-square dari tabel dengan db (n-1), selang kepercayaan 2,5%
- $\sum xi$  = Jumlah individu dari suatu spesies pada petak ukur ke-i
- $n$  = Jumlah petak ukur

Standar derajat Morisita ( $I_p$ ) dihitung dengan empat rumus sebagai berikut:

Bila  $I_d > M_c > 1$ , maka dihitung:

$$I_p = 0,5 + 0,5 \left( \frac{I_d - M_c}{n - M_c} \right)$$

Bila  $M_c > I_d \geq 1$ , maka dihitung:

$$I_p = 0,5 \left( \frac{I_d - 1}{M_c - 1} \right)$$

Bila  $1 > I_d > \mu$ , maka dihitung:

$$I_p = -0,5 \left( \frac{I_d - 1}{\mu - 1} \right)$$

Bila  $1 > \mu > I_d$ , maka dihitung:

$$I_p = -0,5 + 0,5 \left( \frac{I_d - 1}{\mu - 1} \right)$$

Perhitungan nilai  $I_p$  akan menunjukkan pola penyebaran spesies tumbuhan yang dominan dalam suatu komunitas. Nilai dan pola penyebaran spesies tersebut adalah sebagai berikut:

- $I_p = 0$ , Spesies tumbuhan memiliki penyebaran acak
- $I_p > 0$ , Spesies tumbuhan memiliki penyebaran mengelompok
- $I_p < 0$ , Spesies tumbuhan memiliki penyebaran merata

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keaneekaragaman Jenis Anggrek Epifit

Anggrek epifit yang ditemukan di dua ketinggian kawasan Perkebunan Teh Nirmala berjumlah 248 individu yang diidentifikasi sebagai 18 spesies dan termasuk dalam 7 genera (Tabel 4.1). Sebanyak tujuh spesies (*Agrostophyllum longifolium* (Blume) Rchb.f., *Appendicula reflexa* Blume, *Bulbophyllum* sp2, *Dendrochilum* sp, *Eria* sp2, *Flickingeria* sp, *Pholidota carnea* (Blume) Lindl.) ditemukan pada kedua ketinggian tersebut. Delapan spesies anggrek (*Acriopsis liliifolia* (J.König) Seidenf., *Agrostophyllum javanicum* Blume, *Bulbophyllum* sp1, *Bulbophyllum* sp3., *Bulbophyllum* sp4, *Dendrobium mutabile* (Blume) Lindl., *Eria* sp1, *Schoenorchis juncifolia* Reinw. ex Blume) hanya ditemukan pada ketinggian 1050 mdpl, dan tiga spesies (*Bulbophyllum absconditum* J.J.Sm, *Bulbophyllum inaequale* (Blume) Lindl., *Bulbophyllum* sp5) hanya ditemukan pada ketinggian 1500 mdpl. Mayoritas anggrek (50%) yang tersebar di perkebunan tersebut termasuk ke dalam puak Dendrobieae, sedangkan yang lainnya termasuk dalam puak Cymbidieae, Epidendreae, Podochileae, Arethuseae, dan Vandoideae.

Tabel 4.1 Spesies anggrek epifit yang ditemukan di kawasan Perkebunan Teh Nirmala

No	Spesies Anggrek	Puak	Jumlah (Individu/ seluruh plot)	Ketinggian (mdpl)	
				1050	1500
1	<i>Acriopsis liliifolia</i> (J.König) Seidenf.	Cymbidieae	7	+	-
2	<i>Agrostophyllum longifolium</i> (Blume) Rchb.f.	Epidendreae	24	+	+
3	<i>Agrostophyllum javanicum</i> Blume	Epidendreae	1	+	-
4	<i>Appendicula reflexa</i> Blume	Podochileae	26	+	+
5	<i>Bulbophyllum absconditum</i> J.J.Sm.	Dendrobieae	1	-	+
6	<i>Bulbophyllum inaequale</i> (Blume) Lindl	Dendrobieae	1	-	+
7	<i>Bulbophyllum</i> sp1	Dendrobieae	1	+	-
8	<i>Bulbophyllum</i> sp2	Dendrobieae	4	+	+
9	<i>Bulbophyllum</i> sp3	Dendrobieae	3	+	-
10	<i>Bulbophyllum</i> sp4	Dendrobieae	3	+	-
11	<i>Bulbophyllum</i> sp5	Dendrobieae	7	-	+
12	<i>Dendrobium mutabile</i> (Blume) Lindl.	Dendrobieae	2	+	-
13	<i>Dendrochilum</i> sp.	Arethuseae	3	+	+
14	<i>Eria</i> sp1	Podochileae	3	+	-
15	<i>Eria</i> sp2	Podochileae	107	+	+
16	<i>Flickingeria</i> sp.	Dendrobieae	25	+	+
17	<i>Pholidota carnea</i> (Blume) Lindl	Arethuseae	28	+	+
18	<i>Schoenorchis juncifolia</i> Blume ex Reinw	Vandoideae	2	+	-
Jumlah			248		

+ = Ada, - = Tidak ada.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

4.1.1 Kunci Identifikasi Jenis

1a Arah tumbuh monopodial ..... 2

1b. Arah tumbuh simpodial..... 5

2a Memiliki upih daun .....  
..... *Agrostophyllum longifolium*

2b Tidak memiliki upih daun ..... 3

3a Warna daun keunguan, daun tidak memeluk batang .....  
..... *Schoenorchis juncifolia*

3b Warna daun hijau, daun memeluk batang ..... 4

4a Duduk daun berderet dua berseling, daun bulat telur, pangkal daun membundar, ujung daun membelah, daun simetri, penampang melintang daun datar..... *Appendicula reflexa*

4b Duduk daun berseling berhadapan, daun linear, pangkal daun meruncing, ujung daun runcing, daun asimetri, penampang melintang daun menyerupai huruf V ..... *Agrostophyllum javanicum*

5a Penampang melintang daun menyerupai huruf V..... 6

5b Penampang melintang daun datar ..... 9

6a Bentuk daun membundar telur, tepi bergigi halus, penampang melintang umbi semu bulat ..... *Bulbophyllum* sp5

6b Bentuk daun lanset, tepi daun rata, bentuk penampang melintang umbi semu jorong..... 7

7a Bentuk penampang membujur umbi semu membundar telur .....  
..... *Acriopsis liliifolia*

7b Bentuk penampang membujur umbi semu melanset ..... 8

8a Rasio ukuran panjang dan lebar umbi semu 1 .....  
..... *Eria* sp1

8b Rasio ukuran panjang dan lebar umbi semu 1,5 .....  
..... *Eria* sp2

9a Bagian abaksial daun berwarna kemerahan .....  
..... *Dendrobium mutabile*

9b Bagian abaksial daun berwarna hijau ..... 10

10a Tepi daun rata ..... 11

10b Tepi daun bergigi halus ..... 14

11a Tidak memiliki umbi semu ..... 12

11b Memiliki umbi semu ..... 13

12a Ujung daun membelah.....*Bulbophyllum* sp

12b Ujung daun meruncing ..... *Bulbophyllum* sp3

13a Rasio panjang dan lebar daun 8, ujung daun runcing .....  
..... *Bulbophyllum* sp2

13b Rasio panjang dan lebar daun 5, ujung daun meruncing .....  
..... *Bulbophyllum* sp4

14a Penampang melintang umbi semu jorong .....  
..... *Flikingeria* sp

14b Penampang melintang umbi semu membundar ..... 15

15a Permukaan umbi semu berlingiran, mendukung 2 daun .....  
..... *Pholidota carnea*

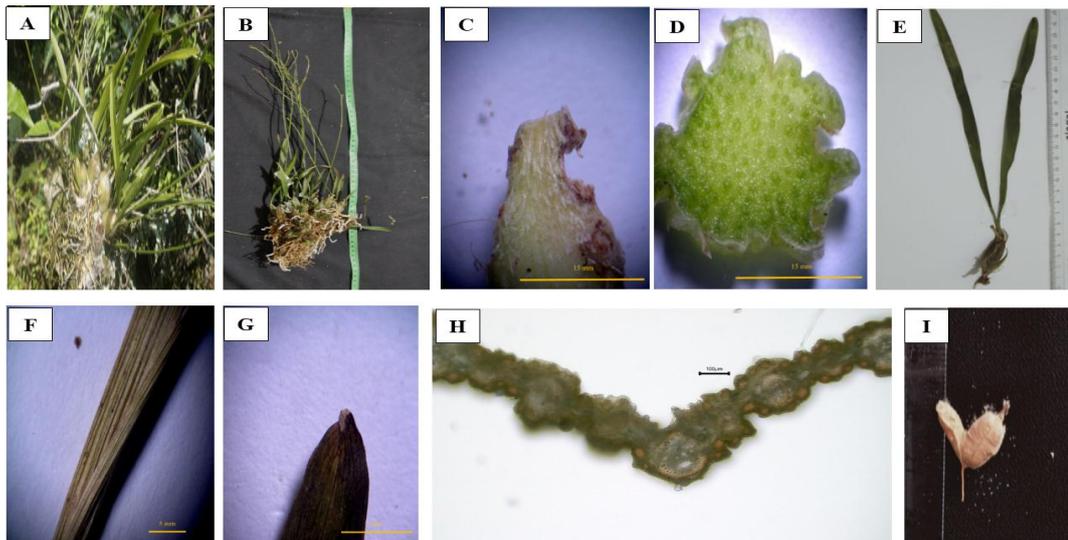
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- 15b Permukaan umbi semu bergaris, mendukung 1 daun..... 16  
 16a Duduk daun berseling, bentuk umbi semu lanset .....  
 ..... *Dendrochilum* sp  
 16b Duduk daun tersebar, bentuk umbi semu jorong ..... 17  
 17a Bentuk daun lonjong, ukuran daun 3,3-4,2 x 0,7-0,9 cm, ujung daun  
 meruncing, letak antar umbi semu berjauhan dengan jarak  $\pm 5$  cm  
 ..... *Bulbophyllum absconditum*  
 17b Bentuk daun melanset, ukuran daun 4,5 x 0,7 cm, ujung daun runcing,  
 letak antar umbi semu berdekatan dengan jarak  $\pm 0,5$  cm  
 ..... *Bulbophyllum inaequale*

#### 4.1.2 Deskripsi Jenis Anggrek Epifit

##### *Acriopsis liliifolia* (J.König) Seidenf. (Gambar 4.1A-I)

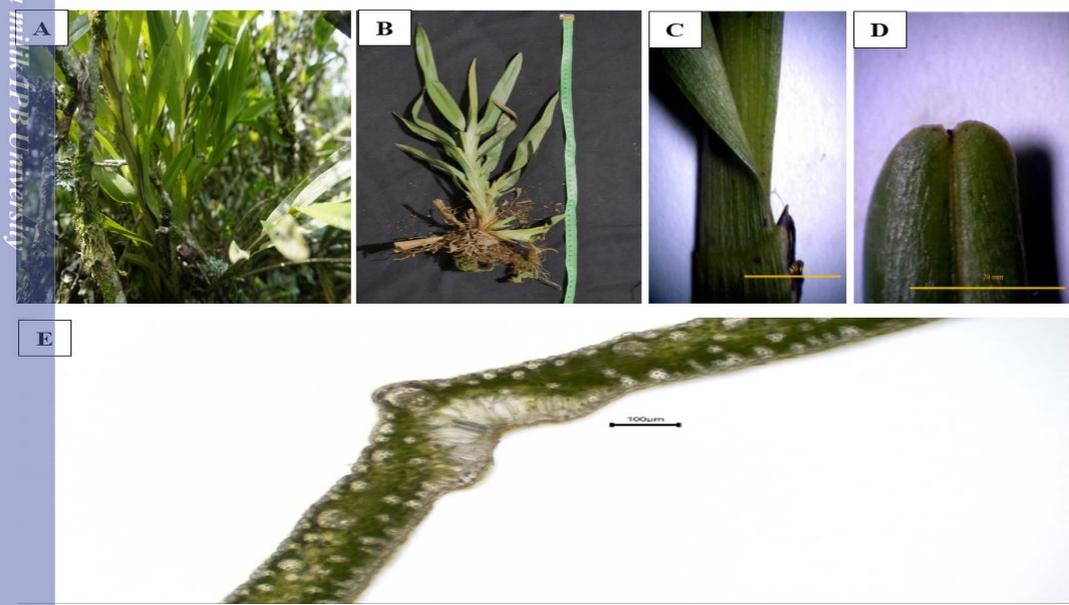
Epifit simpodial. **Umbi semu** permukaan berlingiran, penampang melintang jorong, bentuk penampang bujur membundar telur, jarak antar umbi berdekatan 0,3 cm, ukuran  $\pm 1,5-4$  cm x 1,5 cm, mendukung 2-4 daun. **Daun** lanset, ukuran  $\pm 12$  x 0,5 cm, pangkal runcing, tepi rata; ujung simetris, runcing, terbelah; permukaan gundul, penampang melintang daun menyerupai huruf V. Perbungaan terminal, setiap rumpun memiliki 3-5 tangkai, bercabang banyak, tumbuh dari pangkal umbi semu, panjang 40-60 cm. **Biji** berwarna kuning.



Gambar 4.1 Morfologi *Acriopsis liliifolia*. A. Perawakan epifit pada inang; B. Perawakan; C. Penampang bujur umbi semu lanset; D. Penampang melintang umbi semu jorong; C-D. Skala 15 mm; E. Daun lanset; F. Pangkal daun meruncing; G. Ujung daun runcing F-G. Skala 5 mm; H. Penampang melintang daun menyerupai huruf V skala 100  $\mu$ m; I. Buah.

***Agrostophyllum longifolium* (Blume) Rchb.f.** (Gambar 4.2A-E)

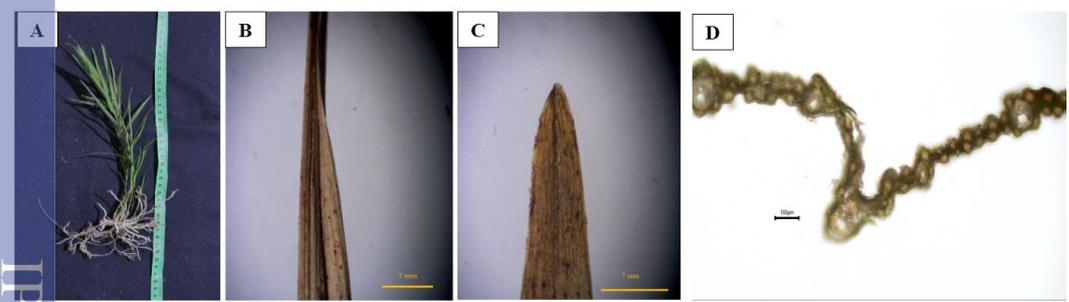
Epifit, monopodial. **Umbi semu** tidak ada. **Daun** berupih, berderet dua distichous, rapat, lanset, ±17 x 2 cm, pangkal meruncing, tepi rata, ujung simetris terbelah; permukaan gundul, hijau muda, penampang melintang daun menyerupai huruf V. **Perbungaan** terminal, bongkol, bunga 10-16 kuntum, 4 hingga 5 mekar pada saat bersamaan. **Bunga** kuning kecoklatan, sepal dorsal oval, sepal lateral lanset, petal lonjong. Bibir putih, bercuping tiga.



Gambar 4.2 Morfologi *Agrostophyllum longifolium*. A-B. Perawakan; C. Pangkal daun berupih; D. Ujung daun terbelah; C-D. Skala 20 mm; E. Penampang melintang daun menyerupai huruf V skala 100 µm.

***Agrostophyllum javanicum* Blume** (Gambar 4.3A-D)

Epifit, monopodial. **Umbi semu** tidak ada. **Daun** membundar telur, berseling berhadapan, linear menyerupai daun rumput, ±20 x 0,7 cm, pangkal meruncing, tepi rata, ujung asimetris, runcing, berwarna hijau; penampang melintang daun menyerupai huruf V.



Gambar 4.3 Morfologi *Agrostophyllum javanicum*. A. Perawakan; B. Pangkal daun meruncing; C. Ujung daun runcing; B-C. Skala 7 mm; D. Penampang melintang daun menyerupai huruf V skala 100 µm.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

***Appendicula reflexa* Blume.** (Gambar 4.4A-G)

Epifit, monopodial, rimpang pendek, berakar perekat, berumpun. **Umbi semu** tidak ada. **Daun** berderet dua berseling, bulattelur, ukuran  $\pm 1,3 \times 0,5$  cm, pangkal membulat, tepi rata; ujung simetris, terbelah, bertusuk; permukaan gundul, hijau muda, penampang melintang daun datar.



Gambar 4.4 Morfologi *Appendicula reflexa*. A-B. Perawakan; C. Daun berderet dua distichous; D. Pangkal daun membulat; E-F. Ujung daun terbelah; D-E. Skala 5 mm; G. Penampang melintang daun datar skala 100  $\mu\text{m}$ .

***Bulbophyllum absconditum* J.J.Sm.** (Gambar 4.5A-F)

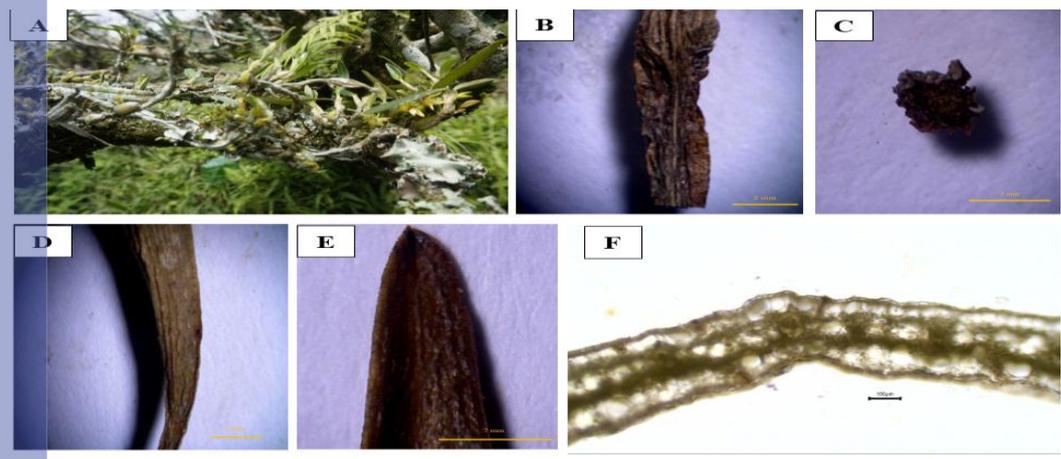
Epifit, simpodial. **Umbi semu** kecil, jorong, permukaan bergaris, bentuk penampang bujur linear, penampang melintang membulat, ukuran  $\pm 0,5-0,8 \times 0,2$  cm, letak antar umbi  $\pm 5$  cm, mendukung satu daun. **Daun** lonjong, ukuran  $\pm 3,3-4,2 \times 0,7-0,9$  cm; pangkal meruncing, menyempit, tepi bergigi halus; ujung simetris, runcing; permukaan gundul berwarna hijau, penampang melintang daun datar. **Perbungaan** hanya satu bunga yang tumbuh pada setiap umbi semu di sisi batang. **Bunga** bulat, diameter  $\pm 3,5$  cm, sepal dan petal menggulung ke belakang kuning muda. Bibir kuning dengan ujung melengkung.



Gambar 4.5 Morfologi *Bulbophyllum absconditum*. A. Perawakan; B. Penampang bujur umbi semu bujur linear; C. Penampang melintang umbi semu bulat; B-C. Skala 2 mm; D. Pangkal daun meruncing; E. Ujung daun runcing; D-E. Skala 7 mm; F. Penampang melintang daun datar skala 100  $\mu$ m.

***Bulbophyllum inaequale* (Blume) Lindl.** (Gambar 4.6A-G)

Epifit, simpodial. **Umbi semu** kecil, jorong, permukaan bergaris, penampang bujur linear, bentuk penampang melintang membundar, ukuran 0,5-0,8 x 0,2 cm, berdaun satu, jarak antar umbi semu berdekatan merumpun. **Daun tersebar**, lanset, ukuran  $\pm 4,5 \times 0,7$  cm; pangkal meruncing, menyempit, tepi bergigi halus; ujung simetris, runcing; permukaan gundul berwarna hijau, penampang melintang daun datar. **Perbungaan** hanya satu bunga yang tumbuh pada setiap umbi semu. **Bunga** berbentuk bintang, diameter  $\pm 3,5$  cm, sepal dorsal dan lateral lanset, petal jorong menggulung kebelakang, kuning muda. Bibir putih ujung dengan melengkung.

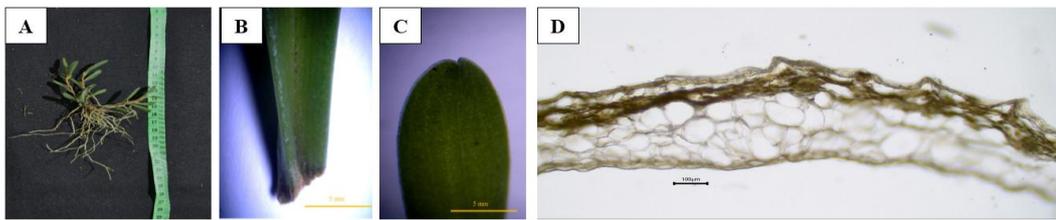


Gambar 4.6 Morfologi *Bulbophyllum inaequale*. A.Perawakan; B. penampang umbi semu bujur linear; C. Penampang melintang umbi semu membundar; B-C. Skala 2 mm; D. Pangkal daun meruncing; E. Ujung daun runcing; D-E. Skala 7 mm; F. Penampang melintang daun datar skala 100  $\mu$ m.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

### *Bulbophyllum* sp1 (Gambar 4.7A-D)

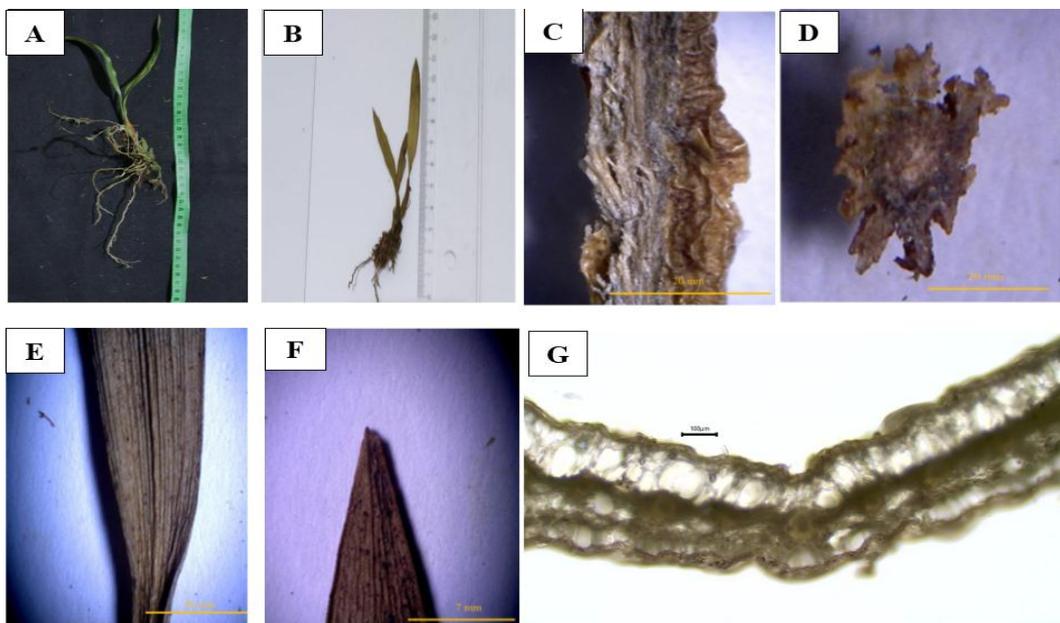
Epifit, simpodial. **Umbi semu** tidak ada. **Daun** berseling berhadapan, melanset terbalik, ukuran  $\pm 1,2-2 \times 0,4-0,5$  cm, pangkal meruncing, tepi rata, ujung simetris, terbelah; permukaan gundul, halus berwarna hijau; penampang melintang daun datar.



Gambar 4.7 Morfologi *Bulbophyllum* sp1. A. Perawakan; B. Pangkal daun meruncing; C. Ujung daun runcing; B-C. Skala 5 mm; D. Penampang melintang daun datar skala 100  $\mu$ m.

### *Bulbophyllum* sp2 (Gambar 4.8A-G)

Epifit, simpodial. **Umbi semu** lanset, permukaan bergaris, penampang bujur linear, penampang melintang bulat, ukuran  $\pm 1,6 \times 2$  cm, letak antar umbi berdekatan, mendukung satu daun. **Daun** lanset, ukuran  $\pm 4,3-5,6 \times 0,5-0,7$  cm, pangkal meruncing, tepi rata; ujung simetris, runcing, permukaan gundul, berwarna hijau, penampang melintang daun datar.

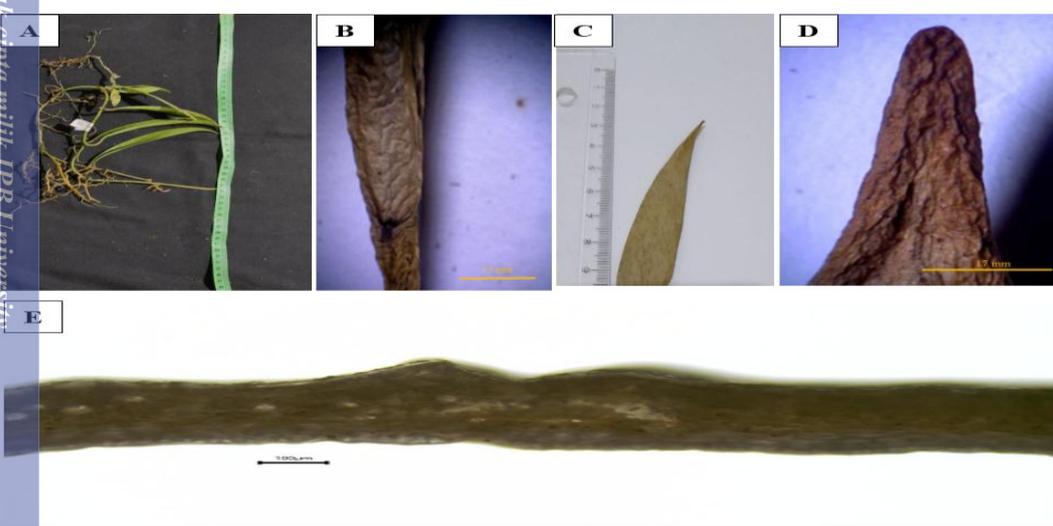


Gambar 4.8 Morfologi *Bulbophyllum* sp2. A-B. Perawakan; C. penampang bujur umbi semu linear; D. penampang melintang umbi semu bulat; C-D. Skala 20 mm; E. Pangkal daun meruncing; F. Ujung daun runcing; E-F. Skala 7 mm; G. Penampang melintang daun datar skala 100  $\mu$ m.

***Bulbophyllum* sp3** (Gambar 4.9A-E)

Epifit, simpodial. **Umbi semu** tidak ada atau tidak berkembang. **Daun** berhadapan berseling, lanset, tunggal, berdaging, ukuran ±10x1,7 cm, pangkal meruncing, tepi rata; ujung simetris, meruncing; permukaan gundul, halus, hijau muda; penampang melintang daun datar.

@Hal\_cipta milik IPB University

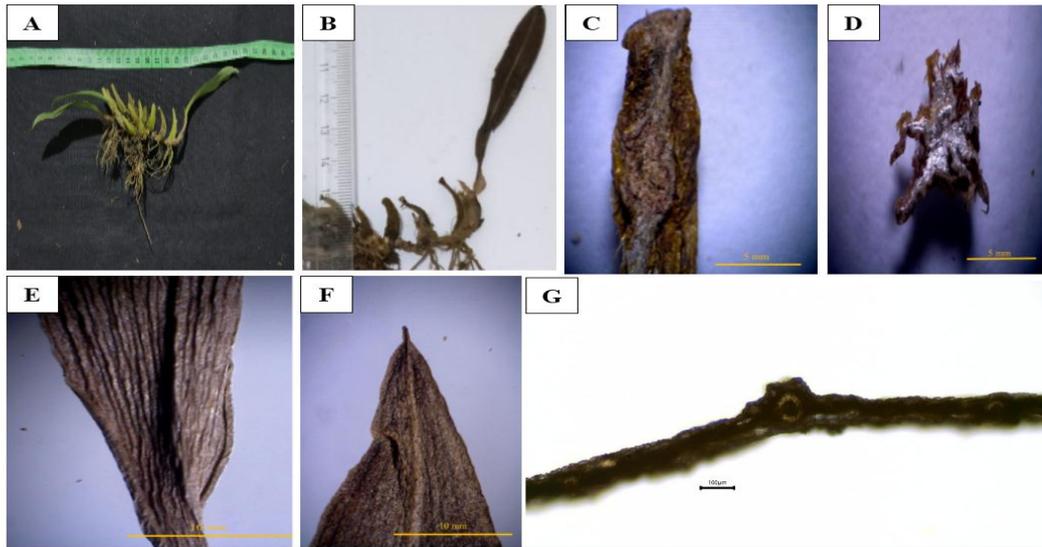


Gambar 4.9 Morfologi *Bulbophyllum* sp3. A. Perawakan; B. Pangkal daun meruncing; C-D. Ujung daun runcing; B-D. Skala 17 mm; E. Penampang melintang daun datar skala 100 µm.

***Bulbophyllum* sp4** (Gambar 4.10A-G)

Epifit, simpodial. **Umbi semu** lanset, tumbuh setiap jarak 0,8-1,5 cm, permukaan bergaris, penampang bujur lanset, permukaan bergaris, penampang melintang bulat, ukuran ±1,5-2 x 0,2-0,5 cm, letak antar umbi berdekatan merumpun, mendukung satu daun. **Daun** lanset, ukuran ±5-6 x 0,6-1 cm, pangkal meruncing, tepi rata; ujung simetris, meruncing; permukaan gundul berwarna hijau; penampang melintang daun datar.

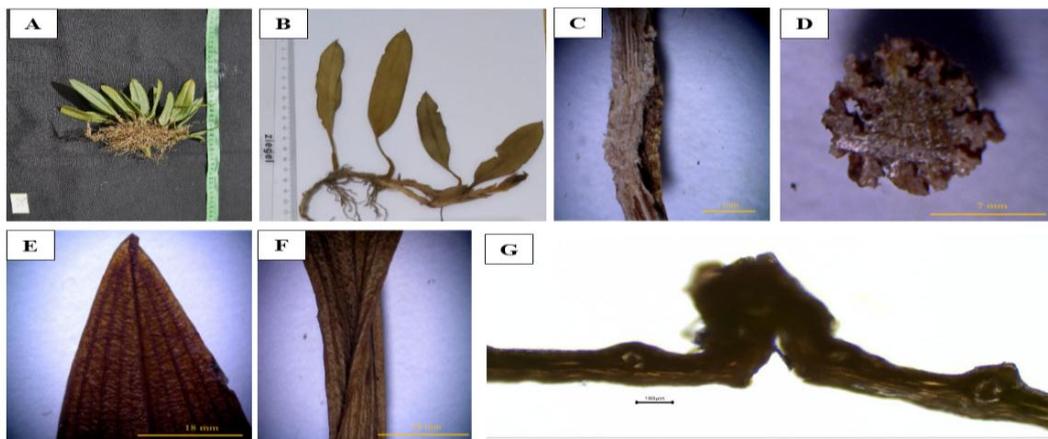
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 4.10 Morfologi *Bulbophyllum* sp4. A-B. Perawakan; C. Penampang bujur umbi semu lanset; D. Penampang melintang umbi semu bulat; C-D. 5 mm; E. Pangkal daun meruncing; F. Ujung daun runcing; E-F. Skala 10 mm; G. Penampang melintang daun datar skala 100  $\mu$ m.

#### *Bulbophyllum* sp5 (Gambar 4.11A-F)

Epifit, simpodial. **Umbi semu** pipih memanjang, permukaan bergaris, penampang bujur linear, penampang melintang bulat, ukuran  $\pm 2 \times 0,4$  cm, letak antar umbi berdekatan merumpun, mendukung satu daun. **Daun** membundar telur, berdaging, ukuran  $\pm 6,2-8,2 \times 1,6-1,8$  cm, pangkal meruncing, tepi bergigi halus; ujung simetris, meruncing; permukaan gundul, permukaan daun menyerupai huruf V.



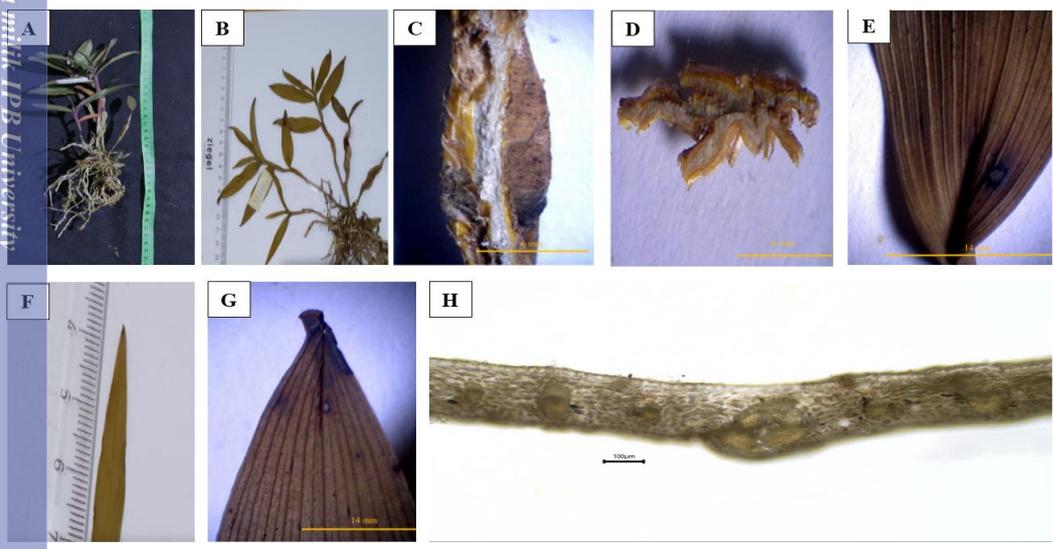
Gambar 4.11 Morfologi *Bulbophyllum* sp5. A-B. Perawakan; C. Penampang bujur umbi semu linear; D. Penampang melintang umbi semu bulat; C-D. Skala 7 mm; E. Ujung daun meruncing; F. Pangkal daun meruncing; E-F. Skala 18 mm. Penampang melintang daun menyerupai huruf V skala 100  $\mu$ m.

***Dendrobium mutabile* (Blume) Lindl.** (Gambar 4.12A-H)

Epifit, simpodial. **Umbi semu** lanset, permukaan berkerut, penampang bujur melanset, penampang melintang bulat telur, ukuran  $\pm 4,5-5 \times 0,6$  cm, letak antar umbi berdekatan muncul satu sampai 3 daun. **Daun** berhadapan berseling, lanset, ukuran  $\pm 5 \times 1,4$  cm, pangkal meruncing, tepi rata; ujung simetris, meruncing; permukaan halus, bagian abaksial daun sering berwarna kemerahan, penampang melintang daun datar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

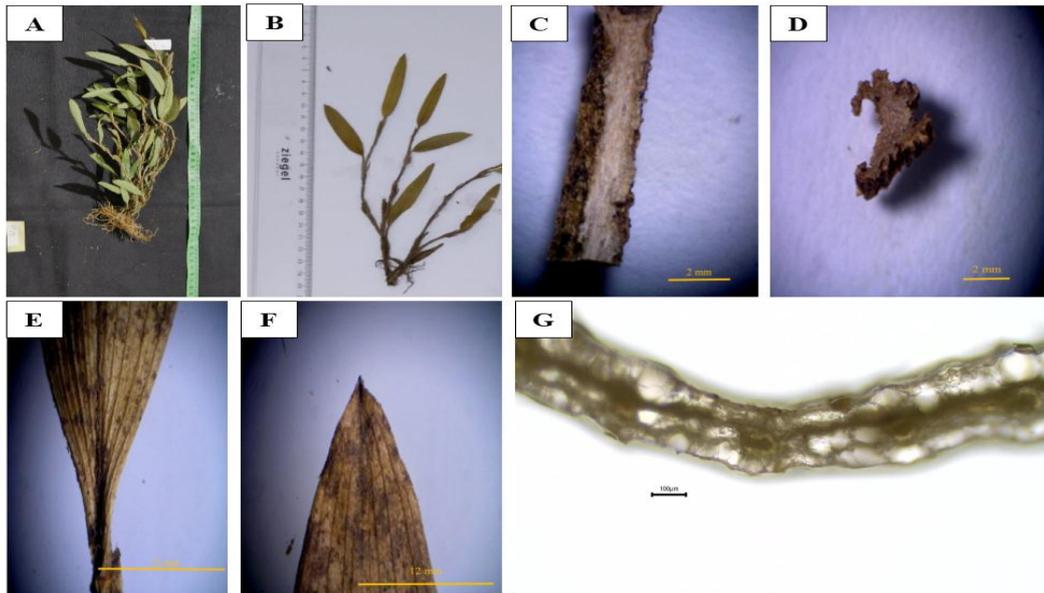
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 4.12 Morfologi *Dendrobium mutabile*. A-B. Perawakan; C. Penampang bujur umbi semu lanset; D. Penampang melintang umbi semu bulat telur; C-D. Skala 6 mm; E. Pangkal daun meruncing skala 14 mm; F-G. Ujung daun meruncing; G. Skala 14 mm; H. Penampang melintang daun datar skala 100  $\mu\text{m}$ .

***Dendrochilum* sp** (Gambar 4.13A-G)

Epifit, simpodial. **Umbi semu** lanset, permukaan bergaris, penampang bujur lanset, penampang melintang membundar, ukuran  $\pm 1,2 \times 0,2$  cm, letak antar umbi berdekatan dengan jarak 0,3 cm, mendukung 1 daun. **Daun** berseling, bulat telur, ukuran  $\pm 4,8-6 \times 0,9-1,2$  cm, pangkal meruncing, tepi bergigi halus; ujung simetris, runcing, bertusuk; permukaan gundul berwarna hijau, penampang melintang daun datar.



Gambar 4.13 Morfologi *Dendrochilum* sp. A-B. Perawakan; C. Penampang bujur umbi semu lanset; D Penampang melintang umbi semu membulat; C-D. Skala 2 mm; E. Pangkal daun meruncing; F. Ujung daun runcing; E-F. Skala 12 mm; G. Penampang melintang daun datar skala 100  $\mu$ m.

#### *Eria* sp1 (Gambar 4.14A-E)

Epifit, simpodial. **Umbi semu** lurus, permukaan beruas, penampang bujur melanset, penampang melintang jorong, ukuran  $\pm 6-7,8 \times 0,3-0,5$  cm, letak antar umbi bedekatan, mendukung 2 sampai 4 daun. **Daun** tersebar, lanset, ukuran  $\pm 11 \times 1,2$  cm, pangkal meruncing, tepi rata; ujung simetris, runcing; permukaan gundul, penampang melintang daun menyerupai huruf V.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

@Hak cipta milik IPB University

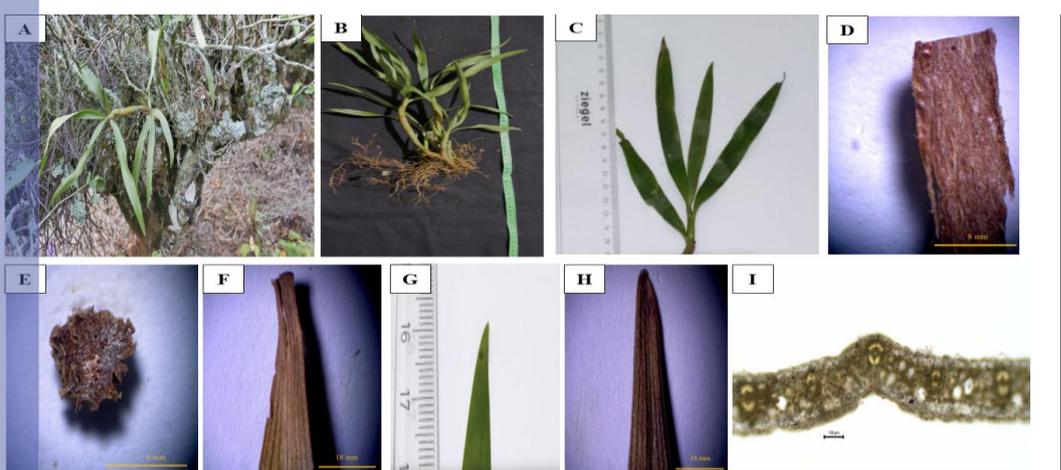
@Hak cipta milik IPB University



Gambar 4.14 Morfologi *Eria* sp1. A-B. Perawakan; C. Penampang bujur umbi semu melanset; D. Penampang melintang umbi semu jorong; C-D. Skala 5 mm; E. Pangkal daun meruncing; F. Ujung daun runcing; E-F. Skala 12 mm; G. Penampang melintang daun menyerupai huruf V skala 100  $\mu$ m.

***Eria* sp2 (Gambar 4.15A-I)**

Epifit, simpodial. **Umbi semu** lurus, permukaan beruas, penampang bujur melanset, penampang melintang jorong, ukuran  $\pm 1,5-4 \times 0,2-0,8$  cm, letak antar umbi berdekatan mendukung 2 sampai 4 daun. **Daun** tersebar, lanset, ukuran  $\pm 11-17 \times 0,6-1,8$  cm, pangkal meruncing, tepi rata; ujung simetris, runcing; permukaan halus terdapat garis, penampang melintang daun menyerupai huruf V.

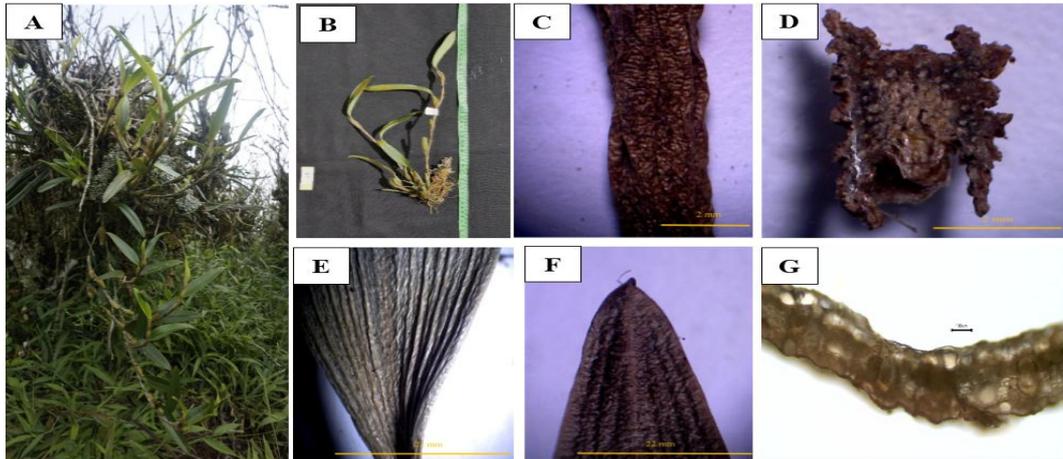


Gambar 4.15 Morfologi *Eria* sp2. A-C. Perawakan; D. Penampang bujur umbi semu melanset; E. Penampang melintang umbi semu jorong; D-E. Skala 50  $\mu$ m; F. Pangkal daun meruncing skala 8 mm; G-H. Ujung daun runcing; H. Skala 18 mm; I. Penampang melintang daun menyerupai huruf V skala 100  $\mu$ m.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

***Flickingeria* sp** (Gambar 4.16A-G)

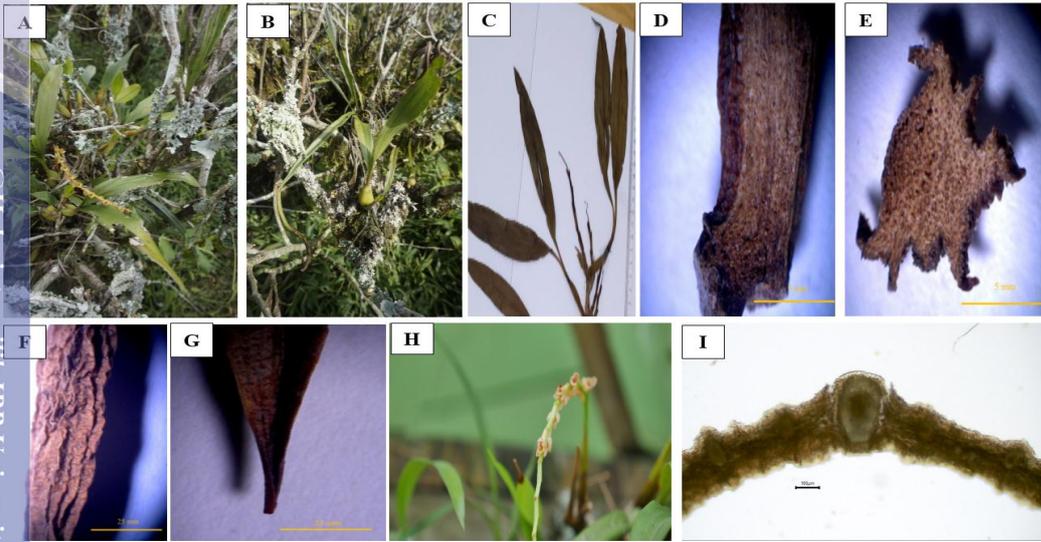
Epifit, Simpodial. **Umbi semu** jorong, permukaan bergaris, bentuk penampang bujur lanset, bentuk penampang melintang jorong,  $\pm 3-3,5 \times 0,2$  cm, letak antar umbi berjauhan dengan jarak 3 cm, mendukung 1 daun. **Daun** berseling berhadapan, lanset, ukuran  $\pm 12-13,5 \times 1,1-2,2$  cm, pangkal meruncing, tepi bergigi halus, ujung simetris, runcing; permukaan gundul, hijau; penampang melintang daun datar.



Gambar 4.16 Morfologi *Flickingeria* sp. A-B. Perawakan; C. Penampang bujur umbi semu lanset; D. Penampang melintang umbi semu jorong; C-D. Skala 2 mm; E. Pangkal daun meruncing; F. Ujung daun runcing; C-F. Skala 22 mm; G. Penampang melintang daun datar skala 100  $\mu$ m.

***Pholidota carnea* (Blume) Lindl.** (Gambar 4.17A-I)

Epifit, simpodial. **Umbi semu** bundar telur, permukaan berlingiran, penampang bujur lanset, penampang melintang membundar,  $2,1-3 \times 0,3-0,5$  cm, letak antar umbi berdekatan merumpun mendukung dua helai daun, menyempit ke ujung dan menyudut. Batang kurus, kaku, panjang mencapai  $\pm 10-19$  cm. **Daun** merumpun, bulat telur, ukuran  $\pm 7-16 \times 1,8-2,5$  cm, pangkal meruncing, tepi bergigi halus; ujung simetris, meruncing; permukaan kasar terdapat garis, penampang melintang daun menyerupai huruf V. **Perbungaan** tumbuh dari sisi batang, panjang  $\pm 25$  cm, jumlah bunga 21 kuntum.

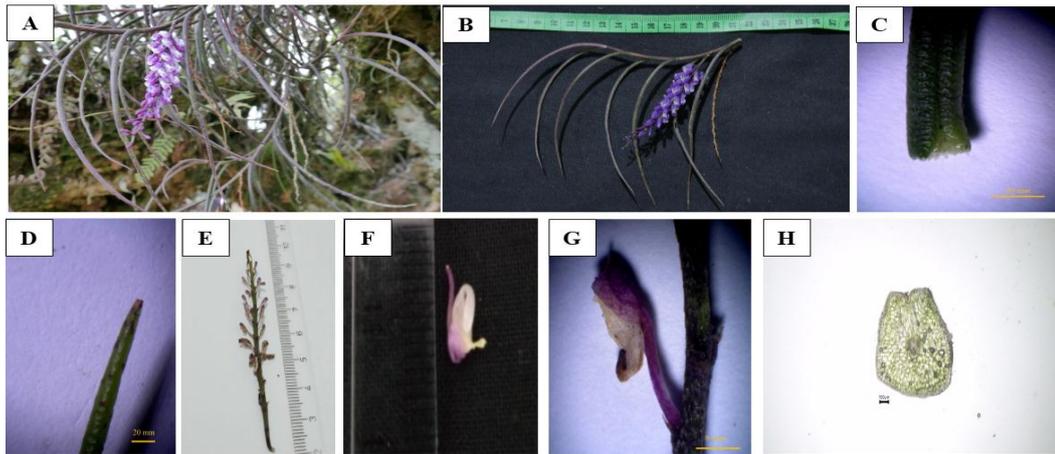


Gambar 4.17 Morfologi *Pholidota carnea*. A-C. Perawakan; D. Penampang bujur umbi semu lanset; E. Penampang melintang umbi semu membuldar; D-E. Skala 5 mm; F. Pangkal daun meruncing; G. Ujung daun meruncing; F-G. Skala 25 mm; H. Perbungaan; I. Penampang melintang daun menyerupai huruf V skala 100  $\mu$ m.

***Schoenorchis juncifolia* Reinw. ex Blume** (Gambar 4.18A-H)

Epifit, monopodial. **Umbi semu** tidak ada. **Daun** berseling, menggalah berdaging, melengkung kebawah, berwarna keunguan, berbentuk jarum,  $\pm 10$  cm x 0,2 cm, pangkal tidak simetris, tepi rata; ujung tidak simetri, runcing; permukaan licin, penampang melintang daun sirkular. **Perbungaan** tumbuh disisi batang atau diantara dua ketiak daun, 3-4 tandan, menggantung, panjang tangkai  $\pm 6$  cm, bunga 18-25 kuntum, mekar berurutan. **Bunga** berwarna ungu, tidak mekar lebar, bentuk sepal dorsal dan lateral jorong pendek, petal lonjong membulat telur. Bibir putih, bercuping tiga, cuping tengah melonjong, tebal; taji melengkung membalik searah tuju.

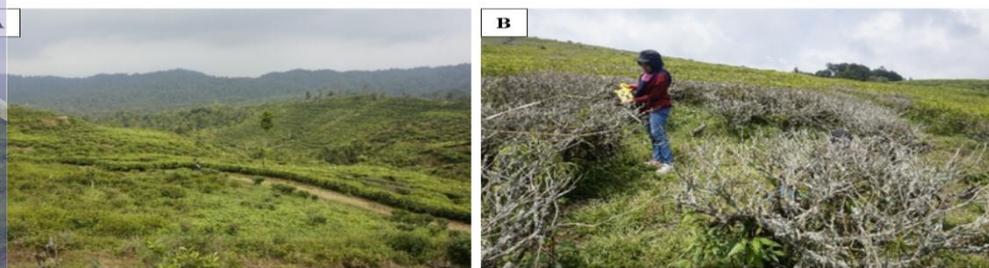
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 4.18 Morfologi *Schoenorchis juncifolia*. A-B. Perawakan; C. Pangkal daun tumpul; D. Ujung daun runcing; C-D. Skala 20 mm; E. Perbungaan; F-G bunga; G. Skala 8 mm; H. Penampang melintang daun sirkular skala 100  $\mu\text{m}$ .

#### 4.2 Anggrek Epifit di Perkebunan Teh Nirmala

Perkebunan Teh Nirmala merupakan habitat terbuka dan mempunyai vegetasi yang homogen. Kekayaan Anggrek epifit yang ditemukan di perkebunan teh Nirmala kurang dari 50% dari 56 anggrek epifit yang ditemukan di hutan alam Gunung Halimun yang terletak di sebelah Perkebunan Teh Nirmala (Hani *et al.* 2014). Anggrek epifit yang dapat tumbuh di Perkebunan Teh Nirmala dipengaruhi oleh faktor iklim dan karakter pohon inang, seperti tajuk, karakteristik kulit kayu, dan biokimia (Setyawan 2000). Tanaman teh memiliki karakteristik pada tekstur kulit yang tebal, beralur, dan keras. Ciri kulit tanaman teh dapat melindungi biji dan spora tumbuhan epifit dari butir-butir hujan dan aliran air. Ukuran dan struktur percabangannya yang relatif datar juga memungkinkan terbentuknya humus. Hal ini dapat menguntungkan untuk tumbuh dan berkembangnya tumbuhan epifit (Sujalu *et al.* 2015). Tajuk yang rimbun dan tidak menggururkan daun pada musim kemarau dapat memberikan iklim mikro yang sesuai untuk pertumbuhan anggrek epifit. Tutupan kanopi pada setiap plot penelitian di dua ketinggian berkisar 48 sampai 96% (Lampiran 1 dan 2). Tanaman teh yang berumur tua dengan batang kering lebih sering dijumpai berbagai spesies anggrek epifit, dibandingkan pada tanaman teh yang masih muda. Anggrek epifit juga lebih banyak ditemukan pada sisi perkebunan teh yang langsung terkena cahaya matahari pagi dibandingkan sisi perkebunan teh yang berbukit-bukit dan terhalang sinar matahari pagi. Pada ketinggian 1050 mdpl, tempat tumbuh anggrek epifit terdapat pada sisi perkebunan teh yang berupa kawah sehingga intensitas cahaya matahari pagi yang diterima oleh anggrek epifit terhalang oleh sisi perkebunan teh yang lebih tinggi, sedangkan intensitas cahaya matahari pagi pada ketinggian 1500 mdpl memiliki keadaan vegetasi yang langsung terbuka sehingga intensitas cahaya matahari pagi cukup tinggi diterima oleh anggrek epifit (Gambar 4.19). Hasil ini sejalan dengan penelitian Murtiningsih *et al.* (2016).



Gambar 4.19 Vegetasi perkebunan teh Nirmala di kedua ketinggian (A) 1050 mdpl, (B) 1500 mdpl

### 4.3 Keanekaragaman Tumbuhan Epifit Lain

Selain anggrek, terdapat tumbuhan epifit lain yang tumbuh di perkebunan teh Nirmala seperti tumbuhan paku, lumut dan lichen. Kehadiran epifit lain bukan sebagai pesaing anggrek epifit namun memberikan lingkungan yang sesuai untuk perkecambahan anggrek (Sanford 1974). Jenis paku epifit penyebarannya tidak terbatas dan mempunyai toleransi atau adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya. Keanekaragaman paku epifit yang ditemukan pada tempat penelitian disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Spesies tumbuhan paku epifit di Perkebunan Teh Nirmala

No	Spesies Paku	Famili	Jumlah (Individu /seluruh plot)	Ketinggian (mdpl)	
				1050	1500
1	<i>Aglomorpha heraclea</i> (Kunze) Copel	Polypodiaceae	9	+	+
2	<i>Asplenium nidus</i> L.	<i>Aspleniaceae</i>	246	+	+
3	<i>Davallia pentaphylla</i> Blume	Davalliaceae	485	+	+
4	<i>Haplopteris elongata</i> (Sw.) E.H. Crane	Pteridaceae	658	+	+
5	<i>Histiopteris incisa</i> (Thunb.) J.Sm.	Dennstaedtiaceae	7	-	+
6	<i>Hypolepis tenuifolia</i> (G.Forst.) Bernh.	Dennstaedtiaceae	74	-	+
7	<i>Lepisorus mucronatus</i> (Fee) Li Wang	Polypodiaceae	4840	+	+
8	<i>Lepisorus spicatus</i> (L.fil.) Li Wang	Polypodiaceae	978	+	+
9	<i>Microlepia speluncae</i> (L.) T.Moore	Dennstaedtiaceae	40	+	-
10	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Dryopteridaceae	1070	+	+
11	<i>Nephrolepis hirsutula</i> (Forst.) C.Presl	Dryopteridaceae	3929	+	+
12	<i>Odontosoria chinensis</i> subsp. <i>Chinensis</i>	Lindsaeaceae	115	+	-
13	<i>Ptisansa sambucina</i> (Blume) Murdock	Marattiaceae	244	-	+
14	<i>Pyrrosia longifolia</i> (Burm.f.) Morton	Polypodiaceae	10	+	-
15	<i>Pyrrosia piloselloides</i> (L.) M.G.Price	Polypodiaceae	21	+	+
16	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.) Bedd.	Blechnaceae	24	+	-
Jumlah			12750		

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Berdasarkan Tabel 4.2, tumbuhan paku yang dapat dijumpai di kedua ketinggian adalah *Nephrolepis hirsutula* (Forst.) C.Presl, *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott, *Lepisorus mucronatus* (Fee) Li Wang, *Aglomorpha heraclea* (Kunze) Copel, *Lepisorus spicatus* (L.fil.) Li Wang, *Asplenium nidus* L., *Davallia pentaphylla* Blume, *Haplopteris elongata* (Sw.) E.H. Crane, *Pyrrosia piloselloides* (L.) M.G.Price. Dari berbagai jenis tumbuhan paku yang ditemukan di kedua ketinggian tersebut, spesies yang jumlahnya dominan adalah *Nephrolepis hirsutula* dan *Lepisorus mucronatus*. Kedua spesies ini ditemukan di setiap plot pengamatan dengan jumlah individu sekitar 1000 hingga 2000. Pada saat eksplorasi di setiap plot pengamatan kedua spesies tersebut ditemukan pada setiap pohon teh dengan jumlah 5 hingga 10 individu per pohon. Genus *Nephrolepis* tersebar di daerah Asia tropis dan dapat dijumpai di berbagai lingkungan hutan, perkebunan, bahkan sekitar rumah. Genus ini dapat beradaptasi karena sifatnya yang epifit dan memiliki rimpang menjalar yang tahan terhadap kekeringan. *Lepisorus mucronatus* memiliki karakteristik berkulit tebal dengan lilin (Dubuisson *et al* 2009). Penyebaran di wilayah tropis Africa, Asia dan Polynesia, membentang ke Cina Selatan, Tahiti, Rapa dan Australia (Hovenkamp and Franken 1993).

Selain tumbuhan paku, pada tanaman teh juga tumbuh lichen dan lumut (Gambar 4.20 dan 4.21). Lumut merupakan tumbuhan tidak berpembuluh dan dapat tumbuh pada berbagai tipe substrat, salah satunya adalah pada bagian tubuh tumbuhan lain. Tumbuhan lumut biasanya hidup di tempat yang lembap, dan pada umumnya lumut memerlukan kelembapan yang relatif tinggi (70% - 98%) (Ellyzarti 2009). Kelembapan udara di perkebunan teh Nirmala berkisar 40% - 56% (Lampiral 1 dan 2), lebih rendah dibandingkan hutan alam. Namun, tumbuhan anggrek membutuhkan kelembapan yang berkisar antara 40 - 80%, sehingga kelembapan di perkebunan teh Nirmala cukup mendukung pertumbuhan anggrek epifit dan tumbuhan epifit lainnya.



Gambar 4.20 Lichen di lokasi Perkebunan Teh Nirmala (lingkaran hitam)



Gambar 4.21 Lumut di lokasi Perkebunan Teh Nirmala (lingkaran hitam)

#### 4.4 Hubungan Diameter, Keliling Tajuk dan Tinggi Bebas Cabang terhadap Anggrek Epifit

Anggrek yang ditemukan pada ketinggian 1050 mdpl berjumlah 68 individu yang terdiri dari 15 spesies. Pengukuran menggunakan meteran secara manual sehingga ukuran tanaman teh pada ketinggian 1050 mdpl memiliki rata-rata keliling tajuk 4,25 meter, diameter tajuk 2,16 meter dan tinggi bebas cabang 1,5 meter (Tabel 4.3). Anggrek dapat hidup di bawah diameter tajuk yang cukup lebar dan memiliki tempat tumbuh yang tertutup oleh tajuk. Anggrek tumbuh mendekati tajuk pohon teh yang terlihat dari tinggi bebas cabang yang cukup jauh dari lantai perkebunan. Anggrek pada ketinggian 1500 mdpl ditemukan sebanyak 180 individu yang tersusun atas 10 spesies. Pada ketinggian ini, tanaman teh memiliki rata-rata keliling tajuk 2,7 meter, diameter tajuk 1,5 meter dan tinggi bebas cabang 1,08 meter (Tabel 4.3). Anggrek pada ketinggian 1500 mdpl terdapat pada tutupan tajuk yang kurang rapat dan tinggi bebas cabang yang mendekati lantai perkebunan dengan kemiringan yang cukup terjal. Dari kedua ketinggian dapat diketahui bahwa sifat tumbuh anggrek menghadap sinar matahari terutama sinar matahari pagi. Hubungan keliling tajuk, diameter batang dan tinggi bebas cabang memiliki korelasi positif terhadap pertumbuhan anggrek dan epifit lain yang diperoleh dari hasil perhitungan PCA (Lampiran 3 dan 4). Keragaman anggrek epifit pada ketinggian 1050 mdpl dari hasil PCA (Lampiran 3) mencapai 54,7% sedangkan pada ketinggian 1500 mdpl keragaman yang diperoleh mencapai 66,9% (Lampiran 4).

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tabel 4.3 Ukuran keliling dan diameter tajuk, tinggi bebas cabang dari tanaman teh pada ketinggian 1050 mdpl dan 1500 mdpl

No.	Ketinggian	Rata-rata Keliling Tajuk (m)	Rata-rata Diameter Tajuk (m)	Rata-rata Tinggi Bebas Cabang (m)
1.	1050 mdpl	4,25	2,16	1,5
2.	1500 mdpl	2,7	1,5	1,08

Anggrek epifit lebih banyak ditemukan pada bagian tajuk tanaman teh. Anggrek epifit pertumbuhannya juga diikuti oleh epifit lain seperti paku yang hidup secara koloni dan berbagai tumpukan dari lumut dan lichen. Kondisi seperti ini menunjukkan keadaan lingkungan tersebut masih sangat lembap dan sering berkabut. Anggrek yang hidup pada ketinggian 1500 mdpl memiliki kondisi tajuk yang kering dan sudah tua bahkan beberapa sudah mati, sehingga spesies anggrek yang ditemukan adalah spesies yang mampu bertahan pada kondisi yang kering dengan intensitas cahaya matahari pagi yang cukup tinggi dengan suhu mencapai 50 °C.

#### 4.5 Kerapatan, Frekuensi dan Indeks Nilai Penting Anggrek Epifit

Spesies anggrek epifit yang mempunyai nilai INP tertinggi adalah spesies yang dominan. Spesies tersebut merupakan spesies yang mampu menguasai wilayah tumbuh khususnya dalam memanfaatkan sumberdaya yang tersedia karena spesies tersebut dapat beradaptasi dengan baik di lingkungannya (Fitriany *et al.* 2019).

Tabel 4.4 Kerapatan, frekuensi, dan indeks nilai penting anggrek epifit di kawasan Perkebunan Teh Nirmala pada ketinggian 1050 mdpl

No.	Spesies Anggrek	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1	<i>Acriopsis liliifolia</i> (J.König) Seidenf.	10,29	7,14	17,44
2	<i>Agrostophyllum longifolium</i> (Blume) Rchb.f.	16,18	16,67	32,84
3	<i>Agrostophyllum javanicum</i> Blume	1,47	2,38	3,85
4	<i>Appendicula reflexa</i> Blume	32,35	26,19	<b>58,54</b>
5	<i>Bulbophyllum</i> sp1	1,47	2,38	3,85
6	<i>Bulbophyllum</i> sp2	4,41	7,14	11,55
7	<i>Bulbophyllum</i> sp3	4,41	4,76	9,17
8	<i>Bulbophyllum</i> sp4	4,41	7,14	11,55
9	<i>Dendrobium mutabile</i> (Blume) Lindl.	1,47	4,76	6,23
10	<i>Dendrochilum</i> sp.	4,41	4,76	9,17
11	<i>Eria</i> sp1	4,41	2,38	6,79
12	<i>Eria</i> sp2	4,41	2,38	6,79
13	<i>Flickingeria</i> sp.	5,88	4,76	10,64
14	<i>Pholidota carnea</i> (Blume) Lindl.	1,47	2,38	3,85
15	<i>Schoenorchis juncifolia</i> Reinw. ex Blume	2,94	4,76	7,70
		100	100	200

KR=kerapatan relatif; FR= frekuensi relatif; INP=indeks nilai penting

Tabel 4.5 Kerapatan, frekuensi, dan indeks nilai penting anggrek epifit di kawasan Perkebunan Teh Nirmala pada ketinggian 1500 mdpl

No.	Spesies Anggrek	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1	<i>Agrostophyllum longifolium</i> (Blume) Rchb.f.	7,22	10,20	17,43
2	<i>Appendicula reflexa</i> Blume	2,22	4,08	6,30
3	<i>Bulbophyllum absconditum</i> J.J.Sm.	0,56	2,04	2,60
4	<i>Bulbophyllum inaequale</i> (Blume) Lindl.	0,56	2,04	2,60
5	<i>Bulbophyllum</i> sp2	3,89	4,08	2,60
6	<i>Bulbophyllum</i> sp5	0,56	2,04	7,97
7	<i>Dendrochilum</i> sp.	0,56	2,04	2,60
8	<i>Eria</i> sp2	57,78	32,65	<b>90,43</b>
9	<i>Flickingeria</i> sp.	11,67	18,37	30,03
10	<i>Pholidota carnea</i> (Blume) Lindl.	15,00	22,45	37,45
		100	100	200

KR=kerapatan relatif; FR= frekuensi relatif; INP=indeks nilai penting

Spesies *Appendicula reflexa* (INP = 58,54%) (Tabel 4.4) memiliki nilai INP tertinggi dalam vegetasi perkebunan teh pada ketinggian 1050 m dpl, sedangkan *Eria* sp2 (INP= 90,43 %) adalah spesies anggrek epifit dengan nilai INP tertinggi pada ketinggian 1500 m dpl dan nilai INP spesies ini jauh lebih tinggi dibandingkan spesies lainnya (Tabel 4.5).

*Appendicula reflexa* adalah spesies yang paling sering dijumpai. Secara umum, genus *Appendicula* memiliki kemampuan adaptasi yang baik dan menyukai habitat terbuka serta tidak terlalu terlindung dari cahaya matahari. Genus ini sering ditemukan hidup bergerombol, memiliki buah yang kecil dan biji seperti tepung sehingga bisa dengan mudah disebarkan oleh angin. Kondisi yang disukai oleh spesies ini sesuai dengan kondisi lingkungan pada ketinggian 1050 mdpl. Selain itu, anggrek *A. reflexa* kurang diminati oleh para kolektor sehingga keberadaannya tidak terganggu oleh manusia (Paramitha 2012).

*Eria* sp2 juga memiliki nilai INP tertinggi pada ketinggian 1500 mdpl. Genus ini merupakan genus yang penyebarannya cukup luas atau bersifat kosmopolit dan frekuensinya tinggi. Berdasarkan habitatnya, genus *Eria* mampu tumbuh dimanapun dan mudah beradaptasi sehingga tidak mengherankan jika genus ini banyak ditemukan di perkebunan teh. Selain itu genus ini memiliki buah kotak yang terdiri dari 6 celah, pada setiap celah terdapat biji yang banyak dan ringan yang mudah terbawa angin sehingga memudahkan penyebarannya (Nusantara *et al.* 2018).

Nilai indeks keanekaragaman Shannon–Wiener ( $H'$ ) pada lokasi penelitian dapat digunakan sebagai indikator suatu ekosistem dan menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis anggrek epifit. Suatu ekosistem dianggap stabil apabila memiliki nilai indeks keanekaragaman yang tinggi. Indeks keanekaragaman setiap spesies anggrek epifit yang ditemukan disajikan pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7. Secara keseluruhan indeks keanekaragaman spesies ( $H'$ ) anggrek epifit di Perkebunan Teh Nirmala pada kedua ketinggian tergolong sedang ( $1 \leq H' \leq 3$ ). Nilai indeks keanekaragaman sedang menunjukkan bahwa perkebunan teh mendekati kondisi stabil. Nilai indeks keanekaragaman pada ketinggian 1050 mdpl adalah 2,24 sedangkan pada ketinggian 1500 mdpl adalah 1,37. Hal ini menunjukkan bahwa pada ketinggian 1050 mdpl komunitas anggrek epifit lebih stabil dibandingkan pada ketinggian 1500 mdpl.

Hasil analisis indeks dominansi jenis anggrek menunjukkan dominansi pada lokasi penelitian di ketinggian 1050 mdpl termasuk dalam katagori rendah ( $C= 0,15$ ) dan ketinggian 1500 mdpl juga menunjukkan kategori rendah ( $C= 0,37$ ). Nilai dominansi suatu jenis memiliki keterkaitan dengan keanekaragaman jenis, semakin tinggi nilai keanekaragaman jenis maka nilai dominansi suatu jenis rendah (Rikardus dan Ardian 2017).

Indeks pemerataan menunjukkan struktur komunitas anggrek epifit di ketinggian 1050 mdpl termasuk dalam kategori tinggi ( $E= 0,82$ ) dan ketinggian 1500 mdpl termasuk dalam kategori sedang ( $E= 0,59$ ). Nilai indeks pemerataan menunjukkan semakin besar nilai indeks yang diperoleh dalam suatu komunitas menggambarkan bahwa spesies yang ditemukan memiliki kesamaan yang lebih tinggi. Jika dalam suatu komunitas memiliki indeks pemerataan kecil, maka di dalam struktur komunitas tersebut terdapat jenis yang mendominasi (Rikardus dan Ardian 2017).



Tabel 4.6 Proporsi kelimpahan spesies dalam komunitas anggrek epifit di kawasan Perkebunan Teh Nirmala pada ketinggian 1050 mdpl

No.	Spesies Anggrek	ni	Pi	Pi (%)	Pi ln Pi	(Pi) <sup>2</sup>
1	<i>Acriopsis liliifolia</i> (J.König) Seidenf.	7	0,103	10,29%	0,23	0,011
2	<i>Agrostophyllum longifolium</i> (Blume) Rchb.f.	11	0,162	16,18%	0,29	<b>0,026</b>
3	<i>Agrostophyllum javanicum</i> Blume	1	0,015	1,47%	0,06	0
4	<i>Appendicula reflexa</i> Blume	22	0,324	32,35%	0,37	<b>0,105</b>
5	<i>Bulbophyllum</i> sp1	1	0,015	1,47%	0,06	0
6	<i>Bulbophyllum</i> sp2	3	0,044	4,41%	0,14	0,002
7	<i>Bulbophyllum</i> sp3	3	0,044	4,41%	0,14	0,002
8	<i>Bulbophyllum</i> sp4	3	0,044	4,41%	0,14	0,002
9	<i>Dendrobium mutabile</i> (Blume) Lindl.	1	0,015	1,47%	0,06	0
10	<i>Dendrochilum</i> sp	3	0,044	4,41%	0,14	0,002
11	<i>Eria</i> sp1	3	0,044	4,41%	0,14	0,002
12	<i>Eria</i> sp2	3	0,044	4,41%	0,14	0,002
13	<i>Flickingeria</i> sp.	4	0,059	5,88%	0,17	0,003
14	<i>Pholidota carnea</i> (Blume) Lindl.	1	0,015	1,47%	0,06	0
15	<i>Schoenorchis juncifolia</i> Reinw. ex Blume	2	0,029	2,94%	0,10	0,001
<b>Total</b>		<b>68</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>2,23</b>	<b>0,158</b>

ni: jumlah individu spesies anggrek ke I; Pi: kemelimpahan spesies relatif = proporsi jumlah individu spesies anggrek ke-I = ni/jumlah spesies; H': indeks keragaman Shannon-Wiener =  $-\sum Pi \ln Pi$ ; C: indeks dominansi =  $\sum(Pi)^2$

Tabel 4.7 Proporsi kelimpahan spesies dalam komunitas anggrek epifit di kawasan Perkebunan Teh Nirmala pada ketinggian 1500 mdpl

No.	Spesies Anggrek	ni	Pi	Pi (%)	Pi ln Pi	(Pi) <sup>2</sup>
1	<i>Agrostophyllum longifolium</i> (Blume) Rchb.f.	13	0,072	7,22%	0,190	0,0052
2	<i>Appendicula reflexa</i> Blume	4	0,022	2,22%	0,085	0,0005
3	<i>Bulbophyllum absconditum</i> J.J.Sm.	1	0,006	0,56%	0,029	0
4	<i>Bulbophyllum inaequale</i> (Blume) Lindl.	1	0,006	0,56%	0,029	0
5	<i>Bulbophyllum</i> sp2	7	0,039	3,89%	0,126	0,0015
6	<i>Bulbophyllum</i> sp5	1	0,006	0,56%	0,029	0
7	<i>Dendrochilum</i> sp	1	0,006	0,56%	0,029	0
8	<i>Eria</i> sp2	104	0,578	57,78%	0,317	<b>0,3338</b>
9	<i>Flickingeria</i> sp.	21	0,117	11,67%	0,251	0,0136
10	<i>Pholidota carnea</i> (Blume) Lindl.	27	0,150	15%	0,285	0,0225
<b>Total</b>		<b>180</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>1,368</b>	<b>0,377</b>

ni: jumlah individu spesies anggrek ke I; Pi: kemelimpahan spesies relatif = proporsi jumlah individu spesies anggrek ke-I = ni/jumlah spesies; H': indeks keragaman Shannon-Wiener =  $-\sum Pi \ln Pi$ ; C: indeks dominansi =  $\sum(Pi)^2$

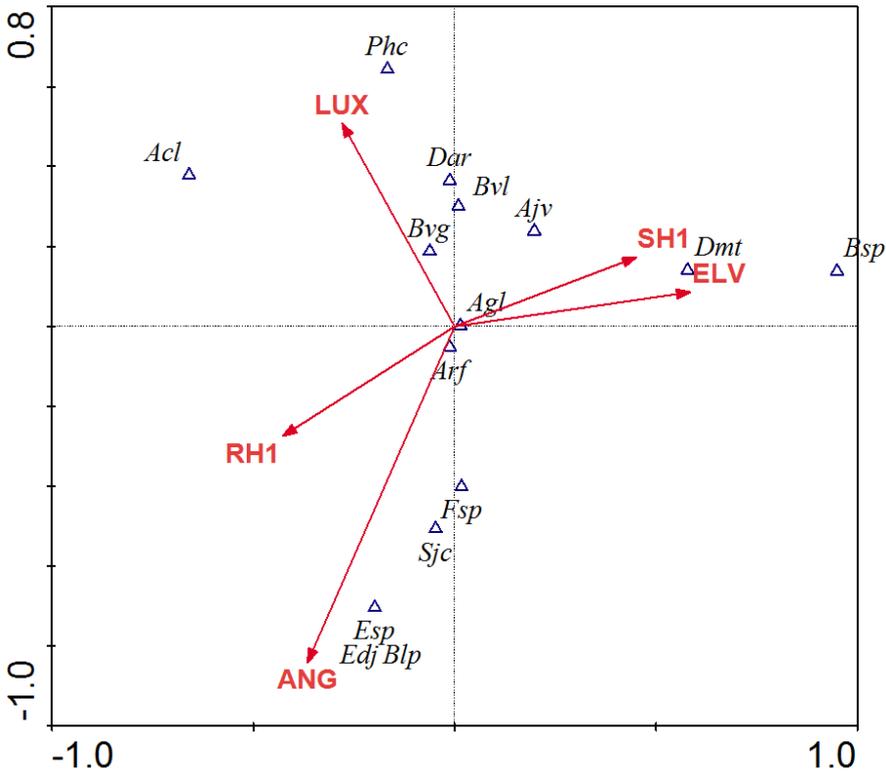
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

#### 4.6 Parameter Lingkungan Abiotik di Kawasan Kebun Teh Nirmala

Hasil pengukuran faktor klimatik di Kawasan Perkebunan The Nirmala pada ketinggian 1050 mdpl memiliki kisaran suhu 28,2-35,4 °C; kelembaban (RH) berkisar 46,2-61,7%; kecepatan angin berkisar 0,3-1 m/s; dan intensitas cahaya berkisar 3180,5-12624 lux. Suhu dan kelembaban pada ketinggian 1500 mdpl tidak jauh berbeda dengan ketinggian 1050 mdpl yaitu kisaran suhu 27,5-34,6 °C dan kelembaban udara 37,7-63%; tetapi kecepatan angin lebih tinggi berkisar 0,7-2 m/s; dan rentang intensitas cahaya lebih sempit yaitu 4927-17170 lux. (Tabel 4.8).

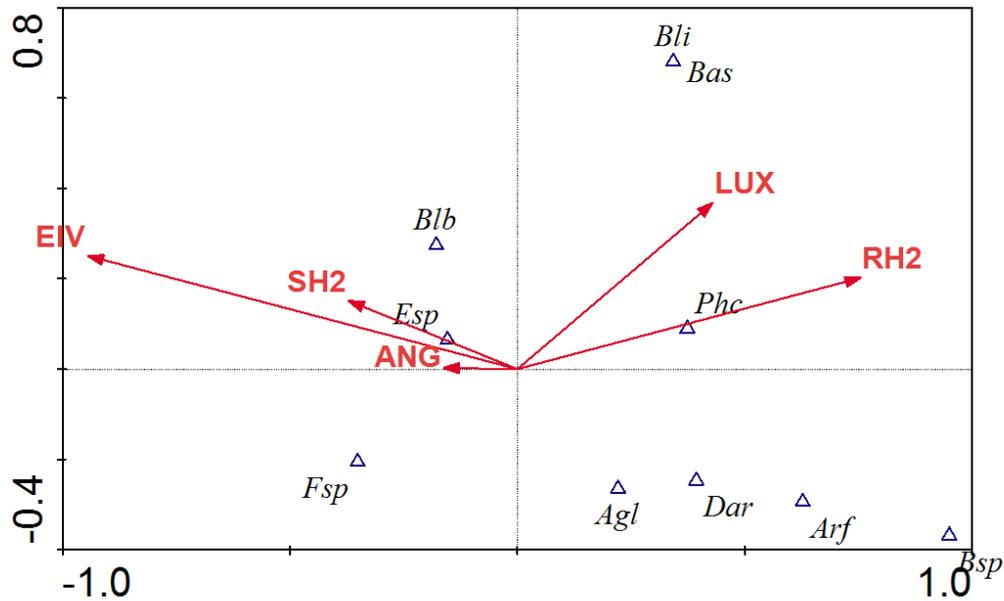
Tabel 4.8 Parameter lingkungan di Kawasan Perkebunan Teh Nirmala

No	Faktor Ekologi	1050 mdpl			1500 mdpl		
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
1	Suhu udara (°C)	20,7-35,5	27,9-38,9	25,1-34,9	21,4-52,6	26,9-35,4	27,3-32,4
2	Kelembaban udara (%)	33,5 - 79,2	29 - 62,1	52,8 - 62,4	17,9 - 61,5	41,6 - 54,2	48,6 - 52,7
3	Kecepatan angin (m/s)	0,2 - 2,2	0,3 - 4,6	0,3 - 2,3	0,3 - 5,1	0,1 - 2,7	0,4 - 1,7
4	Intensitas cahaya (Lux)	1035 - 12350	2300 - 18950	1784 - 4830	1752 - 14680	3670 - 16375	6340 - 17170
5	Ketinggian (mdpl)		1071 - 1170			1393 - 1498	



Gambar 4.22 Hasil analisis CCA pada ketinggian 1050 mdpl pada kawasan Perkebunan Teh Nirmala. Acl: *Acriopsis liliifolia*, Agl: *Agrostophyllum longifolium*, Aju: *Agrostophyllum javanicum*, Arf: *Appendicula reflexa*, Blp: *Bulbophyllum* sp1, Bsp: *Bulbophyllum* sp2, Bvg: *Bulbophyllum* sp3, Bvl: *Bulbophyllum* sp4, Dmt: *Dendrobium mutabile*, Dar: *Dendrochilum* sp., Edj: *Eria* sp1 Esp: *Eria* sp2, Fsp: *Flickingeria* sp., Phc: *Pholidota carnea*, Sjc: *Schoenorchis juncifolia*, Sh1: suhu udara, Rh1: kelembaban udara, ANG: kecepatan angin, LUX: intensitas cahaya, ELV: ketinggian

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 4.23 Hasil analisis CCA pada ketinggian 1500 mdpl pada kawasan Perkebunan Teh Nirmala. Agl: *Agrostophyllum longifolium*, Arf: *Appendicula reflexa*, Bas: *Bulbophyllum absconditum*, Bli: *Bulbophyllum inaequale*, Bsp: *Bulbophyllum* sp2, Blb: *Bulbophyllum* sp5, Dar: *Dendrochilum* sp. Esp: *Eria* sp2, Fsp: *Flickingeria* sp, Phc: *Pholidota carnea*, Sh2: suhu udara, Rh2: kelembaban udara, ANG: kecepatan angin, Lh2: intensitas cahaya, Elv: ketinggian

Keberadaan suatu spesies anggrek pada umumnya berhubungan dengan lingkungan (Djuita *et al.* 2004). Kelimpahan anggrek epifit dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang mendukung untuk tumbuh seperti sinar matahari, suhu, kecepatan angin, ketersediaan air, dan ketinggian tempat (Yulia dan Budiharta 2011). Berdasarkan hasil analisis CCA faktor abiotik yang paling berpengaruh atau memiliki nilai signifikan ( $P < \lambda$ ) di Perkebunan Teh Nirmala ini adalah faktor ketinggian. Ketinggian dapat mempengaruhi faktor abiotik lain terutama pada intensitas cahaya dan kecepatan angin. Pada ketinggian 1050 mdpl (Gambar 4.21) dari hasil ordinasi CCA menunjukkan kecepatan angin, ketinggian, intensitas cahaya memiliki nilai signifikan sedangkan pada ketinggian 1500 mdpl (Gambar 4.22) hasil analisis CCA menunjukkan faktor abiotik ketinggian memiliki nilai signifikan. Hubungan antara spesies dengan lingkungan abiotiknya memberikan pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing spesies, terutama pada spesies yang memiliki INP tertinggi yaitu *Appendicula reflexa* yang dipengaruhi oleh seluruh faktor abiotik yang diamati. Spesies *Eria* sp2 dipengaruhi oleh faktor suhu, ketinggian dan kecepatan angin.

#### 4.7 Perbandingan Komposisi Anggrek Epifit

Berdasarkan hasil penelitian pada dua ketinggian tempat di Perkebunan Teh Nirmala didapatkan komposisi spesies dan puak yang berbeda. Ketinggian 1050 mdpl didapatkan 15 spesies dari 6 puak anggrek, sedangkan pada ketinggian 1500 mdpl didapatkan 10 spesies dari 4 puak anggrek. Pada lokasi ketinggian 1050 mdpl lebih banyak ditemukan spesies anggrek epifit dibandingkan dengan ketinggian 1500 m dpl. Keadaan vegetasi pada lokasi ini menunjukkan tanaman teh memiliki permukaan yang landai dan menghadap ke arah matahari terbit. Anggrek membutuhkan sinar matahari dalam jumlah yang berbeda-beda menurut spesies dan tipe habitatnya (Damanik *et al.* 2018), selain itu perbedaan ketinggian tempat akan mempengaruhi keadaan lingkungan terutama suhu, kelembaban dan intensitas sinar matahari. Sebanyak 7 spesies dari 4 puak tumbuhan anggrek epifit ditemukan di kedua ketinggian berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa spesies tersebut mampu beradaptasi pada lokasi ketinggian yang berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan genera *Bulbophyllum* tumbuh di dua ketinggian pada lokasi penelitian. Genera ini yang termasuk dalam tribe Dendrobieae paling sering dijumpai, dan hasil ini sejalan dengan penelitian Yulia (2008) yang menemukan lebih banyak *Bulbophyllum* sp. di hutan alam di desa Petarikan, Barat kabupaten Kotawaringin, Kalimantan Tengah. Genera tersebut juga paling banyak ditemukan di daerah Malesia (Comber 1990). Komposisi spesies anggrek epifit dari genus *Appendicula* dan *Eria* yang termasuk dalam puak Podochileae merupakan komposisi kedua terbanyak. Masing-masing spesies dari Puak Podochileae ditemukan di kedua ketinggian dengan jumlah individu yang lebih banyak dibandingkan spesies dari puak Dendrobieae.

Sebaran jenis vegetasi TNGHS memiliki beberapa tipe ekosistem salah satunya yaitu tipe homogen yang terdiri dari tanaman teh yang terdapat dalam *enclave* di dalam kawasan tersebut. Salah satu *enclave* terbesar yaitu Perkebunan Teh Nirmala. Perkebunan ini memiliki keanekaragaman anggrek epifit yang tumbuh pada batangnya. Beberapa spesies yang sama dapat ditemukan di kedua ekosistem perkebunan teh Nirmala dan hutan alam TNGHS. Genus yang ditemukan di kedua ekosistem ini antara lain *Acriopsis*, *Agrostophyllum*, *Appendicula*, *Bulbophyllum*, *Dendrobium*, *Dendrochilum*, *Eria*, *Flickingeria*, *Pholidota*, dan *Schoenorchis*. Keseluruhan anggrek yang ditemukan di perkebunan teh memiliki kesamaan genus dengan hutan Taman Nasional Gunung Halimun Salak, namun dengan jumlah spesies yang lebih beragam. Perbedaan komposisi anggrek epifit pada kedua vegetasi dipengaruhi oleh faktor-faktor dalam ekosistem tersebut yang meliputi iklim mikro, karakteristik pohon inang dan faktor abiotik lain (Sadili 2019).

#### 4.8 Pola Distribusi Anggrek Epifit

Pola distribusi tumbuhan penting diketahui sehingga dapat memberi nilai tambah pada data densitas dari suatu spesies tumbuhan. Distribusi tumbuhan di alam mengikuti tiga pola yaitu acak, seragam atau teratur dan mengelompok. Pola sebaran acak menunjukkan pola perilaku makhluk hidup yang tidak selektif dengan kondisi lingkungannya. Pola sebaran seragam/teratur menunjukkan interaksi yang negatif antar individu, seperti persaingan pakan dan ruang (Ludwig and Reynolds 1988). Pola distribusi mengelompok menunjukkan individu-individu hidup secara mengelompok dalam lingkungan dan sumber makanan yang tidak sama.

Hasil penelitian di Perkebunan Teh Nirmala menunjukkan bahwa anggrek epifit pada ketinggian 1050 mdpl memiliki pola distribusi yang mengelompok. Dari Tabel 4.9 terlihat anggrek yang memiliki sebaran mengelompok memiliki nilai Ip lebih dari 0. Hasil perhitungan indeks morishita diperoleh 12 spesies anggrek yang penyebarannya mengelompok yaitu *Acriopsis liliifolia*, *Agrostophyllum longifolium*, *Appendicula reflexa*, *Bulbophyllum* sp2, *Bulbophyllum* sp3, *Bulbophyllum* sp4, *Dendrobium mutabile*, *Dendrochilum* sp, *Eria* sp1, *Eria* sp2, *Flickingeria* sp, *Schoenorchis juncifolia*.

Pada ketinggian 1500 m dpl, enam spesies anggrek yang memiliki pola persebaran mengelompok (Tabel 4.10). Spesies anggrek tersebut adalah *Agrostophyllum longifolium*, *Appendicula reflexa*, *Bulbophyllum* sp5, *Eria* sp1, *Flickingeria* sp, dan *Pholidota carnea*.

Tabel 4.9 Nilai indeks morisita anggrek epifit pada ketinggian 1050 mdpl

Spesies Anggrek	Id	Mu	Mc	Ip	Persebaran
<i>Acriopsis liliifolia</i> (J.König) Seidenf.	0,7	-2,3	0,3	0,7	Mengelompok
<i>Agrostophyllum longifolium</i> (Blume) Rchb.f.	0,5	-0,98	0,5	0,9	Mengelompok
<i>Appendicula reflexa</i> Blume	1,5	0,1	0,8	11,1	Mengelompok
<i>Bulbophyllum</i> sp2	0,5	-8,9	-1,2	0,6	Mengelompok
<i>Bulbophyllum</i> sp3	0,7	-8,9	-1,2	0,6	Mengelompok
<i>Bulbophyllum</i> sp4	0,5	-8,9	-1,2	0,6	Mengelompok
<i>Dendrobium mutabile</i> (Blume) Lindl.	0,6	-18,8	-3,5	0,6	Mengelompok
<i>Dendrochilum</i> sp.	0,7	-8,9	-1,2	0,6	Mengelompok
<i>Eria</i> sp.1	1,1	-8,9	-1,2	0,6	Mengelompok
<i>Eria</i> sp.2	1,1	-8,9	-1,2	0,6	Mengelompok
<i>Flickingeria</i> sp.	0,8	-5,6	-0,5	0,6	Mengelompok
<i>Schoenorchis juncifolia</i> Reinw. ex Blume	0,6	-18,8	-3,5	0,6	Mengelompok

Id : indeks morisita; Mu dan Mc: derajat keseragaman; Ip: standar derajat morisita

Tabel 4.10 Nilai indeks morisita anggrek epifit pada ketinggian 1500 mdpl

Spesies Anggrek	Id	Mu	Mc	Ip	Persebaran
<i>Agrostophyllum longifolium</i> (Blume) Rchb.f.	11,53	-1,32	0,63	0,84	Mengelompok
<i>Appendicula reflexa</i> Blume	15,50	-8,27	-0,5	0,58	Mengelompok
<i>Bulbophyllum</i> sp5	22,14	-3,64	0,26	0,64	Mengelompok
<i>Eria</i> sp.1	3,42	0,71	0,96	-0,21	Mengelompok
<i>Flickingeria</i> sp.	3,54	-0,39	0,78	1,51	Mengelompok
<i>Pholidota carnea</i> (Blume) Lindl.	8,39	-0,07	0,83	3,77	Mengelompok

Id : indeks morisita; Mu dan Mc: derajat keseragaman; Ip: standar derajat morisita

Pola distribusi spesies sebagian besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan kompetisi. Namun terlepas dari faktor tersebut hasil penelitian ini relevan dengan

kesimpulan Barbour *et al.* (1987) yang menyatakan bahwa pola sebaran spesies tumbuhan cenderung mengelompok, sebab tumbuhan yang bereproduksi dengan biji maka biji akan jatuh dekat induknya atau dengan rimpang akan menghasilkan anakan vegetatif yang juga masih dekat dengan induknya.

Spesies anggrek epifit yang dijumpai di Perkebunan Teh Nirmala ini merupakan spesies yang terletak pada sisi perkebunan yang sama dan pada saat pengambilan sampel jarak antar plot satu dengan lainnya relatif dekat dan spesies anggrek yang dijumpai adalah spesies anggrek yang hidupnya secara merumpun seperti *Agrostophyllum longifolium*, dan *Appendicula reflexa*. Anggrek yang hidup secara merumpun ini memiliki akar yang kuat dan bersifat kosmpolit sehingga dapat ditemukan di dua ketinggian yang berbeda. Anggrek yang hidup berdampingan juga mempengaruhi persebaran anggrek dalam suatu komunitas (Waterman and Bidartondo 2008). Ketika dua atau lebih spesies anggrek hidup berdampingan di suatu lokasi, mereka cenderung bersaing untuk memperoleh sumber daya yang sama, namun faktanya adanya dominansi spesies yang tinggi diduga karena kuatnya pengelompokan individu dalam spesies tersebut sehingga didapatkan sebaran anggrek epifit di perkebunan ini memiliki sebaran yang mengelompok.

Kondisi lingkungan yang jauh berbeda dari hutan alam menyebabkan anggrek epifit harus memiliki kemampuan adaptasi baik secara morfologi maupun fisiologi. Anggrek epifit yang memiliki umbi semu pada penelitian ini adalah anggrek simpodial terutama pada genus *Bulbophyllum*, *Eria* dan *Pholidota*. Karakter umbi semu memiliki peranan penting dalam kehidupan anggrek. umbi semu berfungsi sebagai penyimpanan air dan karbohidrat. Umbi semu juga terbentuk dari satu ruas hingga beberapa ruas. Umbi semu dapat membengkak atau menyusut saat uap air tersimpan atau terlepas. Adaptasi ini memungkinkan anggrek tumbuh subur di daerah yang memiliki curah hujan musiman (Benzing 2008). Paparan cahaya terhadap umbi semu diperlukan agar daun dapat melakukan pertukaran gas dengan atmosfer. Studi pada *Catasetum viridiflavum* dan *Oncidium goldiana* diketahui bahwa cadangan karbohidrat dalam umbi semu penting untuk pertumbuhan individu baru (De 2020). Karakteristik inang sebagai tempat hidup epifit berpengaruh terhadap sebaran anggrek. Salah satu famili inang yang memiliki epifit yang cukup tinggi adalah Theaceae. Kelembaban di sekitar inang sangat cocok untuk pertumbuhan epifit. Kulit batang yang kasar pada tanaman teh memiliki banyak epifit karena epifit tersebut mampu bertahan pada kelembaban yang lebih lama, kemudian adanya calon individu baru yang disebabkan oleh sebaran biji yang lebih mudah tersangkut pada permukaan yang kasar dibandingkan pada permukaan yang halus (Zimmerman and Olmsted 1992; Adhikari and Fischer 2012).

## V SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Anggrek epifit di kawasan Perkebunan Teh Nirmala Bogor Jawa Barat, ditemukan sebanyak 18 spesies yang tergolong dalam 7 genera dengan jumlah individu 248. Pada ketinggian 1050 mdpl ditemukan sebanyak 15 spesies dan pada ketinggian 1500 mdpl ditemukan sebanyak 10 spesies.

Spesies anggrek epifit yang ditemukan pada ketinggian 1050 mdpl adalah *Acriopsis liliifolia* (J.König) Seidenf, *Agrostophyllum longifolium* (Blume) Rchb.f., *Agrostophyllum javanicum* Blume, *Appendicula reflexa* Blume, *Bulbophyllum* sp1, *Bulbophyllum* sp2, *Bulbophyllum* sp3, *Bulbophyllum* sp4, *Dendrobium mutabile* (Blume) Lindl. *Dendrochilum* sp, *Eria* sp1, *Eria* sp2, *Flickingeria* sp, *Pholidota carnea* (Blume) Lindl., *Schoenorchis juncifolia* Reinw. ex Blume. Spesies anggrek epifit yang ditemukan pada ketinggian 1500 mdpl adalah *Agrostophyllum longifolium* (Blume) Rchb.f. *Appendicula reflexa* Blume, *Bulbophyllum absconditum* J.J.Sm., *Bulbophyllum inaequale* (Blume) Lindl., *Bulbophyllum* sp2, *Bulbophyllum* sp5, *Dendrochilum* sp., *Eria* sp2, *Flickingeria* sp., *Pholidota carnea* (Blume) Lindl.

Analisa ordinasasi CCA (*Canonical Correspondence Analysis*) menunjukkan adanya faktor lingkungan yang diperkirakan mempengaruhi kehadiran anggrek epifit di lokasi penelitian. Pada ketinggian 1050 mdpl dari hasil ordinasasi CCA menunjukkan kecepatan angin, ketinggian, intensitas cahaya memiliki nilai signifikan sedangkan pada ketinggian 1500 mdpl hasil analisis CCA menunjukkan faktor abiotik ketinggian memiliki nilai signifikan ( $P < \lambda$ ) terhadap kehadiran anggrek epifit.

*Appendicula reflexa* Blume merupakan anggrek yang memiliki Indeks Keanekaragaman Jenis tertinggi pada ketinggian 1050 mdpl dan *Eria* sp memiliki nilai INP tertinggi pada ketinggian 1500 mdpl. Pola distribusi anggrek epifit adalah mengelompok pada kedua ketinggian.

### 5.2 Saran

Guna melengkapi data tentang anggrek epifit yang tumbuh di vegetasi homogen maka untuk penelitian lebih lanjut disarankan untuk eksplorasi anggrek epifit pada lokasi di berbagai perkebunan yang belum pernah diteliti dan melihat bagaimana keadaan ekologiannya dengan menggunakan metode yang lebih lengkap, serta melakukan analisis asosiasi intra spesies anggrek dan habitatnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, YP, Fischer, HS, Fischer, A. 2012. Host tree utilization by epiphytic orchids in different land-use intensities in Kathmandu Valley, Nepal. *Plant Ecology*. 213(9): 1393-1412.
- Apriyanti DH, Arymurthy AM, and Handoko LT. 2013. Identification of orchid species using content-based flower image retrieval. In *2013 International conference on computer, control, informatics and its applications (IC3INA)*. Jakarta, Indonesia. Jakarta: hlm 53-57.
- [BPTH] Balai Penelitian Tanaman Hias. 2007. *Panduan Karakterisasi Tanaman Hias Anggrek*. Cianjur: BPTH.
- [BTNGHS] Balai Taman Nasional Gunung Halimun Salak. 2012. *Zonasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak Provinsi Banten dan Provinsi Jawa Barat*. Sukabumi: BTNGHS.
- Barbour GM, Busk JK, and Pitts WD. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. New York: Benjamin Cummings.
- Benzing DH. 2008. *Vascular Epiphytes: General Biology and Related Biota*. Cambridge: Cambridge Univ Pr.
- Bismark M, Sawitri R. 2014. *Nilai Penting Taman Nasional*. Forda Press.
- Cardelús CL, and Mack MC. 2010. The nutrient status of epiphytes and their host trees along an elevational gradient in Costa Rica. *Plant Ecology*. 207(1): 25-37.
- Catzal W. 2014. *Orchidaceae: The Largest Family Of Flowering Plants*. [Internet]. [diakses 2020 Februari 6]  
<http://www.eoearth.org/view/article/53725eo8ocf2aafa2ccd8e15>.
- Chan CL, Lamb A, Shim PS, and Wood JJ. 1994. *Orchids of Borneo, Induction and a Selection of Species*. Kinibalu: The Sabah Society.
- Chikmawati T. 1994. Studi Biosistemika *Spathoglottis aurea* dan *Spathoglottis plicata* di Jawa [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Christanto N, Hadmoko DS, Westen CJ, Lavigne F, Sartohadi J, Setiawan MA. 2009. *Characteristic and behavior of rainfall induced landslides in Java Island, Indonesia: an overview*. Geophys Res Abstr 11.
- Clarke RK, Gorley RN. 2005. *PRIMER: Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research*. Plymouth: PRIMER-E.
- Comber JB. 1990. *Orchids of Jawa*. London: Bentham-moxon Trust. The Royal Botanic Garden, Kew.
- Comber JB. 2001. *Orchids of Sumatera*. Singapore: Singapore Botanic Gardens.
- Curtis JT, McIntosh RP. 1950. The interrelation of certain analytic and phytosociological characters. *Ecology*. 31(3): 434-455.
- Damanik AJ, Kartikawati SM, dan Prayogo H. 2018. Studi keanekaragaman jenis anggrek (Orchidaceae) berdasarkan ketinggian tempat di Bukit Wangkang Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hutan Lestari*. 6(3): 447-445.
- Damayanti I, Siregar IZ, Rahayu S. 2017. Asosiasi pohon dengan epifit *Hoya* spp. di Taman Nasional Bukit Dua Belas. *Silvikultur Tropika*. 8(3): 191-196.
- Daubenmire RF. 1974. *Plant and Environment A Text Book of Autecology*. Third Ed. New York: J.Wiley.

@Hak cipta milik IPB University

- De LC. 2020. Morphological diversity in orchids. *J. Bot.* 5(5): 229-238.
- Departemen Kehutanan. 2007. *Peraturan Menteri Kehutanan No. P.03/Menhut-II/2007 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Taman Nasional*. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- Djuita NR, Sudarmiyati S, Candra H, Sarifah S, Nurlaili S, dan Fathony R. 2004. Keragaman anggrek di Situ Gunung Sukabumi. *Biodiversitas*. 5(2): 77-80.
- Dressler RB. 1981. *The Orchids: Natural History and Classification*. United State of America: Smithsonian Institution Pr.
- Dubuisson JY, Schneider H, and Hennequin S. 2009. Epiphytism in ferns: diversity and history. *Comptes Rendus Biologies*. 332(2-3): 120-128.
- Ellyzarti. 2009. Kekayaan jenis tumbuhan lumut di Gunung Pesawaran Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Provinsi Lampung. Di dalam: Hendri J, Syarif A, Ismono H. editor. *Hasil-hasil Penelitian Pengabdian Masyarakat. Prosiding Seminar Sehari*. 2009; 2009 Okt; Lampung, Indonesia.
- Fandani HS, dan Mallombasang SN. 2018. Keanekaragaman jenis anggrek pada beberapa penangkaran di Desa Ampera dan Desa Karunia Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba*. 6(3): 14-20.
- Fedrina R. 2018. Partisipasi masyarakat Desa Malasari dalam pengembangan ekowisata Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS). *Media Wisata*. 16(2): 1016-1025.
- Fitriany M, Sumaryono M, Suhardiman A. 2019. Pola sebaran alami anggrek (Orchidaceae) di Cagar Alam Padang Luway Kabupaten Kutai Barat. *Agrifor*. 18(20): 241-252.
- García-González A, Damon A, Raventós J, Riverón-Giró FB, Mújica E, and Solís-Montero L. 2017. Impact of different shade coffee management scenarios, on a population of *Oncidium poikilostalex* (Orchidaceae), in Soconusco, Chiapas, Mexico. *Plant Ecology and Diversity*. 10(2-3): 185-196.
- Gunadi T. 1985. *Kenal Anggrek*. Bandung: Angkasa.
- Hamzah MF. 2010. Studi Morfologi dan anatomi daun edelweis Jawa (*Anaphalis javanica*) pada zona ketinggian yang berbeda di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Jawa Timur [Skripsi]. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Hani A, Widyaningsih TS, dan Damayanti RU. 2014. Potensi dan pengembangan jenis-jenis tanaman anggrek dan obat-obatan di jalur wisata Loop-Trail Cikaniki-Citalahab Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 8(1): 42-49.
- Hartono T, Kobayashi H, Widjaya H, dan Suparmo M. 2007. *Taman Nasional Gunung Halimun Salak*. Edisi Revisi. JICA BTNGHS: Puslit Biologi LIPI.
- Hovenkamp P, Franken N. 1993. An Account of the fern genus *Belvisia mirbel* (Polypodiaceae). *Blumea*. 37(2): 511-527.
- Iswantono, Santri DJ, Riyanto. 2016. Keanekaragaman komunitas bawah kawasan perkebunan teh. *Jurnal Pembelajaran Biologi*. 3(2): 104-115.
- Ivakt dalam LM, Pagusehan DJ. 2016. Keragaman jenis tanaman anggrek (Orchidaceae) di Cagar Alam Angwarmase, Kabupaten Maluku Tenggara Barat. *Agroforestri*. 11(3): 161-168.
- Johansson DR. 1975. Ecology of epiphytic orchids in west African rain forest. *Acta phytogeographica Suecica*. 59: 1-129.

- Kurniawan A, Undaharta NKE, and Pendit IMR. 2008. Association of dominated tree species in lowland tropical forest of Tangkoko Nature Reserve, Bitung, North Sulawesi. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 9(3): 199-203.
- Kurniawan W, Kusmana C, Basuni S, Munandar A, dan Kholil. 2013. Analisis konflik pemanfaatan lahan di kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Jurnal Pengelolaan Sumber daya Alam dan Lingkungan*. 3(1): 23-30.
- Latif SM. 1960. *Bunga Anggrek Permata Belantara Indonesia*. Bandung: Sumur Bandung.
- Leps J Smilauer P. 2003. *Multivariate analysis of ecological data using Löbel CANOCO*. Cambridge: Cambridge Univ Pr.
- Löbel S, and Rydin H. 2009. Dispersal and life history strategies in epiphyte metacommunities: alternative solutions to survival in patchy, dynamic landscapes. *Oecologia*. 161(3): 569-579.
- Ludwig JA, Quartet L, Reynolds JF. 1988. *Statistical ecology: a primer in methods and computing*. New York: Wiley-Interscience.
- Mahyar UW, dan Sadili A. 2003. *Jenis-jenis anggrek Taman Nasional Gunung Halimun*. Bogor: Biodiversity Conservation Project LIPI-JICA-PHKA.
- Murtiningsih I, Ningsih, S., dan Muslimin, M. 2016. Karakteristik pohon inang anggrek di kawasan Taman Nasional Lore Lindu (Studi Kasus Desa Mataue, Kecamatan Kulawi, Kabupaten Sigi). *Jurnal Warta Rimba*. 4(2): 32-39.
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Wiley.
- Nusantara AB, Kendarini N, Saptadi D. 2018. Eksplorasi anggrek epifit di sekitar Watu Ondo kawasan Taman Hutan R. Soerjo Mojokerto. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(9): 1447-1452.
- Odum EP. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gajah Mada Univ Pr.
- Paramitha IGAAP, Ardhana IGP, dan Pharmawati M. 2012. Keanekaragaman anggrek epifit di Kawasan Taman Wisata Alam Danau Buyan-tamblingan. *Metamorfosa*. 1(1): 11-16.
- Polunin N, Tjitrosoepomo G, dan Soerodikoesoemo W. 1994. *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serumpun*. Gadjah Univ Pr.
- Pratama BA, Alhamd L, dan Rahajoe JS. 2012. Asosiasi dan karakterisasi tegakan pada hutan rawa gambut di Hampangen, Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknologi Lingkungan*: 69-76.
- Priandana AY. 2007. *Eksplorasi anggrek epifit di Kawasan Taman Hutan Raya R. Soeryo Sisi Timur Gunung Anjasmoro* [disertasi]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Rikardus HP, Ardian H. 2017. Analisis keanekaragaman jenis anggrek alam (Orchidaceae) pada lindung Gunung Smahung Desa Saham Kecamatan Senggah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*. 5(2): 292-259.
- Rudall PJ, Perl CD, Bateman RM. 2013. Organ homologies in orchid flowers re-interpreted using the Musk Orchid as a model. *PeerJ*. 1:e26. [diakses 2020 Juli 20] <https://doi.org/10.7717/peerj.26>.
- Rugayah, Retnowati A, Windradi FI, Hidayat A. 2004. Pengumpulan data taksonomi. Di dalam: Rugayah, Widjaja EA, Praptiwi, editor. *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Bogor (ID): Puslit Biologi LIPI.

- Sadili A. 2011. Keanekaragaman, persebaran dan pemanfaatan jenis-jenis anggrek (Orchidaceae) di Resort Citorek, Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Biosfera*. 28(1): 15-22.
- Sadili A. 2019. Struktur sebaran dan tata ruang anggrek epifit (Orchidaceae) di Hutan Pantai Cagar Alam Pulau Sempu Malang, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 13(1): 38-47.
- Sailo N, Rai D, De LC. 2014. Physiology of temperate and tropical orchids\_An overview. *IJSR*. 3: 3-7.
- Sanford WW. 1974. *The Ecology of Orchid*. in Withner, CL. (ed) *The Orchids Scientific Studies*. New York: John Wiley.
- Setiaji A, Muna A, Jati FP, Putri F, dan Semiarti E. 2018. Orchids diversity in Province of Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 4(1): 63-68.
- Setyamidjaja D. 2000. *Teh: Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius Pr.
- Setyawan AD. 2000. Tumbuhan epifit pada tegakan *Schima wallichii* (DC) Korth di Gunung Lawu. *Biodiversitas*. 1(1): 14-20.
- Simpson MG. 2010. *Plant Systematics*. 2nd ed. New Delhi (IN): Academic Pr.
- Singh G. 2010. *Plant Systematics: An Integrates Approach*. 3th ed. Cambridge(US): Science Pub.
- Sujalu AP, dan Pulihasih AY. 2011. Keanekaragaman epifit berkayu pada hutan bekas tebangan di Hutan Penelitian Malinau (MRF – Cifor). *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 8(3): 211-216.
- Sujalu AP, Hardwinarto S, Boer C, Sumaryono. 2015. Identifikasi pohon inang epifit di hutan bekas tebangan pada dataran rendah daerah aliran Sungai (DAS) Malinau. *Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 1(1): 1-6.
- Tjitrosoepomo G. 2013. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada Press
- Upadhyaya RC, Devadas R, dan Nagaraju V. 2005. Scope of orchid cultivation in oil palm plantations. *NRC oil Palm*: 58-62.
- Wahyudiningsih TS, Nion YA. 2017. Pemanfaatan anggrek spesies kalimantan tengah berbasis karifan lokal yang berpotensi sebagai bahan obat herbal. *Biodjati*. 2(2): 149-158.
- Waterman, RJ, Bidartondo, MI. 2008. Deception above, deception below: linking pollination and mycorrhizal biology of orchids. *J.Exp.Bot*. 59(5): 1085-1096.
- Yulia ND. 2008. Keragaman anggrek epifit di kawasan hutan alam Desa Petarikan, Kabupaten Kotawaringin Barat-Kalimantan Tengah. *Buletin Kebun Raya*. 11(2): 46-50.
- Yulia ND, Budiharta S. 2011. Epiphytic orchids and host trees diversity at Gunung Manyutan Forest Reserve, Wilis Mountain, Ponorogo, East Java. *Biodiversitas*. 12(1): 22-27.
- Zimmerman, JK, Olmsted, IC. 1992. Host tree utilization by vascular epiphytes in a seasonally inundated forest (Tintal) in Mexico. *Biotropica*. 24(3): 402-407.





## RIWAYAT HIDUP



@Hak cipta milik IPB University

Nurul Aini lahir di Bengkulu 26 Mei 1991. Penulis merupakan anak ke-3 dari 3 bersaudara dari pasangan Achmad dan Salamah (Alm.). Penulis menempuh program sarjana di jurusan pendidikan biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2018 diterima sebagai mahasiswa program pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB), di Departemen Biologi pada Program Studi Biologi Tumbuhan (BOT) dengan minat Taksonomi Tumbuhan.

Penulis pernah bekerja di sekolah swasta Jabodetabek, pendiri usaha bimbel di kota Depok, dan merupakan tenaga freelance di berbagai Bimbel (Olimpia, Nurul Fikri, Primagama, dan Bimbel Online). Sebagian dari hasil penelitian tesis ini telah ditulis dalam artikel berjudul “*Keanekaragaman dan Pola Distribusi Anggrek Epifit di Kawasan Perkebunan Teh Nirmala Bogor Jawa Barat*” dengan status *in review* pada *Journal of Tropical Life Science*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.