

KOMPOSISI DAN STRUKTUR TUMBUHAN ANGGREK DI GUNUNG BEBARIS KAWASAN HUTAN DENGAN TUJUAN KHUSUS UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

*Composition and Structure of The Orchids in The Bebaris Mountain Forest
Areas With a Special Purpose Lambung Mangkurat University*

Syaifuddin¹, Kissinger², dan Ahmad Jauhari²

- 1) Balai Penerapan Standardisasi dan Instrumen Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjarbaru
- 2) Program Pascasarjana Fakultas Kahutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. The purpose of this study was to spatially analyze the alleged orchids habitat using NDVI, LST, and Canopy Height analysis, to analyze the composition and structure, habitat conditions, and the character of the orchids host trees at Mount Bebaris KHDTK, Lambung Mangkurat University. This research was conducted from July - September 2021. Determination of plot sample points in the field using stratified sampling and purposive sampling methods. The results of the spatial analysis obtained thematic maps that represent the habitat of orchids. The results of observations obtained 10 species of orchids which belong to 5 genera. The most dominating orchid is *Aerides odorata*. Orchids diversity index is moderate and the level of uniformity is high. All types of orchids were found to be distributed in groups. The vertical distribution of orchids grows mostly on host trees in zones 3 and 4. Orchids are found at medium value NDVI, LST 15° – 20°C and canopy height reaches 21 m, with environmental conditions of air temperature 28.5° – 28.6°C, humidity 90 – 92 %, stem temperature on host trees 27.4° – 28.3°C and soil temperature 26.6° – 27.6°C, light intensity 1162 – 1240 lux, and altitude 66 – 86 masl. There are 13 species of host trees overgrown with orchids. The trees most commonly found by orchids are *Strombosia javanica*, *Buchanania arborescens*, and *Vitex pubescens*.

Keywords: Orchid; Composition; Structure; Habitat

ABSTRAK. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis secara spasial dugaan habitat anggrek menggunakan analisis NDVI, LST, dan *Canopy Height*, menganalisis komposisi dan struktur jenis, kondisi habitat, dan karakter pohon inang anggrek di Gunung Bebaris KHDTK Universitas Lambung Mangkurat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - September 2021. Penentuan titik sampel plot di lapangan menggunakan metode *stratified sampling* dan *purposive sampling*. Hasil dari analisis spasial didapatkan peta tematik yang merepresentasikan habitat anggrek. Hasil pengamatan didapatkan 10 jenis anggrek yang termasuk ke dalam 5 genus. Anggrek yang paling mendominasi adalah *Aerides odorata*. Indeks keanekaragaman anggrek tergolong sedang dan tingkat keseragamannya tergolong tinggi. Semua jenis anggrek yang ditemukan persebarannya mengelompok. Sebaran vertikalnya anggrek banyak tumbuh pada pohon inang di zona 3 dan 4. Anggrek ditemukan pada NDVI bernilai sedang, LST 15° – 20°C dan *canopy height* mencapai 21 m, dengan kondisi lingkungan suhu udara 28,5° – 28,6°C, kelembaban udara 90 – 92%, suhu batang pada pohon inang 27,4° – 28,3°C dan, suhu tanah 26,6° – 27,6°C, intensitas cahaya 1162 – 1240 lux, dan ketinggian tempat 66 – 86 mdpl. Pohon inang yang ditumbuhi anggrek ada 13 jenis. Pohon yang banyak ditemukan anggrek adalah *Strombosia javanica*, *Buchanania arborescens*, dan *Vitex pubescens*.

Kata kunci: Anggrek; Komposisi; Struktur; Habitat

Penulis untuk korespondensi, surel: syaifuddin.uzad@gmail.com

PENDAHULUAN

Anggrek termasuk famili Orchidaceae yang memiliki spesies yang paling beragam, saat ini diketahui ada 28.000 jenis anggrek spesies dari 763 marga di seluruh dunia (Christenhusz, 2016). Anggrek spesies adalah tumbuhan anggrek yang tumbuh

secara alami dan pada umumnya berkembang di hutan. Di Indonesia diketahui lebih kurang ada 5.000 spesies anggrek asli yang tumbuh alami di hutan (Adisarwanto, 2012). Dari jumlah spesies tersebut, diperkirakan sekitar 2.500-3.000 spesies anggrek berasal dari Kalimantan (Siregar, 2005).

Anggrek memiliki dua manfaat, yaitu manfaat ekologi dan ekonomi. Manfaat secara ekologi, anggrek spesies yang masih asli tumbuh di ekosistem hutan dikategorikan juga sebagai plasma nutfah sumber dari keragaman hayati (Adisarwanto, 2012). Sedangkan manfaat secara ekonomi, anggrek termasuk Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang dimanfaatkan masyarakat sebagai tanaman hias karena bentuk bunganya yang indah dan warna-warnanya yang menarik. Sehingga anggrek memiliki nilai jual tinggi di dunia perdagangan. Selain itu, anggrek juga dapat digunakan sebagai obat tradisional, dan juga kosmetik (Mardiyana, 2019).

Anggrek dapat tumbuh pada habitat dataran rendah sampai dataran tinggi. Masing-masing habitat memiliki kekayaan jenis yang berbeda. Oleh karena itu, setiap kawasan memiliki komposisi spesies anggrek yang berbeda-beda (Cahyanto, 2018). Penelitian mengenai anggrek spesies di Indonesia sudah banyak dilakukan. Namun di Kalimantan Selatan, penelitian mengenai anggrek spesies masih terbatas. Khususnya di Kawasan Dengan Tujuan Khusus Universitas Lambung Mangkurat (KHDTK ULM).

Pengelolaan KHDTK ULM secara lestari perlu dilakukan untuk mempertahankan keutuhan habitat dan keragaman hayati serta dapat memberikan manfaat positif terhadap kualitas hidup masyarakat sekitarnya. Pengelolaan secara lestari pada suatu kawasan harus memperhatikan keseimbangan ekologi, ekonomi, dan sosial masyarakat. Upaya pengelolaan secara lestari sering mengalami kesulitan dikarenakan data dan informasi belum cukup memadai sebagai dasar pengelolaan. Salah satunya data mengenai keberadaan jenis-jenis tumbuhan anggrek. Jenis-jenis anggrek di KHDTK ULM merupakan kekayaan alam hayati yang sangat perlu diungkapkan sebagai daya dukung kawasan tersebut, sekaligus akan menunjang kegiatan penelitian, pengembangan kawasan dan pelestarian sumber daya alam. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai komposisi dan struktur anggrek yang tumbuh di KHDTK ULM. Dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam rangka pelestarian anggrek di KHDTK ULM.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juli sampai September 2021 di Gunung Bebaris KHDTK ULM Kalimantan Selatan. Objek yang diamati adalah komposisi dan struktur anggrek, termasuk kondisi habitat, dan jenis pohon inangnya. Untuk mempermudah dalam pelaksanaan penelitian di lapangan, dibuat peta tematik mengenai dugaan habitat anggrek dengan menggunakan data spasial yang diklasifikasi berdasarkan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Land Surface Temperature* (LST), dan *Canopy Height* (CH). Jumlah sampel plot ditentukan dengan intensitas sampling sebesar 0,5% dari luasan wilayah (yang sudah diklasifikasi) yang merepresentasikan habitat anggrek secara spasial. Penentuan titik sampel plot di lapangan menggunakan metode *stratified sampling* dan *purposive sampling*. Cara kerjanya dengan menjelajah wilayah tersebut, kemudian setelah ditemukan anggrek, di wilayah inilah dibuat sampel plot dengan metode transek. Setiap sampel plot berukuran 30 m x 30 m. Data yang dikumpulkan berupa data jenis anggrek, jumlahnya, habitatnya (epifit atau terrestrial), kondisi lingkungan (kelembaban udara, suhu, intensitas cahaya, dan ketinggian tempat), zona vertikal ditemukannya pada pohon inang, karakter kulit batang dan jenis pohon inangnya.

Data komposisi anggrek yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, sedangkan data struktur anggrek dinalisis secara kuantitatif dengan menggunakan persamaan-persamaan sebagai berikut:

$$1. \text{ Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas plot pengamatan}}$$

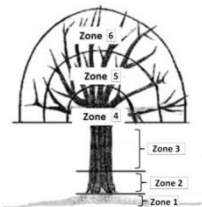
$$2. \text{ Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$3. \text{ Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah plot yang ditempati suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot pengamatan}}$$

$$4. \text{ Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi total seluruh jenis}} \times 100\%$$

5. Indeks Nilai Penting = KR + FR
6. Indeks Keanekaragaman menggunakan rumus Shannon-Wiener

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$
7. Pola Sebaran menggunakan indeks Morishita
8. $I_d = n \left[\frac{\sum x_i^2 - \sum x_i}{(\sum x_i)^2 - \sum x_i} \right]$
9. Sebaran Vertikal Tumbuhan Anggrek menggunakan metode Johansson 1975 (dalam Aulia, 2019) yang telah dimodifikasi dengan menentukan 6 zonasi anggrek.



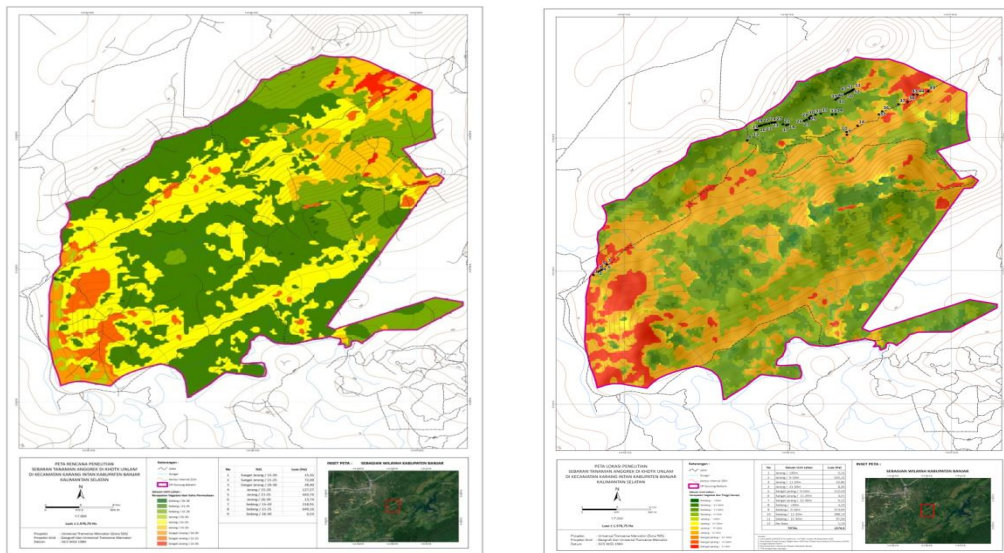
Gambar 1. Ilustrasi Zonasi Anggrek.

Data kondisi lingkungan (kelembaban udara, suhu, intensitas cahaya, dan ketinggian tempat) habitat anggrek yang ditemukan di plot penelitian di analisis secara deskriptif. Untuk analisis karakter pohon inang dilakukan dengan mendeskripsikan karakter kulit batang pohon inang yang ditumbuhi oleh anggrek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendugaan Habitat Anggrek Berdasarkan Data Spasial

Berdasarkan dari hasil analisis spasial NDVI, LST, dan *Canopy Height* (CH) didapatkan peta tematik yang merepresentatifkan habitat anggrek di KHDTK ULM.



Gambar 2. Peta NDVI dan LST (kiri), peta NDVI dan *Canopy Height* (CH) (kanan).

Peta tematik ini menjadi acuan dalam menentukan jalur plot penelitian. Sehingga didapatkan 2 jalur plot penelitian yang merepresentatifkan habitat tumbuhan

anggrek. Yaitu jalur I dengan klasifikasi NDVI: Sedang, LST: 15-20°C, CH: 17-18 m, dan jalur II dengan klasifikasi NDVI: Sedang, LST: 21-25 °C, CH: 15-21 m.

Tabel 1. Jumlah Sampel Plot Penelitian

Jalur	Klasifikasi wilayah (NDVI/LST/CH)	Luas (ha)	Luas sampel 0,5% (ha)	Jumlah Plot
I	Sedang/15-20°C/17-18 m	218,91	1,08	12
II	Sedang/21-25°C/15-21 m	649,16	3,24	36
Jumlah		868,07	4,32	48

Jumlah sampel plot penelitian pada jalur I sebanyak 12 plot, dan pada jalur II sebanyak 36 plot. Jumlah sampel plot ini berdasarkan intensitas sampling sebesar 0,5% dari luasan masing-masing klasifikasi wilayah yang merepresentasikan habitat anggrek secara spasial.

Komposisi dan Struktur Anggrek

1. Komposisi Jenis Anggrek

Berdasarkan penelitian komposisi jenis anggrek pada jalur I dan II di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Universitas Lambung Mangkurat (KHDTK ULM) yang

telah dilakukan, didapatkan 10 jenis anggrek yang termasuk ke dalam 5 genus. Semua jenis anggrek yang ditemukan dalam plot penelitian merupakan jenis anggrek yang hidup menempel di pohon inang atau disebut juga anggrek epifit, seperti yang tercantum pada Tabel 4. Dari 10 jenis anggrek yang ditemukan, hanya 6 jenis anggrek yang dapat diidentifikasi sampai tingkat jenis, dan 4 jenis anggrek yang belum teridentifikasi sampai tingkat jenis yaitu dari genus *Bulbophyllum*. Hal ini dikarenakan pada saat penelitian, anggrek dari genus *Bulbophyllum* tidak sedang berbunga dan penampakan bentuk fisik anggreknya hampir sama sehingga sulit untuk diidentifikasi sampai tingkat jenis.

Tabel 2. Jenis Anggrek yang ditemukan di KHDTK Universitas Lambung Mangkurat

Genus	Jenis	Tempat Tumbuh	Jalur I	Jalur II	Jumlah
<i>Aerides</i>	<i>Aerides odorata</i>	Epifit	6	101	107
<i>Bulbophyllum</i>	<i>Bulbophyllum</i> sp. 1	Epifit		8	8
	<i>Bulbophyllum</i> sp. 2	Epifit		6	6
	<i>Bulbophyllum</i> sp. 3	Epifit		1	1
	<i>Bulbophyllum</i> sp. 4	Epifit		2	2
<i>Dendrobium</i>	<i>Dendrobium lamellatum</i>	Epifit	1		1
	<i>Dendrobium secundum</i>	Epifit	1		1
	<i>Dendrobium stuartii</i>	Epifit	19	56	75
<i>Polystachya</i>	<i>Polystachya concreta</i>	Epifit		9	9
<i>Pteroceras</i>	<i>Pteroceras teres</i>	Epifit	2	6	8
Total			29	189	218

Jumlah jenis anggrek yang paling banyak ditemukan adalah *Aerides odorata* yaitu 107 individu, kemudian diikuti oleh *Dendrobium stuartii* sebanyak 75 individu, *Polystachya concreta* sebanyak 9 individu, *Bulbophyllum* sp. 1 sebanyak 8 individu, *Pteroceras teres* sebanyak 8 individu, *Bulbophyllum* sp. 2 sebanyak 6 individu, dan *Bulbophyllum* sp. 4 sebanyak 2 individu. Sedangkan yang paling sedikit adalah *Bulbophyllum* sp. 3, *Dendrobium lamellatum*, *Dendrobium*

secundum yaitu masing-masing berjumlah 1 individu.

Anggrek jenis *Aerides odorata* memiliki jumlah individu terbanyak yaitu 107 individu. Banyaknya jumlah individu pada jenis *Aerides odorata* diduga karena kecocokan tempat tumbuh dan kondisi lingkungan yang menyokong pertumbuhan jenis ini. Pada kondisi tempat tumbuh jenis ini terdapat banyak pohon yang mempunyai tajuk yang tidak terlalu rapat sehingga intensitas cahaya masuk mulai dari 1162 sampai 1240 lux.

Kelembaban udaranya 90% sampai 92%, suhu udaranya 28,5°C sampai 28,6°C, dan ketinggian tempatnya 66 sampai 86 mdpl. Keadaan ini diasumsikan dapat mendukung pertumbuhan jenis ini untuk tumbuh dengan baik. Anggrek dapat tumbuh dengan optimal pada daerah dengan pencahayaan yang sesuai. Cahaya merupakan energi untuk mengubah unsur hara menjadi bahan yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Menurut Comber, habitat anggrek ini di hutan dataran rendah subtropis dan tropis sebagai epifit dengan ukuran yang sangat bervariasi, tumbuh pada suhu panas hingga dingin di pepohonan di bawah sinar matahari yang cerah (Comber, 2000 (Isnaini)). Sebaliknya, jenis anggrek yang paling sedikit ditemukan adalah *Bulbophyllum* sp. 3, *Dendrobium lamellatum*, dan *Dendrobium secundum* yaitu masing-masing berjumlah 1 individu. Hal ini diduga karena tempat tumbuh dan kondisi lingkungan yang kurang cocok dengan jenis-jenis anggrek tersebut.

Genus anggrek di KHDTK ULM yang memiliki jenis yang paling banyak adalah genus *Bulbophyllum*, yaitu diperoleh sebanyak 4 jenis, kemudian diikuti oleh genus *Dendrobium* sebanyak 3 jenis. Sedangkan genus *Aerides*, *Pteroceras*, dan *Polystachya* masing-masing sebanyak 1 jenis. Genus *Bulbophyllum* adalah genus dari famili Orchidaceae yang memiliki jumlah jenis terbanyak. Diperkirakan ada 2500 jenis anggrek dari genus *Bulbophyllum*, dan di Borneo terdapat 200 jenis (Vermeulen, 1991). Jenis-jenis anggrek yang ditemukan di KHDTK ULM tidak termasuk jenis yang dilindungi, menurut Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1999 dan Peraturan Menteri LHK Nomor P.106 tahun 2018. Ini artinya

jenis-jenis anggrek yang terdapat di KHDTK ULM tidak termasuk jenis-jenis anggrek yang langka dan di alam masih mudah ditemukan.

Komposisi jenis anggrek pada kedua jalur plot penelitian (Tabel 4.) terdapat perbedaan. Lokasi penelitian jalur I (sedang/15-20°C/17-18m) ditemukan anggrek sebanyak 5 jenis dengan jumlah 29 individu, sedangkan pada jalur II (Sedang/21-25°C/15-21m) ditemukan anggrek lebih banyak yaitu 8 jenis anggrek dengan jumlah 189 individu. Pada kedua jalur tersebut, ditemukan 3 jenis anggrek yang sama jenisnya diantaranya adalah *Aerides odorata*, *Dendrobium stuartii*, dan *Pteroceras teres*. Namun jika dilihat dari jumlah individu dari 3 jenis anggrek tersebut, jumlah individu pada jalur II lebih banyak daripada jumlah individu pada jalur I.

Berdasarkan lokasi ditemukannya anggrek, ada 2 jenis anggrek yang ditemukan pada jalur I namun tidak ditemukan pada jalur II, yaitu *Dendrobium lamellatum* dan *Dendrobium secundum*. Sebaliknya, ada jenis anggrek yang ditemukan pada jalur II tapi tidak ditemukan pada jalur I, yaitu *Bulbophyllum* sp. 1, *Bulbophyllum* sp. 2, *Bulbophyllum* sp. 3, *Bulbophyllum* sp. 4, dan *Polystachya concreta*.

2. Struktur Anggrek

1. Kerapatan, Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi, Frekuensi Relatif (FR), dan Indeks Nilai Penting (INP)

Hasil penelitian mengenai struktur jenis anggrek di KHDTK ULM menunjukkan bahwa nilai kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, dan indeks nilai penting terdapat perbedaan pada setiap jenis anggrek yang ditemukan.

Tabel 3. Nilai Kerapatan, Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi, Frekuensi Relatif (FR), dan Nilai Indeks Penting (INP) Anggrek jalur I

Genus	Jenis	Jumlah	Kerapatan	KR (%)	Frekuensi	FR (%)	INP (%)
<i>Aerides</i>	<i>Aerides odorata</i>	6	1,39	20,69	0,06	33,33	54,02
<i>Dendrobium</i>	<i>Dendrobium lamellatum</i>	1	0,23	3,45	0,02	11,11	14,56
	<i>Dendrobium secundum</i>	1	0,23	3,45	0,02	11,11	14,56
	<i>Dendrobium stuartii</i>	19	4,40	65,52	0,04	22,22	87,74
<i>Pteroceras</i>	<i>Pteroceras teres</i>	2	0,46	6,90	0,04	22,22	29,12
Total		29	6,71	100	0,19	100	200

Jenis anggrek pada jalur I yang mempunyai kerapatan relatif (KR) tertinggi (Tabel 5.) adalah *Dendrobium stuartii* dengan nilai kerapatan relatif sebesar 65,52%, kemudian diikuti oleh *Aerides odorata* sebesar 20,69%, *Pteroceras teres* sebesar 6,90%, dan jenis-jenis anggrek dengan nilai kerapatan relatif terendah adalah *Dendrobium lamellatum* dan *Dendrobium secundum* masing-masing sebesar 3,45%.

Jenis anggrek yang paling banyak ditemukan dalam plot-plot jalur I adalah *Aerides odorata*. Anggrek ini ditemukan dalam 3 plot penelitian sehingga mempunyai nilai frekuensi relatif (FR) paling tinggi yaitu 33,33%. Kemudian diikuti oleh *Dendrobium stuartii* dan *Pteroceras teres* ditemukan dalam 2 plot sehingga masing-masing mempunyai nilai frekuensi relatif sebesar 22,22%. Sedangkan jenis anggrek yang mempunyai frekuensi relatif yang paling rendah diantaranya adalah *Dendrobium lamellatum* dan *Dendrobium secundum* masing-masing sebesar 11,11%, karena

jenis-jenis tersebut hanya ditemukan dalam 1 plot penelitian.

Berdasarkan Tabel 5 di atas, dapat dilihat bahwa nilai INP anggrek berkisar antara 14,56 – 87,74%, nilai INP yang paling tinggi ada pada jenis anggrek *Dendrobium stuartii* dengan nilai sebesar 87,74%. Kemudian diikuti oleh *Aerides odorata* sebesar 54,02%, *Pteroceras teres* sebesar 29,12%. Sedangkan jenis anggrek dengan nilai INP terendah adalah *Dendrobium lamellatum* dan *Dendrobium secundum* masing-masing sebesar 14,56%.

Tingginya nilai INP jenis tertentu menunjukkan bahwa jenis tersebut dapat beradaptasi dan menjadi jenis yang dominan pada lokasi ini tepatnya di bawah naungan jenis-jenis pohon inang. *Dendrobium stuartii* pada jalur I lokasi penelitian merupakan jenis yang dominan. Pada plot penelitian ditemukannya jenis anggrek ini kisaran suhu batang pohon inang antara 26,7 – 29,7 °C dengan kelembaban udara 89 – 92%, dan rata-rata intensitas cahaya 1267 lux.

Tabel 4. Nilai Kerapatan, Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi, Frekuensi Relatif (FR), dan Nilai Indeks Penting (INP) anggrek jalur II

Genus	Jenis	Jumlah	Kerapatan	KR (%)	Frekuensi	FR (%)	INP (%)
<i>Aerides</i>	<i>Aerides odorata</i>	101	23,38	53,44	0,17	33,33	86,77
<i>Bulbophyllum</i>	<i>Bulbophyllum</i> sp. 1	8	1,85	4,23	0,02	4,17	8,40
	<i>Bulbophyllum</i> sp. 2	6	1,39	3,17	0,02	4,17	7,34
	<i>Bulbophyllum</i> sp. 3	1	0,23	0,53	0,02	4,17	4,70
	<i>Bulbophyllum</i> sp. 4	2	0,46	1,06	0,02	4,17	5,22
	<i>Dendrobium stuartii</i>	56	12,96	29,63	0,17	33,33	62,96
<i>Polystachya</i>	<i>Polystachya concreta</i>	9	2,08	4,76	0,04	8,33	13,10
<i>Pteroceras</i>	<i>Pteroceras teres</i>	6	1,39	3,17	0,04	8,33	11,51
Total		189	43,75	100	0,50	100	200

Jenis anggrek yang mempunyai kerapatan relatif (KR) tertinggi di jalur II (Tabel 6.) adalah *Aerides odorata* dengan nilai kerapatan sebesar 53,44%, kemudian diikuti oleh *Dendrobium stuartii* sebesar 29,63%, *Polystachya concreta* sebesar 4,76%, *Bulbophyllum* sp. 1 sebesar 4,23%, *Bulbophyllum* sp. 2 dan *Pteroceras teres* masing-masing sebesar 3,17%, *Bulbophyllum* sp. 4 sebesar 1,06%, dan jenis anggrek dengan nilai kerapatan relatif terendah adalah *Bulbophyllum* sp. 3 sebesar 0,53%.

Jenis anggrek yang paling banyak ditemukan dalam plot-plot penelitian di jalur II

adalah *Aerides odorata* dan *Dendrobium stuartii*. Anggrek ini ditemukan dalam 8 plot penelitian sehingga mempunyai nilai frekuensi relatif paling tinggi yaitu masing-masing sebesar 33,33%. Kemudian diikuti oleh *Polystachya concreta* dan *Pteroceras teres* ditemukan dalam 2 plot penelitian sehingga mempunyai nilai frekuensi relatif masing-masing sebesar 8,33%. Sedangkan jenis-jenis anggrek yang mempunyai frekuensi relatif yang paling rendah diantaranya adalah *Bulbophyllum* sp. 1, *Bulbophyllum* sp. 2, *Bulbophyllum* sp. 3, dan *Bulbophyllum* sp. 4 masing-masing sebesar

4,17%, karena jenis-jenis tersebut hanya ditemukan dalam 1 plot penelitian.

Berdasarkan Tabel 6 di atas, dapat dilihat bahwa nilai INP anggrek berkisar antara 4,70 – 86,77%, nilai INP yang paling tinggi ada pada jenis anggrek *Aerides odorata* dengan nilai sebesar 86,77%. Kemudian diikuti oleh *Dendrobium stuartii* sebesar 62,96%, *Polystachya concreta* sebesar 13,10%, *Pteroceras teres* sebesar 11,51%, *Bulbophyllum* sp. 1 sebesar 8,40%, *Bulbophyllum* sp. 2 sebesar 7,34%, *Bulbophyllum* sp. 4 sebesar 5,22%. Sedangkan jenis anggrek dengan nilai INP terendah adalah *Bulbophyllum* sp. 3 sebesar 4,70%.

Tingginya nilai INP jenis tertentu menunjukkan bahwa jenis tersebut dapat beradaptasi dan menjadi jenis yang dominan.

Pada jalur II jenis yang dominan adalah *Aerides odorata*, ini sama yang terjadi pada jalur I. Pada jalur II ditemukannya jenis anggrek ini kisaran suhu batang pohon inang antara 23,6 – 31,9 °C dengan kelembaban udara 79 – 99%, dan rata-rata intensitas cahaya 939 lux.

a. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman spesies menurut Seitske, dkk. (2001) adalah menggambarkan produktifitas dan jasa yang dapat diberikan oleh suatu ekosistem terhadap keanekaragaman hayati, baik menyangkut keanekaragaman, spesies maupun habitat dan ekosistemnya. Besarnya nilai keanekaragaman dapat digambarkan dengan nilai kuantitatif Shannon-Wieners (H').

Tabel 5. Indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman anggrek di KHDTK ULM

Lokasi	Indeks keanekaragaman (H')	Indeks keseragaman (E')
Jalur I	1,02	0,63
Jalur II	1,27	0,61

Hasil indeks keanekaragaman (H') anggrek pada lokasi jalur I dan jalur II adalah 1,02 dan 1,27. Ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis anggrek di KHDTK ULM termasuk kategori sedang. Apabila jumlah spesies yang ditemukan lebih banyak, maka nilai keanekaragamannya akan semakin tinggi. Sebaliknya jika semakin sedikit jumlah spesies yang ditemukan maka keanekaragamannya akan rendah artinya bahwa wilayah tersebut hanya didominasi oleh beberapa macam spesies saja. Keanekaragaman spesies organisme di suatu ekosistem dipengaruhi oleh ruang, waktu dan makanan (Paramitha, 2010).

Nilai indeks keseragaman (E') anggrek pada lokasi jalur I dan jalur II adalah 0,63 dan 0,62. Ini menunjukkan bahwa tingkat keseragaman anggrek di KHDTK ULM termasuk kategori tinggi. Indeks keseragaman dinyatakan rendah apabila nilai E' diantara 0 sampai 0,5, dan dinyatakan tinggi apabila nilai E' diantara 0,5 sampai 1.

b. Pola Sebaran

Berdasarkan hasil perhitungan indeks morishita, pola sebaran anggrek pada jalur I dan II di KHDTK ULM menyebar secara berkelompok dengan nilai indeks morishita mulai dari 0,08 sampai 1, dapat dilihat pada tabel 8 dan 9 di bawah ini.

Tabel 6. Nilai Indeks Morishita Anggrek Jalur I di KHDTK ULM

Jenis Anggrek	Indeks Morishita	Keterangan
<i>Aerides odorata</i>	0,59	Mengelompok
<i>Dendrobium lamellatum</i>		Mengelompok
<i>Dendrobium secundum</i>		Mengelompok
<i>Dendrobium stuartii</i>	0,94	Mengelompok
<i>Pteroceras teres</i>	0,08	Mengelompok

Tabel 7. Nilai Indeks Morishita Anggrek Jalur II di KHDTK ULM

Jenis Anggrek	Indeks Morishita	Keterangan
<i>Aerides odorata</i>	0,60	Mengelompok
<i>Bulbophyllum</i> sp. 1	1,00	Mengelompok
<i>Bulbophyllum</i> sp. 2	1,00	Mengelompok
<i>Bulbophyllum</i> sp. 3		Mengelompok
<i>Bulbophyllum</i> sp. 4	1,00	Mengelompok
<i>Dendrobium stuartii</i>	0,70	Mengelompok
<i>Polystachya concreta</i>	0,88	Mengelompok
<i>Pteroceras teres</i>	1,00	Mengelompok

Pola sebaran berkelompok ini disebabkan karena tumbuhan anggrek tersebut dapat hidup pada habitat yang sesuai di dalam hutan, seperti kondisi lingkungan dan ketersediaan nutrisi. Faktor lingkungan yang kurang merata pada suatu habitat serta ketersediaan nutrisi bagi tumbuhan yang hidup didalamnya akan menentukan tumbuhan tersebut untuk hidup berkelompok. Indriyanto (2006) dalam Tahier (2018) juga menyatakan, perbedaan kondisi lingkungan yang terjadi menghasilkan perbedaan juga dalam habitat penting bagi setiap organisme yang ada didalamnya. Karena suatu organisme akan hidup pada suatu area yang faktor-faktor ekologiannya tersedia dan sesuai dengan kehidupannya. Pola sebaran

berkelompok mencerminkan suatu habitat yang heterogen, pola sebaran beraturan mencerminkan adanya persaingan antar individu, dan pola sebaran acak mencerminkan homogenitas suatu habitat atau perilaku yang selektif (Kusmana, 1995 dalam Shadli, 2011).

c. Sebaran Vertikal

Anggrek epifit tumbuh menempel pada pohon inang, tempat tumbuhnya pada pohon inang ini dibagi 6 zona tumbuh untuk diketahui sebaran vertikalnya. Sebaran vertikal anggrek di KHDTK ULM dapat dilihat pada Tabel 10 dan 11 di bawah ini.

Tabel 8. Sebaran Vertikal Anggrek Jalur I di KHDTK ULM

Jenis Anggrek	Zona Tumbuh Anggrek						Jumlah
	1	2	3	4	5	6	
<i>Aerides odorata</i>				6			6
<i>Dendrobium lamellatum</i>				1			1
<i>Dendrobium secundum</i>				1			1
<i>Dendrobium stuartii</i>				19			19
<i>Pteroceras teres</i>				2			2
Total				29			29

Tabel 9. Sebaran Vertikal Anggrek Jalur II di KHDTK ULM

Jenis Anggrek	Zona Tumbuh Anggrek						Jumlah
	1	2	3	4	5	6	
<i>Aerides odorata</i>		3	31	56	11		101
<i>Bulbophyllum</i> sp. 1		7	1				8
<i>Bulbophyllum</i> sp. 2			5	1			6
<i>Bulbophyllum</i> sp. 3				1			1
<i>Bulbophyllum</i> sp. 4				2			2
<i>Dendrobium stuartii</i>		21	26	9			56
<i>Polystachya concreta</i>			8	1			9
<i>Pteroceras teres</i>			6				6
Total		31	77	70	11		189

Hasil pengamatan sebaran anggrek epifit di pohon inang pada jalur I dan II menunjukkan sebaran yang bervariasi. Anggrek yang paling banyak ditemukan di lokasi plot penelitian yaitu *Aerides odorata*, memiliki daerah sebaran vertikal terluas, mulai dari zona 2 sampai dengan zona 5. Penelitian Rahayu (2019) juga menemukan sebaran vertikal anggrek *Aerides odorata* ada pada zona 3 dan zona 4. Hal ini menunjukkan bahwa anggrek *Aerides odorata* ini mempunyai kemampuan beradaptasi pada kondisi intensitas cahaya dan kondisi lingkungan yang berbeda-beda. Kemampuan adaptasi anggrek pada zona vertikal pohon inang yang luas, dapat mendukung kelimpahan anggrek tersebut.

Zona yang paling banyak ditemukan anggrek yaitu pada zona 4 yaitu 99 individu, kemudian diikuti zona 3 sebanyak 77 individu, dan zona 2 sebanyak 31 individu. Sedangkan zona yang paling sedikit ditemukan anggrek yaitu pada zona 5 sebesar 11 individu. Zona 1 (permukaan tanah) dan zona 6 (bagian luar percabangan) di lokasi plot penelitian pada kedua zona tersebut tidak ditemukan anggrek. Anggrek banyak tumbuh pada zona 3 dan zona 4. Pada beberapa penelitian mengenai sebaran vertikal anggrek, juga menemukan pertumbuhan anggrek epifit lebih banyak pada zona 4 daripada zona lainnya. Hal ini diduga berhubungan dengan seberapa banyak cahaya matahari, asupan air, dan nutrisi yang diterima sesuai dengan kebutuhan anggrek untuk tumbuh (Setyawan, 2000. Manzano, 2014.

Nurfadilah, 2015). Dan juga, biji anggrek lebih mudah terjebak pada bagian dasar percabangan pohon daripada di bagian batang utama (Gravendeel, 2004 dalam Rahayu 2019).

Hasil pengamatan di lapangan, pada zona 6 tidak ditemukan anggrek. Pada zona ini umumnya memiliki tingkat gangguan yang lebih tinggi daripada zona-zona yang lain. Bentuk gangguannya yaitu seperti intensitas cahaya matahari penuh, mudah diterpa angin, dan fluktuasi suhu yang besar. Faktor-faktor gangguan seperti ini yang dapat menyulitkan anggrek epifit untuk dapat tumbuh pada zona 6. Zona 1 (permukaan tanah) juga tidak ditemukan anggrek. Hal ini diduga karena kondisi suhu tanah dalam jalur plot penelitian yang kurang sesuai untuk tumbuhnya anggrek terestrial, pada zona 1 kondisi suhu tanah berkisar 26,6 – 27,6°C. Sedangkan anggrek terestrial biasanya tumbuh pada suhu 20 – 22°C. Tidak hanya itu, intensitas cahayanya yang sesuai pada kisaran 400 – 900 lux, dan kelembabannya 70 – 93% (Yahman, 2009) dan (Shadli, 2011).

Kondisi Habitat

Berdasarkan hasil pengamatan, didapatkan kondisi habitat anggrek di KHDTK ULM. Kondisi habitat anggrek ditampilkan berupa data fisik lingkungan lokasi penelitian anggrek yang digolongkan menjadi dua kriteria jalur berdasarkan data spasial NDVI, LST, dan *Canopy Height* (CH). Dapat dilihat pada Tabel 12 di bawah ini.

Tabel 10. Data Fisik Lingkungan Plot Penelitian Anggrek di KHDTK ULM

Faktor Fisik	NDVI/LST/CH	
	Jalur I	Jalur II
Suhu Udara (°C)	28,5	28,6
Kelembaban Udara (%)	90	92
Suhu Batang Pohon (°C)	28,3	27,4
Suhu Tanah (°C)	26,6	27,6
Intensitas Cahaya (lux)	1162	1240
Ketinggian Tempat (mdpl)	79-86	66-85
Waktu pengukuran	10:00-12:00	10:00-15:00

Kondisi lingkungan antara lokasi jalur I dan II di lapangan menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu signifikan. Seperti suhu udara 28,5°C dan 28,6°C, kelembaban udara 90% dan 92%, suhu batang pada pohon inang 28,3°C dan 27,4°C, suhu tanah 26,6°C dan 27,6°C, intensitas cahaya 1162 lux dan 1240 lux, dan ketinggian tempat 66-86 mdpl.

Walaupun demikian, komposisi anggrek antara kedua lokasi tersebut terdapat perbedaan yang cukup signifikan (Tabel. 4).

Kondisi lingkungan seperti yang tersebut di atas, menunjukkan kondisi yang sesuai bagi anggrek untuk tumbuh. Dilihat dari data suhu lingkungannya, jenis-jenis anggrek

yang tumbuh di KHDTK ULM termasuk kelompok anggrek suhu hangat. Anggrek suhu hangat tumbuh pada suhu 24 – 29°C pada saat siang hari. Suhu hangat ini terjadi biasanya pada daerah dengan ketinggian tempat antara 0 – 750 mdpl (Iswanto, 2002) dan (Fitriany, 2019). Hal ini sesuai dengan ketinggian tempat ditemukannya anggrek pada kedua jalur plot penelitian yaitu 66 – 86 mdpl. Kemudian dilihat dari kondisi kelembabannya, pada umumnya yang dibutuhkan anggrek pada kisaran 50 – 80%. Kelembaban di kedua jalur plot penelitian sebesar 90 – 92%, ini sedikit lebih lembab dari yang dibutuhkan anggrek, namun tidak menghambat pertumbuhan anggrek. Kondisi kelembaban yang dapat menghambat pertumbuhan anggrek adalah jika kelembaban terlalu rendah di bawah batas minimal yang dibutuhkan anggrek. Kelembaban rendah menjadikan udara kering yang dapat mengurangi asupan air bagi anggrek sehingga anggrek kesulitan untuk tumbuh. Selanjutnya pada kondisi intensitas cahaya di kedua jalur plot penelitian tergolong tidak berlebihan sehingga dapat mendukung pertumbuhan anggrek. Karena kondisi anggrek saat ditemukan tidak terdapat kerusakan pada daun atau bagian jaringan tumbuhan lainnya. Apabila intensitas cahaya yang didapatkan anggrek lebih besar dari kebutuhannya, akan menimbulkan kerusakan pada daun atau seluruh bagian jaringan tumbuhan. Seperti gejala terbakar akan terlihat terutama pada daun-daun yang terkena cahaya matahari secara langsung. Biasanya gejala itu ditandai dengan munculnya warna cokelat kemerahan pada permukaan daunnya. Selain itu, jika anggrek kekurangan cahaya akan mengakibatkan pertumbuhannya tidak baik, daunnya akan layu, kuning, pucat dan

rontok. Jika keadaan ini terjadi maka anggrek akan sulit tumbuh dan berkembang (Tagenjtu, 2020).

Berdasarkan hasil pengamatan, anggrek ditemukan pada NDVI bernilai sedang dan *canopy height* mencapai 21 m. Hal ini menunjukkan bahwa anggrek tumbuh baik pada kondisi lingkungan bervegetasi di tingkat pohon. Suatu lingkungan dengan kondisi seperti ini akan menjadikan kondisi udara lembab, suhu relatif dingin yang merupakan tempat yang cocok untuk anggrek tumbuh. Sedangkan pada nilai NDVI jarang dan sangat jarang tidak ditemukan adanya anggrek. Karena NDVI jarang dan sangat jarang merupakan kondisi lingkungan yang tidak adanya pepohonan dan banyak terdapat semak. Ini menyebabkan udara menjadi kurang lembab (kering) dan suhunya panas. Kondisi lingkungan seperti ini tidak mendukung anggrek untuk tumbuh.

Pengembangan keanekaragaman jenis anggrek di KHDTK ULM dapat dilakukan dengan melakukan konservasi secara insitu. Yaitu dengan menanam jenis-jenis anggrek di wilayah dengan klasifikasi NDVI sedang, LST 15-25°C, dan *Canopy Height* (CH) 15 m atau lebih.

Karakter Pohon Inang

Anggrek epifit tumbuh menempel pada suatu pohon yang kemudian disebut sebagai pohon inang. Pada pohon inang ini, anggrek menyelesaikan tahapan dalam siklus hidupnya. Mulai dari biji, kemudian berkecambah dan tumbuh sampai dengan menghasilkan buah kembali. Jenis pohon inang yang ditumbuhi anggrek di KHDTK ULM dapat dilihat pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 11. Jenis Pohon Inang dan Anggrek Jalur I di KHDTK ULM

Nama pohon inang	Nama Latin	Jumlah	Nama Anggrek	Jumlah
Alaban	<i>Vitex pubescens</i>	1	<i>Aerides odorata</i>	3
			<i>Pteroceras teres</i>	1
Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	1	<i>Dendrobium lamellatum</i>	1
			<i>Dendrobium stuartii</i>	18
			<i>Pteroceras teres</i>	1
Jambu Sekati	<i>Syzygium zollingeri</i>	1	<i>Dendrobium stuartii</i>	1
Kayu Kacang	<i>Strombosia javanica</i>	2	<i>Aerides odorata</i>	1
			<i>Dendrobium secundum</i>	1
Tengkook ayam	<i>Nephelium sp.</i>	1	<i>Aerides odorata</i>	2
	Total	6		29

Tabel 12. Jenis Pohon Inang dan Anggrek Jalur II di KHDTK ULM

Nama pohon inang	Nama Latin	Jumlah	Nama Anggrek	Jumlah
Alaban	<i>Vitex pubescens</i>	5	<i>Aerides odorata</i>	12
			<i>Bulbophyllum</i> sp. 2	5
Bangkal gunung	<i>Nauclea subdita</i>	4	<i>Aerides odorata</i>	17
			<i>Pteroceras teres</i>	1
Galam tikus	<i>Eugenia</i> sp.	1	<i>Dendrobium stuartii</i>	4
Jambu Sekati	<i>Syzygium zollingeri</i>	3	<i>Dendrobium stuartii</i>	34
			<i>Aerides odorata</i>	2
Kayu Kacang	<i>Strombosia javanica</i>	2	<i>Aerides odorata</i>	38
	<i>Erioglossum</i>			
Kilayu	<i>rubiginosum</i>	1	<i>Aerides odorata</i>	1
Mampat	<i>Cratoxylon formosum</i>	4	<i>Aerides odorata</i>	26
			<i>Dendrobium stuartii</i>	3
Medang puspa	<i>Schima wallichii</i>	3	<i>Bulbophyllum</i> sp. 3	1
			<i>Bulbophyllum</i> sp. 4	2
			<i>Polystachya concreta</i>	1
Pulantan	<i>Alstonia angustiloba</i>	1	<i>Bulbophyllum</i> sp. 2	1
			<i>Aerides odorata</i>	1
	<i>Buchanania</i>			
Rarawa pipit	<i>arborescens</i>	4	<i>Dendrobium stuartii</i>	15
			<i>Aerides odorata</i>	4
			<i>Pteroceras teres</i>	5
			<i>Polystachya concreta</i>	8
Sapit undang	<i>Vernonia</i> sp.	1	<i>Bulbophyllum</i> sp. 1	8
Total		29		189

Berdasarkan hasil penelitian, pohon inang yang ditumbuhi anggrek ada 13 jenis. Dari 13 jenis tersebut, jumlah pohon inang yang paling banyak ditemukan adalah alaban sebanyak 6 pohon, kemudian bangkal gunung, jambu sekati, kayu kacang, mampat, dan rarawa pipit masing-masing jumlahnya 4 pohon, dan medang puspa sebanyak 3 pohon. Pohon inang yang paling sedikit ditemukan diantaranya adalah bungur, galam tikus, kilayu, pulantan, sapit undang, dan tengkook ayam masing-masing jumlahnya hanya 1 pohon. Sedangkan jenis pohon inang yang paling banyak terdapat individu anggreknya adalah kayu kacang sebanyak 40 individu yang terdiri dari 2 jenis anggrek yaitu *Aerides odorata* sebanyak 39 individu dan *Dendrobium secundum* sebanyak 1 individu. Pohon inang yang paling banyak ragam jenis anggreknya yaitu pohon rarawa pipit sebanyak 4 jenis anggrek, diantaranya adalah *Aerides odorata*, *Dendrobium stuartii*, *Polystachya concreta*, dan *Pteroceras teres*.

Satu jenis anggrek dapat hidup pada satu atau beberapa jenis pohon inang. Pada penelitian ini, anggrek yang paling banyak

ditemukan pada beberapa jenis pohon inang adalah *Aerides odorata*. Dari 13 jenis pohon inang, terdapat 9 jenis pohon inang yang ditumbuhi *Aerides odorata*. Diantaranya adalah pohon alaban, bangkal gunung, jambu sekati, kayu kacang, kilayu, mampat, pulantan, rarawa pipit, dan tengkook ayam. Hal ini menunjukkan bahwa *Aerides odorata* mudah beradaptasi terhadap banyak jenis pohon inang. Anggrek *Dendrobium stuartii* ditemukan pada 5 jenis pohon inang, diantaranya adalah pohon bungur, galam tikus, jambu sekati, mampat, dan rarawa pipit. Anggrek *Pteroceras teres* ditemukan pada pohon alaban, bangkal gunung, bungur, dan rarawa pipit. Anggrek *Polystachya concreta* ditemukan pada pohon medang puspa dan rarawa pipit. Beberapa jenis anggrek lainnya ditemukan hanya pada satu jenis pohon inang, jenis-jenis anggrek tersebut adalah *Bulbophyllum* sp. 1, *Bulbophyllum* sp. 2, *Bulbophyllum* sp. 3, *Bulbophyllum* sp. 4, *Dendrobium lamellatum*, dan *Dendrobium secundum*.

Berdasarkan pengamatan di lapangan (Lampiran 1), anggrek epifit ditemukan pada

pohon yang mempunyai kulit batang yang kasar, tebal, dan teksturnya dapat menyimpan air dalam jangka waktu yang lama. Keberadaan jenis anggrek pada suatu pohon inang memang erat hubungannya dalam rangka kelangsungan hidup tumbuhan anggrek itu sendiri. Pohon inang sangat penting khususnya bagi anggrek epifit yang hidupnya menempel pada pohon inang untuk mendapatkan air, dan nutrisi dari substrat. Selain itu, batang dan cabang dari pohon inang juga sebagai media menempelnya anggrek untuk mendapatkan cahaya dan sirkulasi udara yang baik (Agustin, 2015) dan (Murtiningsih, 2016). Pada umumnya anggrek epifit lebih cenderung menyukai jenis-jenis pohon yang memiliki permukaan kulit batang yang kasar dan tebal sebagai tempat hidupnya (Rikardus, 2017). Kondisi ini akan memudahkan bagi tumbuhan anggrek dalam hal perekatan akar-akarnya. Ujung akar anggrek memiliki bagian yang lembut yang berguna untuk menyerap nutrisi dari udara bebas, dan air pada permukaan kulit pohon (Gerry, 2020). Tekstur kulit batang yang kasar juga memudahkan biji anggrek menempel di celah-celah kulit pohon dan tumbuh menjadi anggrek. Sebagian besar kulit batang pohon inang yang ditumbuhi anggrek, tipe kulit batangnya tidak mengelupas. Peran yang sangat penting juga dari pohon inang bagi anggrek adalah pohon inang sebagai penunjang iklim mikro yang mendukung kehidupan anggrek.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang komposisi dan struktur anggrek di KHDTK ULM, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Terdapat 10 jenis anggrek epifit dari 5 genus di KHDTK ULM. Dari 10 jenis anggrek tersebut, jenis yang paling mendominasi adalah *Aerides odorata*. Indeks keanekaragaman anggrek tergolong sedang dan tingkat keseragamannya tergolong tinggi. Semua jenis anggrek yang ditemukan persebarannya mengelompok. Sebaran vertikalnya anggrek banyak tumbuh pada pohon inang di zona 3 dan 4. Anggrek ditemukan pada NDVI bernilai sedang, LST 15° – 20°C dan *canopy height* mencapai 21 m, dengan kondisi lingkungan suhu udara 28,5° – 28,6°C, kelembaban udara 90 – 92%,

suhu batang pada pohon inang 27,4° – 28,3°C dan, suhu tanah 26,6° – 27,6°C, intensitas cahaya 1162 – 1240 lux, dan ketinggian tempat 66 – 86 mdpl. Pohon inang yang ditumbuhi anggrek ada 13 jenis, yang paling banyak ditemukan adalah pohon alaban (*Vitex pubescens*). Pohon yang paling banyak ditumbuhi individu anggrek adalah pohon kayu kacang (*Strombosia javanica*). Sedangkan pohon yang paling banyak ragam jenis anggreknya adalah pohon rarawa pipit (*Buchanania arborescens*).

Saran

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan mengenai pengembangan anggrek di wilayah KHDTK ULM yang tidak terdapat anggrek. Sehingga dapat dilakukan pengembangan anggrek secara merata di wilayah KHDTK ULM. Selain itu, upaya konservasi juga perlu dilakukan agar dapat menjaga kelestarian jenis anggrek di KHDTK ULM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur Kehadirat Allah SWT, atas karunia-Nya tulisan ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada para dosen pembimbing, dan teman-teman yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., Irawati, Handoyo, F., Novianto, Santoso, D.S., Mintarto, R.T., Rahayu, N., Watiningsih, Sutiwi, W., Sipayung, L., Erawati, N., Hernita, P.P., Wibowo, A.Y., Yuniardi. O., dan Suwarno., 2012. *Anggrek Species Indonesia*. Jakarta: Direktorat Perbenihan Hortikultura.
- Agustin, D dan Hening, W. (2015). Inventarisasi Keanekaragaman Anggrek (Orchidaceae) di Hutan Resort Way Kanan Balai Taman Nasional Way Kambas Sebagai Sumber Informasi dalam Melestarikan Plasma Nutfah. *Jurnal Bioedukasi*, 6(1): 38-46.
- Aulia, A.N., dan Hakim, L., 2019. Technique for sustainable development along trisula waterfall (Coban Trisula)-Ranu Pani,

- Bromo Tengger Semeru National Park: a case of epiphytic orchid conservation, *Journal of environmental Engineering and Sustainable Technology* 6(1), 16-22.
- Cahyanto, T., Paujiah, E., dan Yuliandiana, V., 2018. Anggrek Epifit di Kawasan Konservasi Cagar Alam Gunung Tilu, Jawa Barat: Komposisi Spesies dan Jenis Pohon Inangnya. *Jurnal Bioma*, Vol. 7, No. 1, April 2018.
- Christenhusz, M.J.M., dan Byng, J.W., 2016. The Number of Known Plants Species in the World and Its Annual Increase. *Phytotaxa* 261 (3): 201-207.
- Fitriany, M., Sumaryono, M., dan Suhardiman, A., 2019. Pola Sebaran Alami Anggrek (*Orchidaceae*) di Cagar Alam Padang Luway Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal AGRIFOR Volume XVIII Nomor 2*.
- Gerry, Y., Permatasari, F., dan Dewi, R.K., 2020. *Keanekaragaman Anggrek di Taman Anggrek Badak LNG*. Surabaya: ITS Press.
- Iswanto, H. 2002. *Petunjuk Perawatan Anggrek*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Mardiyana, M., Murningsih, dan Utami, S., 2019. Inventarisasi Anggrek (*Orchidaceae*) Epifit di Kawasan Hutan Petungkriyono Pekalongan Jawa Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, Vol. 8 No.2, Juli 2019. Hal. 1-7.
- Murtiningsih, I., Sri, N., dan Muslimin. (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.
- Nurfadilah, S. 2015. Diversity of epiphytic orchids and host trees (phorophytes) in secondary forest of Coban Trisula, Malang Regency, East Java, Indonesia. *Biotropia* 22, (2): 120– 128
- Paramitha, I. G. A. A. P., I Gede., P. A., dan Made, P. (2010). Keanekaragaman Anggrek Epifit di Kawasan Taman Wisata Alam Danau Buyan-Tamblingan. *Jurnal Metamorfosa*, 1(1): 11-16.
- Rahayu, E. M. D. dan Putri W. U., 2019. Inventarisasi Keanekaragaman Anggrek dan Sebaran Vertikal Anggrek Epifit di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. *Buletin Kebun Raya* Vol. 22, No. 2, Juli 2019 (131-142).
- Rikardus., Hari, P., dan Hafiz, A. (2017). Analisis Keanekaragaman Jenis Anggrek Alam (*Orchidaceae*) pada Hutan Lindung Gunung Semahung Desa Saham Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2): 292-299.
- Seitske, K., Wanggai, J., dan Husodo, B.B., 2001. Keanekaragaman Anggrek Epifit di Kawasan Cagar Alam Biak Utara. *Beccariana*. 3(2): 6-10.
- Setyawan, D. A. (2000). Tumbuhan Epifit pada Tegakan Pohon Schimma walici (D.C) Korth di Gunung Lawu. *Jurnal Biodiversitas*, 1(1): 14-20.
- Shadli, A., 2011. *Komposisi dan Struktur Tumbuhan Anggrek di Hutan Aek Nauli Kabupaten Simalungun*. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Program Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.
- Siregar, C., Listiawati, A., dan Purwaningsih, 2005, *Anggrek Spesies Kalimantan Barat, Vol 1*, Kalimantan Barat: Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pariwisata Kalimantan Barat (LP3-KB).
- Tahier, S.S., Haryani, T.S., dan Wiedarti, S., 2018. Keanekaragaman Anggrek di CagarAlam dan Taman Wisata Alam Telaga Warna, Puncak, Bogor. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*. Volume 18, Nomor 2, Oktober 2018.
- Vermeulen, J.J., 1991. *Orchids of Borneo. Vol. 2 Bulbophyllum*. England: Bentham-Moxon trust, Royal Botanic Gardens Kew.
- Wahyuni, T., Jauhari, A., dan Fitriani, A., 2019. Iklim Mikro Hutan Berdasarkan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Universitas Lambung Mangkurat Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteeae*, Vol. 02 No. 3.
- Yahman, 2009. Struktur dan Komposisi Tumbuhan Anggrek di Hutan Wisata Eden Kabupaten Toba Samosir Propinsi Sumatera Utara. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Program Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.