



**ANALISIS VEGETASI DAN POTENSI JENIS  
PAKAN ULAT KUPU-KUPU DI AREAL WISATA ALAM  
GUA PATTUNUANG KABUPATEN MAROS**

*OLEH:*

**DESTI LAMBE  
G 511 01 039**



PERPUSTAKAAN PERKULIAHAN	
Tgl. Terima	6-6-06
Asal Dari	Fak. pertanian
Banyaknya	1 (satu) ek
Harga	H
No. Invoice	579/6-6-06
No. Kios	

**JURUSAN KEHUTANAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2006**


## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Vegetasi dan Potensi Jenis Pakan Ulat Kupu-Kupu  
di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang Kabupaten Maros.  
Nama Mahasiswa : DESTI LAMBE  
Nomor Pokok : G 511 01 039  
Program Studi : Manajemen Hutan

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Kehutanan pada Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian dan Kehutanan  
Universitas Hasanuddin

Menyetujui,  
**Komisi Pembimbing**

Pembimbing I



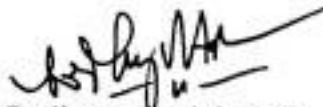
Ir. Amran Achmad, M.Sc  
Tanggal :

Pembimbing II



Risma Illa Maulany, S.Hut., M.Natres.St.  
Tanggal :

Mengetahui,  
**Ketua Panitia Ujian Sarjana Lengkap  
Program Studi Manajemen Hutan  
Jurusan Kehutanan**



Ir. Budirman Bachtiar, MS  
Tanggal :

## Ringkasan

**Desti Lambe (G 511 01 039). Analisis Vegetasi dan Potensi Jenis Pakan Ulat Kupu-Kupu di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang Kabupaten Maros di bawah bimbingan Bapak Amran Achmad dan Ibu Risma Illa Maulany.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan keanekaragaman jenis pakan ulat kupu-kupu serta jenis-jenis lain yang berasosiasi dengan tanaman pakan ulat kupu-kupu pada berbagai variasi topografi yang ada di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode sistematis sampling. Plot sampel dibuat dengan ukuran 10 m X 10 m dengan jarak antar plot 50 m. Untuk tingkat pohon, tiang dan pancang diukur volume, tinggi pohon, keliling, tinggi bebas cabang dan diameter. Tingkat semai hanya dicatat nama jenis dan jumlah individunya. Jenis-jenis yang tidak dapat diidentifikasi di lapangan diambil contoh daunnya untuk kemudian dibuat herbariumnya untuk kepentingan identifikasi lebih lanjut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ketiga topografi tersebut ditemukan 12,66 %(10 jenis) pakan ulat kupu-kupu. Dari semua jenis tumbuhan yang ditemukan, tidak satupun jenis pakan ulat kupu-kupu yang berasosiasi dengan tumbuhan lain. Rendahnya kelimpahan dan keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh rendahnya frekuensi serta dominansi dari suatu jenis individu pada setiap plot pengamatan. Hal inilah yang kemudian menjadi indikator utama yang menyebabkan potensi pakan ulat kupu-kupu di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang masih tergolong rendah. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya upaya konservasi yang mendukung pertumbuhan jenis pakan ulat kupu-kupu.

## KATA PENGANTAR

### *Syalam Sejahtera*

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas Berkah dan Kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi yang disusun dengan judul Analisis Vegetasi dan Potensi Jenis Pakan Ulat Kupu-kupu di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Dengan tidak melupakan uluran tangan dan bantuan yang telah Penulis peroleh dari berbagai pihak, Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih atas segala bentuk bantuan baik materi maupun moril, kepada :

1. Bapak Ir.Amran Achmad, M.Sc., selaku Pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktunya dalam membimbing Penulis sampai selesainya penulisan skripsi ini.
2. Ibu Risma Illa Maulany, S.Hut.,M.NatRes.St., selaku Pembimbing II yang juga telah meluangkan waktunya dalam membimbing Penulis sampai selesainya penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ir.H.Muh.Restu, MP, selaku Ketua Jurusan Kehutanan, beserta seluruh staf dosen dan Pegawai Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Ir.H.Supratman, MP, selaku Penasehat Akademik yang telah membantu selama Penulis menjalani masa studi pada Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

5. Teman-teman Manggala Agni Balai Konservasi Sumberdaya Alam Sulawesi Selatan I.
6. Teman-teman di Labkonbiodend, Kanda Endah S.Hut, Kanda Hadijah S.Hut, kanda Jumrin S.Hut, Dwi Apriani, Junianto, Supriatna, Suriyati Djamal, Wawa, Wanti Tampubolon, dan lain-lain.
7. Sahabat-sahabat, Sri Utami Dewi, Eka Rakhmayanti, Muliana Djafar, Siti zuhriati, Marliyanti S.Hut, Junaedi S.Hut, Erwin Hidayat, Indrawati S.Hut, Unggul Pribadi, Salmonius, serta teman-teman Forester khususnya angkatan 2001 yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.
8. Teman-teman Pondokanku, Simson, Elin, Paramitha, Arni, Didi, Narto, Aishah atas bantuannya selama ini.
9. Nelson, SKM, atas kepercayaan dan kasih sayang.

Terkhusus ungkapan terima kasih dan bakti sedalam-dalamnya kepada Ayahanda Yacobus Lambe dan Ibunda Kusmiati serta saudara tercinta Yanti Lambe, Ira Astri Lambe, dan Ari Febrianto Lambe, dan segenap keluarga atas segala perhatian dan kasih sayangnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Juni 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Biologi Umum Ordo Lepidoptera.....	4
B. Habitat.....	7
C. Hubungan antara Sumberdaya dan Populasi.....	7
D. Keanekaragaman Jenis.....	10
E. Asosiasi Antar Jenis.....	11
F. Indek Nilai penting.....	11
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat.....	13
B. Alat dan Bahan.....	13
C. Pengambilan Data	
1. Orientasi Lapangan.....	13
2. Metode Pengambilan Data di Lapangan.....	13
3. Variabel yang di ukur.....	14

D. Pengolahan Data	
1. Indeks Nilai Penting.....	15
2. Keanekaragaman jenis.....	16
3. Asosiasi Jenis.....	17

#### IV. KEADAAN UMUM LOKASI

A. Letak dan Luas.....	20
B. Topografi dan Tanah.....	20
C. Iklim.....	21
D. Vegetasi.....	23

#### V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	
1. Jenis/Famili Tumbuhan yang ditemukan di Lokasi Penelitian.....	24
2. Indeks Nilai Penting.....	27
3. Keanekaragaman Jenis.....	32
4. Asosiasi Jenis.....	33
B. Pembahasan	
1. Kondisi Vegetasi pada Plot Pengamatan.....	34
2. Jenis Pakan Ulat Kupu-Kupu.....	37

#### VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	43
B. Saran.....	43

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tabel Asosiasi Spesies (Kontingensi 2 x 2).....	17
2.	Data Curah Hujan Bulanan 1995-2004 dari Stasiun Batubassi Kecamatan Bantimurung.....	21
3.	Jumlah Bulan Basah, Bulan Kering dan Bulan Lembab selama 10 tahun Terakhir Periode 1995 - 2004.....	22
4.	Nilai Q Tipe Iklim berdasarkan Cara Schmidt dan Ferguson.....	23
5.	Jenis Tumbuhan yang Ditemukan di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang.....	24
6.	Jenis Pakan Ulat Kupu-Kupu yang Ditemukan di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang.....	26
7.	Indeks Nilai penting Tingkat Pohon, Tiang dan Pancang pada Daerah Datar Bagian Bawah, Lereng dan Datar Bagian Atas.....	27
8.	Jumlah Jenis Tumbuhan Tingkat Semai pada Plot Pengamatan di Areal Wisata Alam Gua pattunuang.....	29
9.	Nilai Indeks Kemerataan (E), Kelimpahan (N), dan Keanekaragaman Jenis (H) untuk Tingkat Pohon, Tiang dan Pancang.....	32
10.	Nilai Indeks Kemerataan (E), Kelimpahan (N), dan Keanekaragaman Jenis (H) Pakan Ulat Kupu-Kupu untuk Tingkat Pohon, Tiang dan Pancang.....	32
11.	Hasil Perhitungan Uji Chi-Square ( $X^2$ ) Asosiasi Jenis Tumbuhan di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang.....	33



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Siklus Hidup Kupu-Kupu.....	4
2.	Struktur Kepala Kupu Dewasa.....	6
3.	Model Plot Pengamatan.....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon, Tiang dan Pancang di Daerah Datar Bagian Atas.....	48
2.	Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon, Tiang dan Pancang di Daerah Lereng.....	49
3.	Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon, Tiang dan Pancang di Daerah Datar Bagian Bawah.....	51

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kendaraan alam Indonesia yang beriklim tropis menjadi habitat yang sangat penting dalam mendukung perkembangan berbagai jenis flora dan fauna. Salah satu jenis fauna yang terkenal di Indonesia adalah jenis kupu-kupu yang diperkirakan berjumlah sekitar 2.500 jenis spesies (Soehartono dan Mardiasuti). Kupu-kupu termasuk ke dalam Ordo Lepidoptera, yaitu serangga yang sayapnya tertutup oleh lembaran-lembaran sisik yang bercorak dan berwarna. Kupu-kupu merupakan salah satu jenis satwa yang mudah dikenali, oleh karena bentuk dan corak sayapnya yang unik dibandingkan dengan jenis serangga lainnya. Keanekaragaman kupu-kupu yang terdapat pada warna sayap serta bentuknya yang khas memiliki daya tarik yang sangat memungkinkan untuk dikembangkan sebagai salah satu objek wisata alam.

Kupu-kupu berperan penting dalam menciptakan keseimbangan hidup organisme di alam. Di dalam hutan, kupu-kupu memegang peranan penting sebagai salah satu indikator kualitas lingkungan. Keanekaragaman jenis kupu-kupu yang tinggi di suatu tempat menandakan sehatnya kondisi lingkungan pada habitat tersebut. Selain itu kupu-kupu memiliki peranan dalam membantu proses penyerbukan bunga yaitu memungkinkan terjadinya pemindahan serbuk sari bunga ke kepala putik, dimana kupu-kupu selalu hinggap pada berbagai jenis tumbuhan untuk mengambil madu dan serbuk sari bunga sebagai pakan.

Keberadaan kupu-kupu sangat didukung oleh tipe habitatnya serta jenis pakan yang tersedia. Setiap jenis kupu-kupu mempunyai jenis tumbuhan yang digunakan sebagai tumbuhan mang yang spesifik untuk meletakkan telurnya dan sekaligus sebagai pakan ulatnya. Akan tetapi populasi beberapa jenis kupu-kupu ternyata mengalami penurunan yang antara lain disebabkan oleh perubahan dan kerusakan habitat oleh aktifitas manusia. Akibatnya ketersediaan pakan di alam terbatas, dimana hal ini telah mendorong hilangnya populasi beberapa jenis kupu-kupu pada habitat tersebut. Selain itu, ancaman lain yang mendorong kepunahan beberapa jenis kupu-kupu adalah adanya penangkapan secara liar yang dilakukan oleh masyarakat setempat.

Areal Wisata Alam Gua Pattunuang memiliki berbagai variasi topografi yang sangat penting bagi kelangsungan hidup kupu-kupu, utamanya bagi beberapa jenis penting yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang potensi jenis pakan ulat kupu-kupu dengan pertimbangan bahwa Areal Wisata Alam Gua Pattunuang memiliki variasi topografi yang sangat berpotensi dalam mendukung kelestarian kupu-kupu. Perlindungan terhadap habitat alami akan secara langsung menjamin kelangsungan hidup kupu-kupu dimana pakan, tempat bertelur dan lingkungan yang mendukung kehidupannya tetap terpelihara dan pembiakan secara berkesinambungan tetap dapat berlangsung.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tingkat kelimpahan jenis pakan ulat kupu-kupu yang ada di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang.
2. Mengetahui tingkat keanekaragaman jenis pakan ulat kupu-kupu pada berbagai variasi topografi yang ada di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang
3. Mengetahui jenis-jenis lain yang berasosiasi dengan tanaman pakan ulat kupu-kupu.

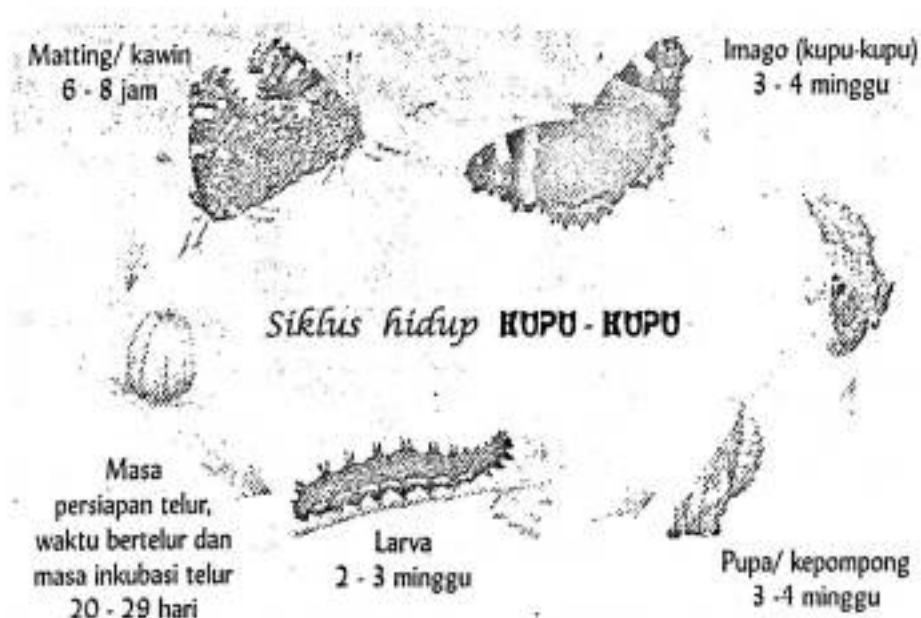
Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi mengenai jenis-jenis tumbuhan yang digunakan sebagai pakan ulat kupu-kupu dalam upaya pelestarian dan peningkatan populasi beberapa jenis kupu-kupu khususnya bagi jenis-jenis yang bernilai ekonomi tinggi. Selain itu hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar dalam menunjang pengembangan manajemen Areal Wisata Alam Gua Pattunuang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Biologi Umum Ordo Lepidoptera

Kupu-kupu (Ordo Lepidoptera) adalah serangga yang siklus hidupnya melalui stadium telur, larva (ulat), pupa dan imago (kupu-kupu dewasa). Badannya tertutup oleh sisik-sisik pipih yang membentuk pola warna, dengan alat yang berbentuk seperti jarum pada mulut yang termodifikasi menjadi gulungan untuk menghisap makanannya (Morrell, 1960).

Keiluhu (1994) mengemukakan bahwa tipe perkembangan Ordo Lepidoptera khususnya kupu-kupu adalah metamorfosis sempurna. Serangga ini mempunyai 4 fase perkembangan dalam siklus hidupnya, yakni telur, ulat, kepompong dan dewasa. Siklus hidup kupu-kupu dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Siklus Hidup Kupu-Kupu (Sumber : Dephut, 2003)

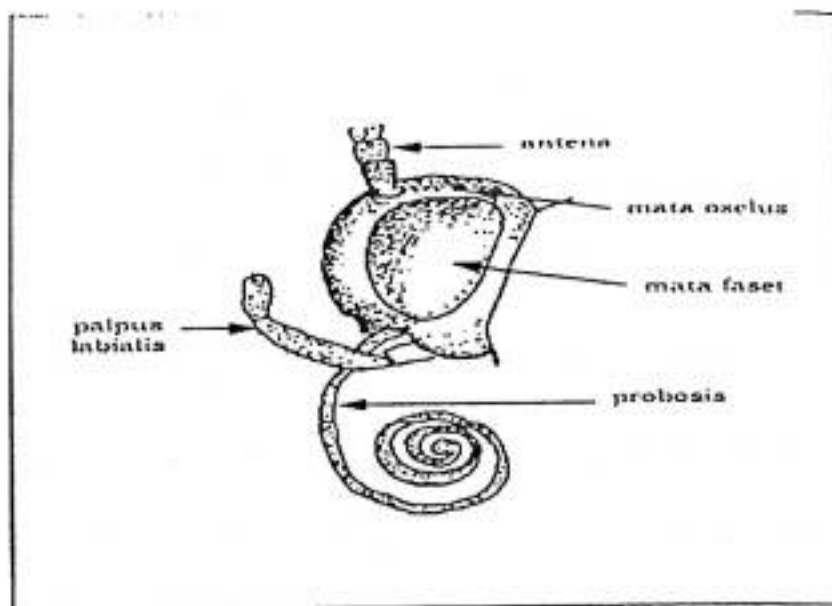
Telur kupu-kupu umumnya berwarna hijau, kuning muda atau putih, walaupun telur-telur itu menghitam sebelum menetas. Bentuk telur beranekaragam untuk setiap spesies. Ada yang berbentuk spiral, oval, maupun bulat. Setiap famili memiliki karakteristik struktur telur yang berbeda (Hoi-sen, 1989). Telur diletakkan satu-satu atau dalam kelompok pada bagian bawah permukaan daun tanaman inangnya, direkat dengan kelenjar yang dihasilkan oleh alat kelamin betinanya (Morrell, 1960).

Larva merupakan rantai makanan tingkat pertama dalam siklus hidup kupu-kupu. Tanaman yang merupakan jenis pakan sangatlah spesifik, karena larva tersebut hanya mengkonsumsi sejumlah kecil spesies tanaman tertentu. Jika daun tersebut tidak lagi memiliki kandungan nutrisi dengan ciri daunnya sudah tidak segar, maka larva akan memilih mati kelaparan dibandingkan harus memakan makanan yang lain. Larva mengenal tanaman pakannya melalui aroma minyak tumbuh-tumbuhan yang dikandung. Seekor larva dapat menghabiskan satu helai daun sebelum berpindah ke daun berikutnya, namun lebih sering menghabiskan sebagian dari daun tersebut sebelum akhirnya berpindah (Keiluhu, 1994).

Smart (1976) menyatakan bahwa akhir kehidupan larva ditandai dengan sejumlah *moult* (pergantian kulit) yang mana merangsang pertumbuhan pada pupa. Jika pertumbuhan larva telah sempurna, maka pupa biasanya memilih tempat-tempat tertentu untuk melakukan transformasi dan dapat saja meninggalkan pakan. Pada fase pupa, tempat pencernaan makanan dalam tubuh

biasanya dikosongkan dan kulit larva berkerut. Kemudian larva membengkokkan badannya dan membungkus tubuhnya dengan lapisan sutera sebagai penyangga tubuh selama fase pupa.

Fase dewasa atau imago didahului oleh terbukanya selubung pupa pada kepala yang didorong dan didahului oleh kepala imago. Bagian kepala dilengkapi dengan antena dan probosis (alat untuk menghisap cairan). Struktur kepala kupu-kupu dewasa dapat dilihat pada **Gambar 2**. Kemudian disusul oleh tungkai-tungkai kaki selanjutnya seluruh sayap yang masih dalam keadaan terlipat. Imago mengeringkan sayap dengan membuka dan menutupkan sayapnya secara perlahan. Apabila sayapnya telah kering, imago akan terbang mencari makan berupa nektar yang berasal dari bunga (Smart, 1976).



Gambar 2. Struktur Kepala Kupu Dewasa (Sumber : Dephut, 2003)



## **B. Habitat**

Menurut Junus, dkk. (1985) habitat adalah tempat hidup alami suatu makhluk hidup baik tumbuhan maupun satwa yang dapat berbentuk padang rumput dan sebagainya.

Habitat bagi kupu-kupu adalah hutan-hutan dan kebun bunga. Hal ini dimungkinkan karena hutan merupakan suatu ekosistem atau persekutuan hidup tumbuh-tumbuhan yang didominasi oleh pohon-pohon dan membentuk suatu unit dengan alam lingkungannya yang terdiri dari alam hayati, yakni flora dan fauna, serta alam non hayati (Southwood, 1977).

Tangim (1966) menyatakan bahwa komponen habitat yang penting bagi kehidupan kupu-kupu adalah tersedianya jenis-jenis tumbuhan tertentu sebagai sumber makanan dan pelindung (*cover*). Jika jenis-jenis tumbuhan sumber makanan tersebut tidak tersedia ataupun kurang dari jumlah yang dibutuhkan, maka akan terjadi perpindahan kupu-kupu dari suatu habitat ke habitat lain untuk mencari wilayah baru yang persediaan bahan makanannya berlimpah.

## **C. Hubungan antara Sumberdaya dan Populasi**

Sumberdaya adalah segala sesuatu yang berupa benda yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk menjaga kelangsungan hidupnya. Sumberdaya alam adalah segala sesuatu yang terdapat di alam, baik yang bersifat hayati (biotik) maupun non hayati (abiotik) yang dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup untuk mencukupi kebutuhan hidupnya (Panut dan Saktiyono, 1990).

Sumberdaya digambarkan sebagai segala sesuatu yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk mendukung kehidupannya. Sumberdaya yang menjadi faktor pendukung kehidupan fauna adalah makanan, tempat berlindung dan tempat berkembang biak, serta temperatur. Semakin tinggi ketersediaan sumberdaya, maka kelangsungan hidup suatu populasi dapat dipertahankan (Caughley dan Sinclair, 1994).

Setiap jenis makhluk hidup memerlukan makanan, air, dan tempat berlindung dari predator demi menjaga kelangsungan hidupnya. Tempat berlindung tersebut dapat digunakan untuk bersarang atau beristirahat dan melakukan perkembangbiakan. Beberapa organisme akan mempunyai kebutuhan berbeda akan sumberdaya dalam setiap fase kehidupan mereka (Sutherland, 1996)

Kupu-kupu adalah sekelompok serangga yang menggunakan sumberdaya yang berbeda dari tumbuhan dalam tiap fase kehidupannya. Kupu-kupu pada tahap awal kehidupannya menggunakan dedaunan sebagai tempat hidupnya sekaligus sebagai pakan. Pada saat dewasa, kupu-kupu bergantung pada bunga sebagai sumber pakan (Morrell, 1960).

Dedaunan merupakan salah satu sumberdaya bagi kupu-kupu untuk meletakkan telur (hingga telur tersebut menetas dan berubah menjadi larva atau ulat) dan sekaligus pula menjadi sumber pakannya. Ketika larva berubah menjadi pupa (kepompong), tumbuhan, baik dedaunan maupun rantingnya, berfungsi sebagai media untuk menempel sampai pupa tersebut bermetamorfosa secara sempurna menjadi imago atau kupu-kupu (Sila, 1997).

Setelah dewasa sumber pakan utama kupu-kupu umumnya adalah berupa tumbuhan berbunga. Makanan utama kupu-kupu adalah serbuk sari dan nektar bunga (Morrell, 1960). Selain sebagai sumber pakan dan tempat hidup, tetumbuhan ini pun berfungsi sebagai tempat kupu-kupu bernaung (Sila, 1997).

Menurut Paton (1963), jenis tumbuhan inang yang menjadi makanan larva kupu-kupu berbeda antara jenis kupu yang satu dengan lainnya. Hal ini berhubungan dengan kandungan kimia yang berbeda dari tiap jenis tumbuhan yang disesuaikan dengan kebutuhan perkembangan larvanya.

Sebagaimana umumnya makhluk hidup, kupu-kupu pun membutuhkan asupan makanan untuk menyokong aktivitas hidupnya. Jenis tumbuhan atau tanaman yang berasosiasi erat dengan kupu-kupu, baik sebagai pakan, tempat bertelur, bernaung, ataupun meletakkan pupa kupu-kupu diantaranya adalah *Lantana camara*, sirsak (*Annona muricata*), sirih hutan (*Aristolochia* spp.), bungur (*Lagerstroemia speciosa*), dan flamboyan (*Delonix regia*). Selain itu salah satu benalu yang menempel pada pohon diindikasikan pula sebagai pakan kupu-kupu, khususnya jenis *Delias* spp. (Sila, 1997).

Achmad (1998) menyatakan bahwa kelangsungan hidup kupu-kupu sangat ditunjang dengan tersedianya tumbuhan sebagai sumber pakan. Jenis tumbuhan inang yang diketahui dengan pasti digunakan oleh jenis tertentu sebagai pakan adalah *Citrus* spp., *Loranta* spp., Sangilu, *Aristolachia* spp., *Passiflora* spp., *Ficus* spp., *Annona muricata*, *Annona squamosa*, *Polyaltia* spp., *Clorotaria striata*, *Cassia* spp., *Colona* spp.

#### **D. Keanekaragaman Jenis**

Keanekaragaman jenis berarti keadaan berbeda atau mempunyai berbagai perbedaan dalam bentuk atau sifat. Flora dan fauna tropika mempunyai jumlah jenis yang luar biasa banyaknya dan terdiri dari hampir semua takson bila dibandingkan dengan flora dan fauna iklim sedang. Hutan tropika memiliki dominansi jenis lebih seragam atau dapat dikatakan memiliki jenis yang sangat dominan dibandingkan jenis-jenis lainnya (Ewusic, 1990).

Keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh perkembangan evolusi sistem, produktivitas atau arus energi, jumlah pakan yang tersedia dalam suatu komunitas serta gangguan-gangguan yang menghalangi suatu ekosistem yang mencapai klimaks misalnya kebakaran, kemarau, penebangan oleh manusia dan letusan gunung berapi. Komunitas di dalam lingkungan yang stabil seperti hutan tropik, mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi dari komunitas yang dipengaruhi oleh gangguan manusia atau alam (Odum, 1993). Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, karena dalam komunitas itu terjadi interaksi spesies yang tinggi pula (Soegianto, 1994).

Keanekaragaman jenis merupakan sejumlah komponen yang dapat memberi reaksi berbeda-beda terhadap faktor-faktor geografi, perkembangan atau fisik. Salah satu komponen utama yaitu kekayaan jenis atau komponen varietas (Odum, 1993).

Soerianegara (1996) menyatakan bahwa ketersediaan sumberdaya bagi kupu-kupu berupa tumbuhan akan sangat mempengaruhi keanekaragaman jenis dan populasi dari kupu-kupu.

### **E. Asosiasi Antar Jenis**

Beragamnya jumlah makhluk hidup dan faktor-faktor lingkungan dapat mempengaruhi distribusi dan kelimpahan jenis, karena terjadinya proses interaksi tiap - tiap jenis. Interaksi merupakan hal yang penting dalam ekologi. Salah satu bentuk hubungan interaksi tiap-tiap jenis ini diantaranya adalah asosiasi interspesifik. Asosiasi interspesifik adalah interaksi yang terjadi antara individu yang berbeda. Asosiasi interspesifik ini dibedakan dalam bentuk asosiasi positif, asosiasi negatif dan tidak ada asosiasi (Ludwig dan Reynolds, 1988).

Asosiasi positif adalah asosiasi yang timbul dari kejadian bersama antara spesies yang berasosiasi lebih besar daripada yang diharapkan. Sebaliknya asosiasi negatif adalah asosiasi yang terjadi dari kejadian bersama antara spesies yang berasosiasi kecil dari yang diharapkan (Kershaw, 1973).

Informasi mengenai asosiasi masih sangat langka, begitupun pengelompokan alami antar jenis, sering usaha penanaman pengayaan tidak memberikan hasil pertumbuhan yang optimal. Informasi mengenai hal ini sangat dibutuhkan selama proses penanaman pengayaan dilakukan. Di samping itu informasi ini juga berguna membantu menentukan jenis yang akan dihilangkan dalam pelaksanaan pemeliharaan hutan (Marsono, 1987).

### **F. Indeks Nilai Penting**

Indeks Nilai Penting merupakan salah satu informasi keadaan hutan. Indeks Nilai penting memberikan gambaran besarnya sumberdaya lingkungan yang dimanfaatkan oleh jenis tersebut. Semakin tinggi kemampuan suatu jenis

memanfaatkan sumberdaya lingkungan selama pertumbuhannya dari tingkat anakan sampai pohon, semakin dominan kehadirannya di masa yang akan datang (Soerianegara dan Indrawan, 1998)

Tujuan utama inventarisasi flora pada hutan alam adalah untuk mengetahui indeks nilai penting. INP digunakan sebagai informasi awal dalam perencanaan kegiatan konservasi terhadap suatu jenis yang diperoleh dari nilai kerapatan relatif, dominansi relatif, dan frekuensi relatif. Nilai INP menggambarkan besarnya pengaruh yang diberikan oleh suatu habitat terhadap suatu makhluk hidup. Semakin esar INP suatu jenis, maka habitat tersebut dicirikan oleh jenis yang dominan tersebut (Arief, 1994).



### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, mulai dari bulan Agustus hingga bulan Oktober Tahun 2005, di Areal Wisata Alam Gua Pattunung Kabupaten Maros.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat-alat yang dipergunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah tali, kompas, meteran, kertas koran, label, etiket gantung, kaliper, sasak, parang, abney level, pita meter, dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang diperlukan adalah alkohol untuk membuat spesimen herbarium bagi tumbuhan yang tidak dapat diidentifikasi langsung di lapangan.

#### **C. Pengambilan Data**

##### **1. Orientasi Lapangan**

Orientasi lapangan dilakukan untuk mengetahui keadaan serta variasi topografi yang ada di lokasi penelitian. Orientasi lapangan dilaksanakan dengan melakukan survey pada topografi yang diperkirakan menjadi tempat tumbuh pakan ulat kupu-kupu.

##### **2. Metode Pengambilan Data di lapangan**

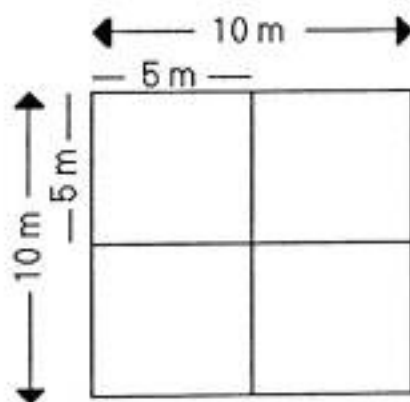
Metode yang digunakan dalam pengambilan data di lapangan adalah metode sistematik sampling. Sistematik sampling merupakan sistem pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan suatu pola yang sistematis sehingga urutan



atau penyebaran unit-unit contoh yang diamati akan terpola dengan suatu interval yang sistematis. Metode ini digunakan karena memiliki tingkat ketelitian yang relatif stabil bila dibandingkan dengan metode lainnya.

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini adalah :

1. Membuat plot dengan ukuran (10 x 10) m dengan jarak antar plot 50 m. Untuk memudahkan kegiatan pengambilan data, maka setiap plot dibagi menjadi empat sub plot dengan ukuran (5 x 5) m.



Gambar 3. Model Plot Pengambilan data

2. Mengidentifikasi jenis pakan ulat kupu-kupu pada setiap plot, mulai dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon.
3. Mengidentifikasi jenis-jenis lain yang berasosiasi dengan jenis pakan ulat kupu-kupu.

### 3. Variabel yang di ukur

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah diameter, keliling, tinggi pohon, serta tinggi bebas cabang (tbc) untuk setiap plot pengamatan, yang berada pada tiga tipe topografi yaitu daerah datar bagian bawah, lereng (Kelerengan 28%,



29 %, 22 % dan 27 %) dan daerah datar bagian atas. Dalam pengukuran dibagi menjadi empat tingkatan yaitu :

1. Tingkat pohon, jika diameter  $\geq 20$  cm
2. Tingkat tiang, jika tinggi  $> 1,5$  m dan diameter 10 – 19 cm
3. Tingkat pancang, jika tinggi  $> 1,5$  m dan diameter  $\leq 10$  cm
4. Tingkat semai, jika tinggi  $\leq 1,5$

Untuk tingkat pohon, tiang, pancang diukur volume, tinggi pohon, keliling, tbc, dan diameternya sedangkan untuk tingkat semai hanya dicatat nama jenis dan jumlah individunya. Diameter yang kecil diukur dengan menggunakan kaliper, sedangkan diameter yang tidak bisa diukur dengan kaliper diukur dengan menggunakan pita meter. Pengukuran tinggi pohon dilakukan dengan menggunakan abney level.

#### **D. Pengolahan Data**

##### **a. Indeks Nilai Penting**

Data hasil pengukuran yang diperoleh akan digunakan untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP). Besaran-besaran ini dihitung dengan Rumus :

- Kerapatan (K) =  $\frac{\text{Jumlah Individu suatu Jenis}}{\text{Luas Plot Contoh}}$
- Kerapatan Relatif (KR) =  $\frac{\text{Kerapatan Suatu Jenis}}{\text{Kerapatan Seluruh Jenis}} \times 100 \%$
- Dominansi (D) =  $\frac{\text{Jumlah Luas Bidang Dasar Suatu Jenis}}{\text{Luas Plot Contoh}}$
- Dominansi Relatif (DR) =  $\frac{\text{Dominansi suatu Jenis}}{\text{Dominansi seluruh Jenis}} \times 100 \%$

- Frekuensi (F) =  $\frac{\text{Jumlah Plot dimana ditemukan suatu Jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Plot}}$
- Frekuensi Relatif (FR) =  $\frac{\text{Frekuensi satu Jenis}}{\text{Frekuensi seluruh Jenis}} \times 100 \%$
- Indeks Nilai Penting (INP) = KR + FR + DR
- Luas Bidang Dasar (LBDS) =  $\frac{1}{4} \pi d^2$

### b. Keanekaragaman Jenis

Tingkat keanekaragaman jenis dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$H = - \sum_{i=1}^s \left\{ \left( \frac{n_i}{n} \right) \ln \left( \frac{n_i}{n} \right) \right\}$$

Dimana :

- H : Keanekaragaman jenis
- $n_i$  : Jumlah individu setiap jenis
- n : Total individu

Kelimpahan Jenis dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N = e^H$$

Dimana :

- N : Kelimpahan Jenis
- e : Bilangan Natural
- H : Indeks Keanekaragaman

Nilai indeks E akan berkisar antara 0 – 1. Nilai E akan mendekati 1 bila jumlah individu setiap jenis dalam satu komunitas hampir merata.

Indeks pemerataan dapat dihitung dengan rumus :

$$E = \frac{\ln(N)}{\ln(S)}$$

Dimana :

E = indeks pemerataan

N = Kelimpahan jenis

S = Jumlah jenis

### c Asosiasi Jenis

Prosedur untuk mengetahui asosiasi antara dua jenis yang berbeda didasarkan pada ada tidaknya (*presence and absence*) suatu jenis dalam suatu plot sampel (Chapman, 1976; Mueller-Dumbois dan Ellenberg, 1974; Sugianto, 1994) yang kemudian disusun dalam bentuk tabel asosiasi spesies atau kontingensi 2 x 2 seperti yang disajikan pada Tabel 1.

		Jenis B		
		Ada	Tidak Ada	
Jenis A	Ada	<i>a</i>	<i>b</i>	$m = a + b$
	Tidak ada	<i>c</i>	<i>d</i>	$n = c + d$
		$r = a + c$	$s = b + d$	$N = a + b + c + d$

**Tabel 1.** Tabel Asosiasi Spesies (Kontingensi 2 x 2)

$a$  adalah jumlah plot dimana kedua jenis ditemukan,  $b$  adalah jumlah plot dimana terdapat jenis A tetapi tidak terdapat jenis B,  $c$  adalah jumlah plot dimana terdapat jenis B tetapi tidak terdapat jenis A, dan  $d$  adalah jumlah plot dimana kedua jenis tersebut tidak terdapat

Selanjutnya dilakukan uji chi-square dengan menggunakan rumus Yates

$$X^2_{hitung} = \frac{N[(ad) - (bc) - (N/2)]^2}{nurs}$$

Setelah  $X^2$  hitung diketahui maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai  $X^2$  tabel. Dalam menguji asosiasi antara dua jenis yang berbeda, digunakan derajat bebas (df) = 1 dan  $\alpha = 0,05$  (tingkat signifikansi 5%). Jika nilai  $X^2$  hitung >  $X^2$  tabel, maka hipotesis asosiasi antara jenis A dan jenis B dapat diterima, sehingga hal ini menunjukkan ada asosiasi antar jenis.

Terdapat dua tipe asosiasi, yaitu :

1. Positif – jika nilai observasi  $a > E(a)$ . Hal ini berarti bahwa kedua spesies lebih sering terdapat bersama-sama daripada sendiri-sendiri.
2. Negatif – jika nilai observasi  $a < E(a)$ . Hal ini berarti bahwa kedua spesies lebih sering terdapat sendiri-sendiri (bebas satu sama lain) daripada bersama-sama.

Dimana nilai harapan  $a$  atau  $E(a) = \frac{r.m}{N}$

$E(a)$  adalah nilai harapan  $a$ ,  $r$  adalah jumlah antara plot dimana kedua jenis ditemukan dengan plot dimana terdapat jenis B tetapi tidak terdapat jenis A,  $m$  adalah jumlah antara plot dimana kedua jenis ditemukan dengan plot dimana terdapat jenis A tetapi tidak terdapat jenis B,  $N$  adalah jumlah seluruh plot.

Selanjutnya dilakukan analisis tingkat asosiasi dengan menggunakan Jaccard Indeks (JI). Indeks ini merupakan proporsi antara jumlah sampel plot yang memiliki dua spesies dengan jumlah total sampel plot yang sedikitnya memiliki satu spesies

$$JI = \frac{a}{a+b+c}$$

#### IV. KEADAAN UMUM LOKASI

##### A. Letak dan Luas

Areal wisata Alam Gua Pattunuang merupakan bagian dari Wilayah Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (Babul). Secara Administratif Pemerintahan terletak di wilayah Desa Samangki, Kecamatan Persiapan Simbang, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan. Jarak lokasi Areal Wisata Alam Gua Pattunuang dari Ibukota Kabupaten Maros ± 17 km, dari Ibukota Makassar ± 47 km. Secara geografis, wilayah ini terletak pada posisi 5°31'8" – 5°33'42" LS dan 110° 40' – 119° 45'BT.

Areal Wisata Alam Gua Pattunuang ditunjuk sebagai kawasan konservasi dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 59/Kpts-II/1987 tanggal 12 Maret 1987 dengan luas ± 1.500 ha. Kemudian ditetapkan dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 720/Kpts-II/1993 dengan luas sesuai hasil tata batas 1.506,25 ha. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. SK.398/Menhut-II/2004 Areal Wisata Alam Gua Pattunuang diubah menjadi bagian dari Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung.

##### B. Topografi dan Tanah

Areal Wisata Alam Gua Pattunuang mempunyai topografi (*Karst*) dengan ketinggian 150 – 200 meter dari permukaan laut. Berdasarkan Peta Tanah Topografi propinsi Daerah Tingkat I Sulawesi Selatan Skala 1 : 500.000, diketahui bahwa tanah di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang dan sekitarnya adalah sebagai berikut :

- a. Tanah alluvial kelabu dari induk endapan liat.
- b. Tanah mediteran coklat kemerahan dari bahan induk tufa.

### C. Iklm

Data curah hujan yang diperoleh dari stasiun penakar curah hujan terdekat yakni Stasiun Batubassi Kecamatan Bantimurung selama 10 tahun terakhir (1995–2004) diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Curah hujan Bulanan 1995 – 2004 dari Stasiun Batubassi Kecamatan Bantimurung

Bulan	Tahun										Rata-rata
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Januari	233	747	37	310	462	276	96	396	839	0	339,6
Februari	274	126	109	155	395	203	323	205	384	0	217,4
Maret	204	110	182	130	232	124	90	251	235	0	155,8
April	122	140	141	167	179	176	25	69	287	0	130,6
Mei	130	100	25	34	167	184	28	226	51	0	94,5
Juni	122	219	63	28	87	154	39	4	41	-	83,11
Juli	89	205	82	42	54	45	16	-	-	2	66,8
Agustus	32	113	-	15	34	34	-	-	14	-	40,33
September	26	41	-	-	13	9	1	1	66	-	36,57
Oktober	14	19	-	-	253	32	38	-	99	-	37,8
Nopember	220	176	41	-	256	189	190	319	193	89	185,88
Desember	144	73	20	-	431	292	52	-	137	780	241,12

Sumber : Stasiun Klimatologi Kelas I Maros, 2004

#### Keterangan

- 0 = Curah hujan < 0,5  
 - = Tidak terjadi hujan

Data curah hujan pada Tabel di atas, kemudian ditabulasi berdasarkan bulan basah, bulan kering, dan bulan lembab seperti diperlihatkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Jumlah bulan basah, Bulan Kering dan Bulan Lembab selama 10 Tahun Terakhir Periode 1995 – 2004

Tahun	Jumlah Bulan Basah	Jumlah Bulan Kering	Jumlah Bulan Lembab
1995	8	3	1
1996	9	1	2
1997	3	4	2
1998	4	4	-
1999	8	3	1
2000	8	4	-
2001	2	7	2
2002	5	2	1
2003	6	3	2
2004	1	6	1
<b>Jumlah</b>	<b>54</b>	<b>37</b>	<b>12</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>5,4</b>	<b>3,7</b>	<b>1,2</b>

Tabel di atas menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 10 tahun terakhir ditemukan bulan basah sebanyak 54 dengan rata-rata 5,4 dan bulan kering sebanyak 37 dengan rata-rata 3,7 dan bulan lembab sebanyak 12 dengan rata-rata 1,2. Dengan demikian nilai Q Ratio diketahui sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Q Ratio} &= \frac{\text{Rata-rata Bulan Kering}}{\text{Rata-rata bulan basah}} \times 100 \% \\
 &= \frac{3,7}{5,4} \times 100 \% \\
 &= 68,52 \%
 \end{aligned}$$



Berdasarkan klasifikasi tipe iklim Schmidt dan Ferguson seperti diperlihatkan pada Tabel 4. diketahui bahwa Stasiun Batubassi dan sekitarnya serta lokasi penelitian termasuk iklim D yaitu berkisar antara 60 % - 100 % dengan kriteria sedang.

Tabel 4. Nilai Q tipe iklim berdasarkan cara Schmidt dan Ferguson

Tipe iklim	Quotient Q (%)
A	0 - 14,3
B	14,3 - 33,3
C	33,3 - 60
D	60 - 100
E	100 - 167
F	167 - 300
G	300 - 700
H	> 700

#### D. Vegetasi

Areal Wisata Alam Gua Pattunuang memiliki vegetasi yang umumnya didominasi oleh jenis dari Famili *Lauraceae*. Adapun jenis lain yang dijumpai pada lokasi yakni jenis Pangi (*Pangium edule*), Beringin (*Ficus sp.*), Kenanga (*Canarium odoratum*), Matoa (*Pometia pinnata*), Lea (*Leea indica*), Nyatoh (*Palaquium sp.*), Bitti (*Vitex copassus*), Dao (*Dracontomelon dao*), Sempur (*Dillenia sp.*), Pulai (*Alstonia scholaris*), dan beberapa jenis jambu-jambuan (*Myrtaceae*) (Dep.Hut, 2003)

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Jenis / Famili Tumbuhan yang ditemukan di lokasi Penelitian

Sebanyak 79 jenis tumbuhan yang terdiri dari 34 Famili ditemukan pada 16 plot penelitian. Daftar ke 79 jenis tersebut diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis Tumbuhan yang ditemukan di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang

NO	Kode>Nama Jenis	Famili	Topografi
1	A45 / Undet		A, L, B
2	A1 / <i>Leea indica</i>	Vetivaceae	A, L, B
3	A2 / Mangga Hutan	Anacardiaceae	A, L, B
4	A33 / <i>Dracontomelon dao</i>	Anacardiaceae	A, L, B
5	A10 / <i>Caryota</i> spp.	Palmae	A, L, B
6	A3 / <i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	A, L, B
7	A15 / <i>Garcinia</i> spp.	Clusiaceae	A, L, B
8	A4 / <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae	L, B
9	A5 / <i>Annona muricata</i>	Annonaceae	L, B
10	A7 / <i>Eugenia</i> spp.	Myrtaceae	L, B
11	A49 / <i>Litsea</i> spp.1	Lauraceae	L, B
12	A25 / <i>Flacourtia rukam</i>	Flacourtiaceae	L, B
13	A25 / <i>Ficus</i> spp.	Moraceae	L, B
14	A31 / <i>Lepisanthes fruticosa</i>	Sapindaceae	L, B
15	A9 / <i>Psidium aquae</i>	Myrtaceae	L, B
16	A6 / <i>Leea angulata</i>	Vetivaceae	L, B
17	A17 / Karamunting		L, B
18	A20 <i>Rubiaceae</i> 1	Rubiaceae	L
19	A21 / <i>Coffea</i> spp.	Rubiaceae	L
20	A23 / <i>Myristicaceae</i>	Myristicaceae	L
21	A24 / <i>Pandanus</i> spp.	Pandanaceae	L
22	A27 <i>Sapindaceae</i> 2	Sapindaceae	L
23	A48 / <i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae	L
24	A74 / <i>Mallotus floribundus</i>	Euphorbiaceae	L
25	A76 / <i>Aplousonax polystachya</i>	Meliaceae	L
26	A73 / <i>Delonixia celebica</i>	Lauraceae	L
27	A60-79		L
28	A12 / Batang tidak bergetah, bau kelapa muda		L
29	A36 / <i>Evodia accendens</i>	Rutaceae	L
30	A67 / <i>Allophylus cobbe</i>	Sapindaceae	L

Lanjutan Tabel 5.

NO	Kode / Nama Jenis	Famili	Topografi
31	A41 / Batang merah, bau menyengat		L
32	A16 / <i>Saurauia</i>	Saurauiaceae	L
33	A77		L
34	A66 / <i>Litsea maprocea</i>	Lauraceae	L
35	A71 / <i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	L
36	A55 / <i>Hopea</i> spp. 1	Dipterocarpaceae	L
37	A47 / <i>Citrus</i> spp.	Rutaceae	L
38	A13 / <i>Pterospermum celebicum</i>	Stereuliaceae	L
39	A75 / <i>Cinnamomum</i> spp.	Lauraceae	L
40	A53 / <i>Ficus</i> spp.2	Moraceae	L
41	A14 / <i>Tamarindus indica</i>	Caesalpiniaceae	A
42	A59 / <i>Derris trifoliata</i>	Fabaceae	A
43	A18 / <i>Ficus</i> spp. 4	Moraceae	A
44	A19 / <i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	A
45	A63=48		A
46	A30 / <i>Ficus subulata</i>	Moraceae	A
47	A42 / <i>Solanum</i> spp.	Solanaceae	A
48	A70 / <i>Calamus</i> spp.	Arecaceae	A
49	A58 / Graminae		A
50	A50 / <i>Sapindaceae 1</i>	Sapindaceae	B
51	A51 / <i>Schefflera elliptica</i>	Araliaceae	B
52	A38 / <i>Aglaia odoratissima</i>	Meliaceae	B
53	A61 / <i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	B
54	A56 / <i>Arenga pinnata</i>	Palmae	B
55	A39 / <i>Strobilanthes blumei</i>	Acanthaceae	B
56	A57 / <i>Lepinopsis ternatensis</i>	Apocynaceae	B
57	A35 / <i>Ficus fistulosa</i>	Moraceae	B
58	A72 / <i>Cassia</i> sp.	Caesalpiniaceae	B
59	A28 / <i>Bischofia javanica</i>	Euphorbiaceae	B
60	A11 / <i>Ficus hispida</i>	Moraceae	B
61	A69 / <i>Alchornea rugosa</i>	Euphorbiaceae	B
62	A62 / <i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae	B
63	A40 / <i>Alangium salvinifolium</i>	Alangiaceae	B
64	A44 / <i>Orophea hexandra</i> .	Annonaceae	B
65	A22		B
66	A65 / Getah susu		B
67	A43 / <i>Drypetes subcubica</i>	Euphorbiaceae	B
68	A52 / <i>Pisonia umbelifera</i>	Nyctaginaceae	B
69	A78 / <i>Callophyllum inophyllum</i>	Clusiaceae	B
70	A32 / <i>Ficus miquelii</i>	Moraceae	B
71	A46 / <i>Hopea celebica</i>	Dipterocarpaceae	B
72	A64 / Paku-pakuan	Polypodiaceae	B
73	A68 / <i>Bauhinia purpurea</i>	Fabaceae	B
74	A37 = 205		B

Lanjutan Tabel 5.

NO	Kode / Nama Jenis	Famili	Topografi
75	A34 / <i>Ardisia</i> spp.	Myrsinaceae	B
76	A26 / <i>Codiaeum variegatum</i>	Euphorbiaceae	B
77	A29 / <i>Gendarussa vulgaris</i>	Acanthaceae	B
78	A54 / <i>Mallotus</i> spp.1	Euphorbiaceae	B
79	A79 / <i>Callophyllum</i> spp.	Clusiaceae	B

Keterangan

I : Lereng

B : Daerah datar Bagian Bawah

A : Daerah datar Bagian Atas

Tabel 5. menunjukkan bahwa dari 79 jenis yang ada, jenis yang ditemukan pada tiga kelas topografi yaitu sebanyak 8,86 % (7 jenis). Jenis-jenis tumbuhan yang ditemukan pada dua kelas topografi yaitu sebanyak 12,66 % (10 jenis). Jenis-jenis tumbuhan yang ditemui hanya pada salah satu kelas topografi yaitu sebanyak 78,48 % (62 jenis). Secara keseluruhan diketahui bahwa jenis tumbuhan yang ditemukan pada penelitian ini didominasi oleh Famili Euphorbiaceae dan Moraceae, masing-masing mencapai 20,59 % dari seluruh famili tumbuhan yang ditemukan.

Dari 79 jenis tumbuhan yang ditemukan, 12,66 % diantaranya merupakan pakan ulat kupu-kupu (10 jenis). Daftar jenis yang berstatus pakan ulat kupu-kupu diperlihatkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis Pakan Ulat Kupu-Kupu yang ditemukan di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang

No	Nama Jenis	Lereng	Jumlah individu		Total Individu
			Datar Atas	Datar bawah	
	<b>Pohon</b>				
1	<i>Ficus</i> spp.		1		1
	<b>Pancang</b>				
1	<i>Ficus</i> spp.			1	1
2	<i>Ficus fistulosa</i>			1	1
3	<i>Cassia</i> spp.			1	1
4	<i>Ficus hispida</i>			1	1
5	<i>Ficus miquelii</i>			1	1

Lanjutan Tabel 6.

No	Nama Jenis	Lereng	Jumlah Individu		Total Individu
			Datar Atas	Datar Bawah	
6	<i>Ficus</i> sp.4		1		1
7	<i>Annona muricata</i>		1	1	2
	Semai				
1	<i>Ficus</i> spp.	2		24	26
2	<i>Citrus</i> spp.	4			4
3	<i>Ficus</i> spp.2	1			1
4	<i>Ficus subulata</i>		2		2
	<b>Total Individu</b>	7	5	30	42

Jenis pakan ulat kupu-kupu dengan jumlah individu terbesar dimiliki oleh *Ficus* spp. (24 individu) yang terdapat didaerah datar bagian bawah. *Ficus* spp. merupakan jenis pakan ulat untuk kupu-kupu jenis *Euploea* spp.

## 2. Indeks Nilai Penting

Perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) dikelompokkan berdasarkan kelas tumbuhan tingkat pohon, tiang dan pancang. Hasil perhitungan INP untuk tingkat pohon, tiang dan pancang diperlihatkan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon, Tiang dan pancang pada Bagian Bawah, Lereng, dan Atas

NO	Nama Jenis	INP		
		Datar Bawah	Lereng	Datar Atas
<b>Pohon</b>				
1	<i>Tectona grandis</i>	53,043		
2	<i>Arenga pinnata</i>	125,095		
3	<i>Eugenia</i> spp.	121,861		
4	<i>Jatropha curcas</i>		118,844	
5	<i>Aphanamixis polystachya</i>		59,03	
6	<i>Allophylus cobbe</i>		41,175	
7	<i>Litsea</i> spp.1		40,378	
8	<i>Psidium guajava</i>		40,574	
9	<i>Ficus</i> spp.*			300
<b>Tiang</b>				
1	Undet	128,193	57,917	
2	<i>Psidium guajava</i>	171,807		
3	<i>Mallotus floribundus</i>		28,947	
4	Batang tidak bergetah, Bau kelapa muda		30,616	

Lanjutan Tabel 7.

NO	Nama Jenis	INP		
		Datar Bawah	Lereng	Datar Atas
5	<i>Euodia accendens</i>		30,238	
6	<i>Dracontomelon dao</i>		61,188	
7	Batang merah dan bau menyengat		24,451	
8	<i>Spathodea campanulata</i>		36,403	
9	<i>Litsea</i> spp.1		30,238	
10	<i>Caryota</i> spp			150
11	<i>Rubiaceae</i> 1			150
<b>Pancang</b>				
1	Undet	17,022	17,799	26,292
2	<i>Coccoloba</i> spp.	4,044	8,858	22,669
3	<i>Flacourtia rukam</i>	6,097	17,549	
4	<i>Litsea</i> spp.1	3,669	6,83	
5	<i>Leea indica</i>	8,603	6,411	
6	<i>Euodia accendens</i>	2,578	17,731	
7	<i>Coffea</i> spp.	18,369		110,429
8	<i>Lepisanthes fruticosa</i>	5,628		
9	<i>Sapindaceae</i> 1	10,65		
10	<i>Rubiaceae</i> 1	10,828		
11	<i>Schefflera elliptica</i>	2,871		
12	<i>Eugenia</i> spp.	34,492		
13	<i>Strobilanthes blumei</i>	14,713		
14	<i>Aglala odoratissima</i>	2,578		
15	<i>Psidium aquea</i>	2,578		
16	<i>Lepiniopsis ternatensis</i>	10,449		
17	<i>Ficus fistulosa</i> *	2,871		
18	<i>Planchonia valida</i>	2,798		
19	<i>Cassia</i> spp.*	3,385		
20	<i>Leea angulata</i>	10,353		
21	<i>Dracontomelon dao</i>	22,036		
22	<i>Bischofia javanica</i>	3,458		
23	<i>Ficus hispida</i> *	3,311		
24	<i>Myristicaceae</i>	11,96		
25	<i>Morinda citrifolia</i>	16,075		
26	<i>Alchornea rugosa</i>	11,513		
27	<i>Ficus</i> spp.2*	2,652		
28	<i>Alangium salvinifolium</i>	2,578		
29	<i>Orophea hexandra</i>	9,461		
30	<i>Drypetes subcubica</i>	3,091		
31	A22	9,084		
32	Getah susu	14,219		
33	<i>Pisonia umbelifera</i>	5,291		
34	<i>Chalophyllum inophyllum</i>	2,725		



Lanjutan Tabel 7.

NO	Nama Jenis	INP		
		Datar Bawah	Lereng	Datar Atas
35	<i>Ficus miquelii</i> *	3.018		
36	<i>Hopea celebica</i>	4.329		
37	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>		95	
38	<i>Annona muricata</i> *		6.327	
39	<i>Mallotus floribundus</i>		13.583	
40	Mangga Hutan		16.224	
41	<i>Dehaasia celebica</i>		11.021	
42	<i>Caryota</i> spp.		10.602	
43	Butang merah, bau menyengat		10.602	
44	Saurauia		13.342	
45	<i>Litsea mappacea</i>		6.335	
46	<i>Spathodea cuneata</i>		18,11	
47	<i>Hopea</i> spp. 1		6.335	
48	A77		23.513	
49	<i>Tamarindus indica</i>			60,23
50	<i>Derris trifoliata</i>			55,278
51	<i>Ficus</i> spp 4*			25,205

Tabel 8. Jumlah Jenis Tumbuhan Tingkat Semai pada Plot Pengamatan di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang

NO	Nama Jenis	Jumlah Anakan		
		Datar bawah	Lereng	Datar Atas
1	Undet	3	16	4
2	<i>Leea indica</i>	16	17	15
3	<i>Caryota</i> spp.	13	11	2
4	<i>Pandanus</i> spp.	11		20
5	<i>Sapindaceae</i> 2	4		10
6	<i>Garcinia</i> spp.	2	1	1
7	Mangga Hutan	2	5	12
8	<i>Myristicaceae</i>	8		2
9	<i>Psidium aquea</i>	13	1	
10	<i>Pterospermum celebicum</i>	2	3	
11	<i>Lepisanthes fruticosa</i>	3	8	
12	<i>Flacourtia rukam</i>	3	18	
13	A60 = 79		2	3
14	<i>Codiaeum variegatum</i> .	29		
15	<i>Myrtaceae</i>	21	3	
16	<i>Bischofia javanica</i>	2		
17	Paku-pakuan	3		
18	A37 = 205	14		
19	<i>Ardisia</i> sp.	1		
20	<i>Aphananixis polystachya</i>		4	
21	<i>Dehaasia celebica</i>		3	

Lanjutan Tabel 8.

NO	Nama Jenis	Jumlah Anakan		
		Datar bawah	Lereng	Datar Atas
22	<i>Ficus accendens</i>		7	
23	<i>Uncaria spp.</i>		1	
24	<i>Ficus spp.*</i>	22		
25	<i>Clematoclea vulgaris</i>	21		
26	<i>Lepidosiphon ternatensis</i>	2		
27	<i>Bambusa purpurea</i>	1		
28	<i>Mallotus spp.1</i>	1		
29	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1		
30	<i>Mallotus floribundus</i>	1		
31	Karamunting	1	6	
32	<i>Morinda citrifolia</i>	5		
33	<i>Annona muricata*</i>	2		
34	<i>Drypetes subcubica</i>	1		
35	<i>Callophyllum spp.</i>	1		
36	<i>Litsea spp.1</i>		10	
37	<i>Citrus spp.*</i>		4	
38	<i>Litsea mappacea</i>		4	
39	<i>Lantana camara</i>			27
40	<i>Psidium guajava</i>			1
41	Terong			7
42	A63 = 48			2
43	<i>Coffea spp.</i>			6
44	<i>Calamus spp.</i>			3
45	<i>Ficus subulata*</i>			2
46	<i>Dracontomelon dao</i>			1
47	<i>Derris trifoliata</i>			5
48	<i>Tamarindus indica</i>			1
49	<i>Challophyllum inophyllum</i>			1
50	Graminae			50

Ket : \* ) Pakan Ulat Kupu-kupu

Tabel 7 di atas memperlihatkan adanya tiga kelompok tumbuhan yang ditetapkan berdasarkan keadaan tipe topografi. Kelompok I adalah jenis-jenis tumbuhan yang ditemui pada tiga kelas topografi. Jenis-jenis tersebut antara lain *Garcinia spp.*, *Leea indica*, *Caryota spp.*, Mangga hutan dan Undet. Kelompok II



adalah jenis-jenis tumbuhan yang ditemui di dua kelas topografi. Sedangkan kelompok III adalah jenis-jenis tumbuhan yang hanya ditemui di satu tipe topografi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa INP terbesar untuk tingkat pohon terdapat pada *Ficus* spp. (300) di daerah datar bagian atas sedangkan INP terkecil dimiliki oleh jenis *Litsea* spp.1 (40,378) yang berada di daerah lereng. INP terbesar untuk tingkat tiang terdapat pada jenis *Psidium guajava* (171,807) di daerah datar bagian bawah sedangkan INP terkecil dimiliki oleh tumbuhan dengan ciri batang berwarna merah, bau menyengat (24,251). INP terbesar untuk tingkat pancang terdapat pada jenis *Coffea* spp.(110,429) di daerah datar bagian atas, sedangkan INP terkecil dimiliki oleh *Euodia accendens*, *Aglaia odoratissima*, *Psidium aquea*, *Alangium salvinifolium* masing-masing sebesar 2,578 yang berada di daerah datar bagian bawah.

Tabel 7. memperlihatkan bahwa ada 9 jenis pakan ulat kupu-kupu yang ditemui yaitu *Ficus* spp., *Ficus fistulosa*, *Cassia* spp., *Ficus hispida*, *Ficus* spp.2, *Ficus miquelii*, *Ficus* spp.4, *Citrus* spp dan *Ficus subulata*.

Pakan ulat kupu-kupu yang memiliki INP terbesar dimiliki oleh jenis *Ficus* spp (300) yang berada di daerah datar bagian atas, sedangkan INP terkecil dimiliki oleh jenis *Ficus* spp2 (2,652) yang terdapat di daerah datar bagian bawah. Jenis pakan ulat kupu-kupu dengan jumlah individu terbesar terdapat pada tingkat semai adalah *Ficus* spp. yang berada di daerah datar bagian bawah.

### 3. Keanekaragaman Jenis

Hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan dan Kelimpahan Jenis pada kelompok tumbuhan untuk tingkat pohon, tiang dan pancang diperlihatkan pada Tabel 8.

Tabel 9. Nilai Indeks Kemerataan (E), Kelimpahan (N) dan Keanekaragaman Jenis (H) untuk Tingkat Pohon, Tiang dan Pancang

Topografi	E			N			H		
	Pohon	Tiang	Pancang	Pohon	Tiang	Pancang	Pohon	Tiang	Pancang
Datar Atas	0	0,998	0,859	1	1,998	4,664	0	0,692	1,54
Lereng	0,916	0,973	0,658	4,371	7,568	6,706	1,475	2,024	1,903
Datar Bawah	0,959	0,918	0,915	2,869	1,889	27,910	1,054	0,636	3,329

Dari Tabel 8. di atas diketahui bahwa nilai Indeks keanekaragaman Jenis, kemerataan dan kelimpahan jenis tertinggi untuk tingkat Pohon dan Tiang terdapat pada bagian lereng. Sedangkan untuk tingkat Pancang terdapat pada daerah datar bagian bawah.

Tabel 10. Nilai Indeks Kemerataan (E), Kelimpahan (N) dan Keanekaragaman Jenis (H) Pakan Ulat Kupu-kupu untuk Tingkat Pohon, Tiang dan Pancang

Tingkatan Vegetasi	E			N			H		
	Datar Atas	Lereng	Datar Bawah	Datar Atas	Lereng	Datar Bawah	Datar Atas	Lereng	Datar Bawah
Pohon	0	-	-	1	-	-	0	-	-
Pancang	0	-	0,999	1	-	4,999	0	-	1,609
Semai	0	0	0,414	1	1	1,322	0	0	0,287

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa kelimpahan, kemerataan dan keanekaragaman jenis pakan ulat untuk tingkat pohon terdapat di daerah datar bagian atas yang didominasi oleh *Marga Ficus*. Kelimpahan, kemerataan, dan keanekaragaman jenis tertinggi pakan ulat kupu-kupu untuk tingkat pancang terdapat di daerah datar bagian bawah (*Ficus fistulosa*, *Ficus miquelii*, *Cassia* spp., *Ficus hispida*, dan *Ficus* spp.2.).

#### 4. Asosiasi Jenis

Asosiasi yang terjadi di antara spesies, dilihat berdasarkan ada tidaknya jenis dalam suatu plot pengamatan dan dihitung dengan menggunakan rumus pengujian Chi-Square ( $X^2$ ) dengan derajat bebas = 1 dan  $\alpha = 0,05$ . Dari hasil pengujian yang dilakukan, ternyata hanya ada dua jenis yang berasosiasi secara positif (*Coffea spp.* dengan *Leea indica*) nilai Indeks Jaccard sama dengan 1. Nilai ini menunjukkan bahwa di antara kedua jenis tersebut terjadi asosiasi secara maksimum.

Tabel 11. Hasil perhitungan uji Chi-Square ( $X^2$ ) asosiasi jenis tumbuhan di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang

NO	Kombinasi jenis	$X^2$ Hitung	$X^2$ Tabel	Asosiasi	Jl
1	<i>Leea indica</i> – <i>Coffea spp.</i>	4,144	3,84	Asosiasi positif	1

Dari hasil analisis yang telah dilakukan ternyata tidak ada satupun jenis pakan ulat kupu-kupu yang ditemukan berasosiasi dengan jenis tumbuhan lainnya.

## B. Pembahasan

### 1. Kondisi Vegetasi pada Plot Pengamatan

Secara umum, kondisi vegetasi pada lokasi penelitian digambarkan dengan nilai INP. INP tertinggi untuk tingkat pohon terdapat pada jenis *Ficus* spp. dengan nilai sebesar 300 dan pancang (*Coffea* spp. sebesar 110,429) yang terdapat di daerah datar bagian atas, sedangkan untuk tingkat tiang (*Psidium guajava*) dengan INP sebesar 171,807 terdapat pada daerah datar bagian bawah. Tingginya INP untuk tingkat pohon disebabkan oleh diameter serta jumlah individu yang besar, sedangkan untuk tingkat tiang dan pancang dipengaruhi oleh kombinasi antara penutupan LBDS dan jumlah individu yang besar pada setiap plot pengamatan. Selain itu hal ini disebabkan pula oleh respon yang berbeda dari setiap tumbuhan terhadap faktor lingkungan. Salah satu faktor yang mempengaruhi penyebaran tumbuhan adalah intensitas sinar matahari. Tingginya nilai INP untuk tingkat pohon pada bagian atas disebabkan oleh letak plot pengamatan yang menghadap ke arah utara dimana hal ini menyebabkan topografi bagian atas lebih cepat mendapatkan sinar matahari dibandingkan pada bagian lainnya. Sinar matahari mempunyai efek yang cukup besar terhadap pertumbuhan, karena pengaruhnya pada fotosintesis dan terhadap temperatur tanah. Temperatur tanah yang tinggi menyebabkan akar, batang dan daun menjadi pendek dan tebal, sedang temperatur tanah yang rendah menyebabkan menurunnya jumlah air dan hara mineral (Soekotjo, 1976). Perbedaan ketinggian / kelerengan juga berpengaruh dalam

penyebaran tumbuhan karena semakin tinggi kemiringan suatu tempat maka kemampuan dari tanah tersebut (misalnya kemampuan untuk menahan air) akan semakin berkurang (Departemen Pertanian, 1982)

INP terendah untuk tingkat pohon dan tiang terdapat pada daerah lereng. Jenis tersebut adalah *Litsea* sp.(40,378) dan tumbuhan dengan batang berwarna merah serta memiliki bau menyengat (24,451). Sedangkan untuk tingkat pancang terdapat pada daerah datar bagian bawah dengan INP sebesar 2,578 (*Puodia accendens*, *Aglaiia odoratissima*, *Psidium aquea* dan *Alangium salvinifolium*). Rendahnya nilai INP yang dimiliki oleh setiap jenis disebabkan oleh jumlah individu dalam plot pengamatan kecil sehingga laju penutupan LBDS dan kerapatan menjadi kecil. Kecilnya jumlah individu dapat disebabkan karena adanya perbedaan dalam hal memperoleh sinar matahari. Dengan berkurangnya sinar matahari yang sampai ke lantai hutan akibat penutupan tajuk pohon, maka populasi anakan jenis intoleran yang ditemukan pada tahap berikutnya secara perlahan-lahan semakin berkurang dan suatu saat tidak ditemukan lagi, sedang anakan jenis toleran dan semi toleran akan tumbuh dengan baik di bawah naungan. Kecilnya jumlah jenis yang menempati suatu habitat menyebabkan kemungkinan terjadinya pola penyebaran yang terputus-putus. Oleh karena itu jenis tersebut sangat perlu diperhatikan dan diperlukan adanya tindakan atau usaha konservasi seperti pemahaman yang baik mengenai sifat ekologis dan sifat genetisnya sehingga dapat memberikan perlindungan yang tepat.

Secara keseluruhan kelimpahan dan keanekaragaman jenis tumbuhan tertinggi untuk tingkat pohon (*Jathropa curcas*, *Aphanamixis polystachya*, *Eugenia* spp., *Litsea* spp.1) dan tiang (*Undet*, *Euodia accendens*, *Dracontomelon dao*, *Spathodea campanulata*, *Litsea* spp.1, *Mallotus floribundus*, tumbuhan dengan ciri batang tidak bergetah/bau kelapa muda, dan tumbuhan yang batangnya berwarna merah/baunya menyengat) terdapat di daerah lereng. Sedangkan kelimpahan jenis tertinggi untuk tingkat pancang dimiliki oleh jenis tumbuhan yang berada di daerah datar bagian bawah. Tingginya kelimpahan jenis yang dimiliki sangat dipengaruhi oleh banyaknya individu yang menempati suatu habitat. Hal ini disebabkan karena kedua topografi tersebut memiliki kemampuan menahan air yang cukup baik bila dibandingkan dengan daerah datar bagian atas yang kondisi topografinya terdiri dari batuan sehingga pertumbuhan berbagai jenis individu menjadi terganggu. Keanekeragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa komunitas itu memiliki kompleksitas yang tinggi sehingga menyebabkan terjadinya interaksi spesies yang tinggi pula. Deshmukh (1992) menyatakan bahwa jika dua atau lebih jenis bersaing untuk suatu sumberdaya yang terbatas, hanya jenis yang terendah kebutuhannya akan sumberdaya yang akan bertahan hidup dengan jumlah populasi yang besar dan yang tidak dapat bertahan akan hilang dari habitatnya. Dalam suatu komunitas dimana terjadi persaingan antara individu akan menyebabkan terbentuknya susunan masyarakat tumbuh-tumbuhan, baik bentuk, jumlah dan jenis individunya. Dengan adanya keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa di dalam komunitas tersebut terjadi interaksi spesies yang melibatkan transfer energi, predasi dan kompetisi antara individu.



Interaksi spesies adalah hal penting dalam ekologi suatu spesies. Dalam suatu komunitas, terdapat sejumlah faktor biotik maupun abiotik yang mempengaruhi distribusi, kelimpahan dan interaksi spesies. Adanya interaksi antar spesies akan menghasilkan suatu asosiasi antarspesifik yang polanya sangat ditentukan oleh apakah dua spesies memilih atau menghindari habitat yang sama, mempunyai daya penolakan atau daya tarik atau bahkan tidak berinteraksi sama sekali. Jenis tumbuhan yang terdapat pada plot pengamatan menunjukkan bahwa hanya ada dua jenis tumbuhan yang berasosiasi positif yaitu antara jenis *Leea indica* dengan *Coffea* spp. dan jenis tumbuhan lainnya tidak berasosiasi.

Asosiasi positif yang terjadi antara *Leea indica* dengan *Coffea* spp. menunjukkan bahwa kedua jenis tersebut memilih tempat tumbuh yang sama atau setidaknya berdekatan sehingga keberadaannya di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang lebih sering bersama-sama. Selain itu hal ini mungkin saja disebabkan karena pada umumnya *Coffea* spp. ditanam oleh masyarakat yang berada di sekitar Areal Wisata Alam Gua Pattunuang, sehingga pertumbuhannya sangat cepat dan terpelihara. Kedua jenis tersebut dapat ditemukan di daerah datar bagian atas dan daerah datar bagian bawah. Asosiasi positif yang terjadi antara kedua jenis merupakan indikator terdapatnya kesesuaian hidup yang saling menguntungkan antara keduanya.

## 2. Jenis Pakan Ulat kupu-kupu

Jenis tumbuhan yang merupakan pakan ulat kupu-kupu hanya ada 12,66 % dari keseluruhan jumlah jenis yang ditemukan pada plot-plot pengamatan. Tumbuhan yang merupakan pakan ulat kupu-kupu dengan nilai LBDS terbesar

adalah *Cassia* spp. dari tingkat pancang yang berada di daerah datar bagian bawah. Tingginya nilai LBDS yang dimiliki oleh jenis tersebut di atas menunjukkan bahwa jenis tersebut memiliki kemampuan adaptasi dan bersaing yang lebih baik dalam memperebutkan sumberdaya alam baik berupa cahaya, mineral maupun ruang hidup. Hal ini juga didukung oleh Mueller-Dumbois dan Ellenberg (1974) yang menyatakan bahwa di dalam suatu masyarakat tumbuh-tumbuhan akan terjadi persaingan antara individu-individu dari suatu jenis atau berbagai jenis, misalnya dalam hal mendapatkan hara, mineral tanah, air, cahaya dan ruang. Jenis-jenis yang tidak tahan terhadap perubahan lingkungan biasanya akan hilang, sedang jenis yang tahan akan menyesuaikan diri dan beregenerasi di dalam tempat tumbuhnya.

Pakan ulat kupu-kupu untuk tingkat semai dengan jumlah individu terbesar ditemukan pada jenis *Ficus* spp. di daerah datar bagian bawah. *Ficus* spp. pada umumnya dapat tumbuh secara liar pada daerah dengan ketinggian 0–500 m dpl (Mooeso, 1997). Perbedaan jumlah jenis anakan ini disebabkan oleh karena penyebaran jenis tumbuhan inang yang tidak merata, serta adanya persaingan atau kompetisi yang terjadi antara individu-individu anakan, baik yang berasal dari jenis yang sama ataupun antara jenis yang berbeda. Persaingan yang dimaksud dapat berupa ruang tumbuh, cahaya matahari dan unsur hara. Hal ini mungkin juga dipengaruhi oleh sifat fisiologis tumbuhan yang berbeda terhadap faktor lingkungan, yang dapat menjadi faktor pembatas dalam mendukung pertumbuhan dan penyebaran beberapa jenis tumbuhan tertentu. Oleh karena itu perlu diupayakan adanya penanaman jenis pakan dengan cara memperhatikan



karakteristik dan kondisi habitat yang sesuai untuk jenis pakan tersebut, sehingga jumlah pakan ulat kupu-kupu yang terdapat di alam dapat mendukung keberadaan populasi kupu-kupu.

Jenis pakan ulat kupu-kupu yang mempunyai nilai INP tertinggi untuk tingkat pohon dimiliki oleh jenis *Ficus* spp. dengan nilai sebesar 300 sedangkan untuk tingkat pancang dengan nilai sebesar 25,205 (*Ficus* spp.4) terdapat pada daerah datar bagian atas. Hal ini disebabkan karena *Ficus* dapat tumbuh secara liar dalam kondisi habitat yang ekstrim. Tingginya nilai INP menunjukkan semakin tinggi kemampuan suatu jenis memanfaatkan sumberdaya lingkungan selama pertumbuhannya, mulai dari tingkat anakan sampai pohon. Sehingga kehadirannya di masa yang akan datang semakin dominan. *Ficus* spp. adalah pakan ulat untuk kupu-kupu jenis *Euploea* spp.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa penyebaran pakan ulat kupu-kupu tidak tersebar merata pada ketiga topografi. Pakan ulat kupu-kupu dengan kelimpahan jenis tertinggi (4,999) dimiliki oleh individu yang berada di daerah datar bagian bawah. Jenis-jenis tumbuhan pakan ulat kupu-kupu dapat dikatakan bahwa daerah datar bagian bawah lebih ideal/baik pertumbuhannya daripada bagian/daerah lainnya. Hal ini terjadi mungkin saja disebabkan oleh kurangnya pohon induk sebagai sumber benih, tempat tumbuh, kehadiran pemencar biji atau benih, serta iklim yang tidak sesuai bagi pertumbuhan jenis tersebut pada bagian lereng dan datar bagian atas, sehingga kelimpahan jenisnya rendah.

Faktor utama yang menjadi penyebab tingginya kelimpahan jenis pakan ulat kupu-kupu di daerah datar bagian bawah diduga disebabkan oleh letaknya yang dekat dengan sumber air dan kondisi tanahnya yang lebih lembab dan subur, sehingga memiliki kandungan hara yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan topografi lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Soekotjo (1976) yang menyatakan bahwa air sangat penting untuk tanaman, baik secara ekologis maupun fisiologis. Penting secara fisiologis karena suatu faktor lingkungan seperti air dapat mempengaruhi pertumbuhan dengan cara mempengaruhi proses-proses fisiologis di dalam tubuh tumbuhan. Selain itu tumbuhan juga memerlukan hara-hara mineral tanah untuk hidup dan tumbuh. Kekurangan hara mineral menyebabkan terjadinya kegagalan pembentukan klorofil, menurunnya kegiatan enzim, kegagalan membuat nitrogen, dan lain-lain (Soerianegara dan Indrawan, 1978)

Pakan ulat kupu-kupu yang mempunyai keanekaragaman jenis tertinggi terdapat pada tingkat pancang (1,609) yang berada di daerah datar bagian bawah. Jenis pakan tersebut pada umumnya didominasi oleh jenis *Ficus* spp. Hal ini mungkin saja disebabkan oleh karena jenis ini sangat membutuhkan cahaya dalam jumlah besar, serta adanya bantuan dari burung-burung yang membantu dalam proses penyebaran atau pemencaran buah. Selain itu jenis ini pada umumnya mempunyai banyak akar udara (akar gantung) dimana akar ini akan menuju ke tanah, yang nantinya masing-masing akan menjadi batang yang besar. Akar-akar ini kemudian dapat digunakan untuk menyerap air dan hara-hara mineral dari

dalam tanah yang dapat mendukung pertumbuhannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Soerianegara dan Indrawan ( 1978 ) yang menyatakan bahwa tanah dan bahan induk tidak saja menentukan macamnya vegetasi tetapi susunan dan penyebaran vegetasi. Sedang topografi mempengaruhi komposisi dan kesuburan tegakan hutan, melalui perbedaan pada kesuburan dan keadaan air tanah.

Soerianegara (1996) menyatakan bahwa dari perhitungan berbagai tipe hutan di Indonesia, nilai indeks keanekaragaman 3,5 ke atas dapat dikatakan tinggi. Hal ini berarti bahwa keanekaragaman jenis pakan ulat kupu-kupu di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang masih tergolong rendah

Rendahnya nilai INP untuk jenis pakan ulat kupu-kupu dipengaruhi oleh frekuensi serta dominansi dari suatu jenis individu sedangkan keanekaragaman yang rendah disebabkan oleh jumlah individunya yang sedikit pada setiap plot pengamatan. Hal inilah yang kemudian menjadi indikator utama yang menyebabkan potensi pakan ulat kupu-kupu di Areal Wisata Gua Pattunuang rendah pula. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya upaya konservasi yang mendukung pertumbuhan jenis pakan ulat kupu-kupu.

Dari semua jenis tumbuhan yang ditemukan tidak satu pun jenis pakan ulat kupu-kupu yang ditemukan berasosiasi dengan tumbuhan lain. Hal ini menunjukkan bahwa pada umumnya jenis pakan ulat kupu-kupu yang ada di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang berdistribusi secara bebas antara jenis yang satu dengan jenis yang lainnya tanpa saling mempengaruhi keberadaan satu jenis

terhadap jenis lainnya. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya konservasi dengan cara memperbaiki habitat utama untuk jenis pakan ulat kupu-kupu yang bernilai ekonomis tinggi sehingga kelestarian kupu-kupu di alam akan tetap terjaga.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis pakan ulat kupu-kupu yang ditemukan hanya ada 12,66 % (10 jenis) dari semua jenis tumbuhan yang ada.
2. Keanekaragaman jenis di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang pada tingkat Pancang bervariasi dari 3,329 – 1,54 dengan rata-rata 2,257. Keanekaragaman jenis pada tingkat Tiang bervariasi dari 2,024 – 0,636 dengan rata-rata 1,117. Sedangkan keanekaragaman jenis pada tingkat Pohon bervariasi dari 1,475 – 0 dengan rata-rata 0,843. Keanekaragaman dan kelimpahan jenis serta potensi jenis pakan ulat kupu-kupu di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang masih tergolong rendah.
3. Dari sekian banyak jenis tumbuhan yang ditemukan di Areal Wisata Alam Gua Pattunuang hanya ada dua jenis (*Leea indica* dan *Coffea* sp.) yang ditemukan berasosiasi positif sedangkan yang lainnya tidak berasosiasi.

### B. Saran

Dalam usaha pengembangan Areal Wisata Alam Gua Pattunuang disarankan untuk memperhatikan jenis-jenis tumbuhan yang menjadi sumber pakan ulat kupu-kupu, khususnya jenis kupu-kupu yang memiliki nilai ekonomi tinggi sehingga jumlah populasinya di alam tidak mengalami penurunan dalam jumlah besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ackery, P.R. and vane Wrihgt, R.I., 1984. *The Biology of Butterflies*. Symposium of the Royal Entomological Society of London Number 11. Academic Press. London.
- Arief, Arifin., 1994. *Hutan, Hakikat, dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Achmad, A., 1998. Habitat dan Pola Sebaran Kupu-kupu Jenis Komersil di Hutan Wisata Bantimurung Sulawesi-Selatan. *Journal of flora and Fauna Unhas. Makassar, Indonesia. Volume 8 July, halaman 8 - 15.*
- Caughley, Graeme dan Sinclair, Anthony R.E. 1994. *Wildlife Ecology and Management*. Blackwell Science, Massachussets, USA. Departement of Zoology. University of British Columbia, Vancouver, Canada.
- Departemen Pertanian., 1982. *Pemanfaatan Lahan Sesuai dengan Kemampuan*. Balai Informasi Pertanian. Ujung Pandang.
- Departemen Kehutanan., 2003. *Booklet Informasi : Potensi Kupu-kupu Di Wilayah Kerja Balai KSDA Sulawesi Selatan I*. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam BKSDA Sulawesi Selatan I. Makassar.
- Desmukh, I., 1992. *Ekologi dan Biologi Tropika*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Ewusie, J.Y., 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Insitut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hoi-sen, Y., 1989. *Malaysian Butterflies tropical*. Press SDN.BHD, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Junus M., Wasaraka, A.R., Franz, J.J., Rusmaedy, M., Suedirman S., Ny.Digut, S., Sila M., 1985. *Dasar Umum Ilmu kehutanan*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Kershaw, Q.E., 1973. *Quantitative and Dinamic Plant Ecology*. Elsevier. New York.

- Keiluhu, P.C., 1994. *Pengamatan Siklus Hidup dan Perilaku Kupu-kupu sayap Burung Troides hypolithus Cellularis Rosthchild di Taman Wisata Alam Bantimurung*. Kabupaten Maros, Propinsi Sulawesi Selatan. Skripsi Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ludwig, J.A., dan J.F. Reynolds., 1988. *Statistical Ecology A Primer and Computing*. John Willey and Sons, Inc. New York.
- Morrell, 1960. *Common Malayan Butterflies*. Malaysian Nature Handbokk. Longmann pp.64.
- Mueller Dumbois dan H. Ellenberg., 1974. *Aims and Method of Vegetation Ecology*. John Wiley dan Sons Inc. New York. London
- Marsono, D.,1987. *Deskripsi Vegetasi dan Tipe-tipe Vegetasi Tropika*. Yayasan Pembina. Fahutan UGM. Yogyakarta.
- Moeso Surjowinoto, 1997. *Flora*. Jurusan Botani. Fakultas biologi. Universitas Gajah Mada. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Odum, E.P.,1993. *Dasar-dasar Ekologi*(Diterjemahkan oleh Samingan T.).Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Patton, R.L., 1963. *Introductory Insect Physiology*.W.B. Saunders Company, Philadelphia and London, pp.245.
- Panut dan Saktiyono, Drs., 1990. *Biologi 3. Program Ilmu-ilmu Fisik dan Ilmu-ilmu Biologi Untuk Kelas 3 SMA*. PT.Intan Pariwara. Jakarta.
- Smart., 1976. *The Illustrated Encyclopedia of the Butterflies World*. Published By Chartwell Books Inc. New York.
- Soekotjo, W., 1976. *Silvika*. Proyek Peningkatan / Pengembangan Perguruan Tinggi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soutwood T.R.E.,1977. *Habitat, the temple for ecological strategies*.
- Soegianto A., 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Usaha nasional. Surabaya
- Soerianegara I dan Indrawan., 1978. *Ekologi Hutan Indonesia*. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Soerianegara, I., 1996. *Ekologi, Ekologisme dan Pengelolaan Sumberdaya Hutan*. Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.



- Sutherland, William J., 1996 *Ecological Census Techniques*. University of East Anglia. Cambridge. University Press.
- Sila, M., 1997. *Laporan Proyek Studi Konservasi dengan Teknik Restorasi Jenis Kupu-kupu di Taman Wisata Alam Gua pattunuang, Kecamatan bantimurung, Sulawesi Selatan*. Kerjasama lembaga penelitian Universitas Hasanuddin BLH Satwilda Tk I propinsi Sulawesi Selatan dan Asman II Menteri Lingkungan Hidup. Ujung Pandang.
- Soerianegara, I. dan A. Indrawan., 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.
- Soehartono, T., dan A. Mardiasuti, 2003. *Pelaksanaan Konvensi CITES di Indonesia*. JICA (Japan International Cooperation Agency).
- Tangim, MN., 1986. *Beberapa Aspek Ekologi Jenis-jenis Kupu-kupu Famili Papilionidae dan Potensinya di Taman Wisata bantimurung, Kabupaten maros, Sulawesi Selatan*. Skripsi Sarjana Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor



L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Indeks Nilai Penting tingkat Pohon, Tiang dan Pancang di daerah datar bagian atas

No	Nama Jenis	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	LBDS (cm)	D	DR	INP
<b>Pohon</b>										
1	<i>Ficus spp.</i>	1	33,333	100	0,333	100	0,0423	1,41	100	300
<b>Tiang</b>										
1	<i>Caryota spp.</i>	1	33,333	50	0,333	50	0,0980	0,267	50	150
2	<i>Rubiaceae 1</i>	1	33,333	50	0,333	50	0,0997	0,267	50	150
<b>Pancang</b>										
1	<i>Tamarindus indica</i>	2	66,667	18.182	0,667	25,019	0,0014	0,047	17,029	60,23
2	<i>Coffea spp.</i>	5	166,667	45.455	0,667	25,019	0,0033	0,11	39,855	110,429
3	undet	1	33,333	9.091	0,333	12,491	0,0004	0,013	4,710	26,292
4	<i>Garcinia spp.</i>	1	33,333	9.091	0,333	12,491	0,0001	0,003	1,087	22,669
5	<i>Derris trifoliata</i>	1	33,333	9.091	0,333	12,491	0,0028	0,093	33,696	55,278
6	<i>Ficus spp.4</i>	1	33,333	9.091	0,333	12,491	0,0003	0,01	3,623	25,205

Lampiran 2. Indeks Nilai Penting tingkat Pohon, Tiang dan Pancang di daerah lereng

No	Nama Jenis	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	LBDS (cm)	D	DR	INP
<b>Pohon</b>										
1	<i>Jathropa curcas</i>	1	75	42,857	0,25	20	0,3088	7,72	55,987	118,844
2	<i>Aphanamixis polystachya</i>	1	25	14,286	0,25	20	0,1365	3,412	24,744	59,03
3	<i>Allophylus cobbe</i>	1	25	14,286	0,25	20	0,0380	0,95	6,889	41,175
4	<i>Litsea spp.1</i>	1	25	14,286	0,25	20	0,0336	0,84	6,092	40,378
5	<i>Psidium guajava</i>	1	25	14,286	0,25	20	0,0347	0,867	6,288	40,574
<b>Tiang</b>										
1	<i>Mallotus foriundus</i>	1	25	10	25	10	0,0161	0,402	8,947	28,947
2	Batang tidak bergetah, bau keapa muda	1	25	10	25	10	0,0191	0,477	10,616	30,616
3	<i>Euodia accendens</i>	1	25	10	25	10	0,0184	0,46	10,238	30,238
4	<i>Dracontomelon dao</i>	2	50	20	50	20	0,0381	0,952	21,188	61,188
5	<i>Spathodea campanulata</i>	1	25	10	25	10	0,0080	0,2	16,403	36,403
6	<i>Litsea spp.1</i>	1	25	10	25	10	0,0295	0,737	10,238	30,238
7	Batang merah, bau menyengat	1	25	10	25	10	0,0184	0,46	4,451	24,451
8	Undet	1	50	20	50	20	0,0322	0,805	17,917	57,917
<b>Pancang</b>										
1	<i>Mallotus foriundus</i>	4	100	4,255	25	5,263	0,0039	0,097	4,065	13,583
2	<i>Leea indica</i>	1	25	1,064	25	5,263	0,0001	0,002	0,084	6,411
3	Mangga hutan	4	100	4,255	25	5,263	0,0064	0,16	6,706	16,224
4	Undet	4	100	4,255	50	10,526	0,0029	0,072	3,018	17,799
5	<i>Dehaasia celebica</i>	1	25	1,064	25	5,263	0,0045	0,112	4,694	11,021
6	<i>Caryota spp.</i>	1	25	1,064	25	5,263	0,0041	0,102	4,275	10,602
7	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	50	1250	53,191	25	5,263	0,0349	0,872	36,546	95
8	<i>Annona muricata</i>	1	25	1,064	25	5,263	0	0	0	6,327

## Lanjutan lampiran 2.

No	Nama Jenis	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	LBDS (cm)	D	DR	INP
9	<i>Euodia accendens</i>	4	100	4,255	25	5,263	0,0018	0,045	1,886	17,731
10	<i>Litsea spp.1</i>	1	25	1,064	25	5,263	0,0005	0,012	0,503	6,83
11	<i>Garcinia spp.</i>	2	50	2,128	25	5,263	0,0014	0,035	1,467	8,858
12	Batang merah, bau menyengat	1	25	1,064	25	5,263	0,0041	0,102	4,275	10,602
13	<i>Saurauia</i>	2	50	2,128	25	5,263	0,0057	0,142	5,951	13,342
14	<i>Litsea mappacea</i>	1	25	1,064	25	5,263	0,0001	0,002	0,0084	6,335
15	<i>Spathodea campanulata</i>	4	100	4,255	25	5,263	0,0082	0,205	8,592	18,11
16	<i>Hopea spp.1</i>	1	25	1,064	25	5,263	0,0001	0,002	0,0084	6,335
17	<i>Flacourtia rukam</i>	3	75	3,191	25	5,263	0,0087	0,217	9,095	17,549
18	A77	9	225	9,574	25	5,263	0,0083	0,207	8,676	23,513

Lampiran 3. Indeks Nilai Penting tingkat Pohon, Tiang dan Pancang di daerah datar bagian bawah

No	Nama Jenis	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	LBDS (cm)	D	DR	INP
<b>Pohon</b>										
1	<i>Tectona grandis</i>	1	11,111	20	0,111	20	0,0327	0,363	13,043	53,043
2	<i>Arenga pinnata</i>	2	22,222	40	0,222	40	0,113	1,255	45,095	125,095
3	<i>Eugenia</i> spp.	2	22,222	40	0,222	40	0,1049	1,165	41,861	121,861
<b>Tiang</b>										
1	<i>Psidium guajava</i>	2	22,222	66,667	0,111	50	0,0266	0,225	55,140	171,807
2	Undet	1	11,111	33,333	0,111	50	0,0216	0,224	44,860	128,193
<b>Pancang</b>										
1	Undet	8	88,889	7,547	0,444	229	0,0040	0,024	3,226	17,022
2	<i>Garcinia</i> spp.	1	11,111	0,943	0,111	562	0,0019	0,021	1,539	4,044
3	<i>Flacourtia rukam</i>	2	22,222	1,887	0,222	5122	0,0021	0,023	1,686	6,697
4	<i>Litsea</i> spp.	2	22,222	1,887	0,111	562	0,0003	0,023	0,220	3,669
5	<i>Leea indica</i>	2	22,222	1,887	0,222	5122	0,0044	0,029	3,592	8,603
6	<i>Euodia accendens</i>	1	11,111	0,943	0,111	562	0,0001	0,021	0,073	2,578
7	<i>Coffea</i> spp.	8	88,889	7,547	0,222	5122	0,0095	0,105	7,698	18,369
8	<i>Lepisanthes fruticosa</i>	4	44,444	3,773	0,111	562	0,0004	0,024	0,293	5,628
9	<i>Sapindaceae</i> 1	5	55,555	4,717	0,333	687	0,0015	0,017	1,246	10,65
10	<i>Rubiaceae</i> 1	4	44,444	3,773	0,444	229	0,0010	0,011	0,806	10,828
11	<i>Schefflera elliptica</i>	1	11,111	0,943	0,111	562	0,0005	0,025	0,366	2,871
12	<i>Eugenia</i> spp.	12	133,333	11,321	0,667	385	0,0169	0,188	13,783	34,492
13	<i>Strobilanthes blumei</i>	7	77,778	6,604	0,222	5122	0,0061	0,068	4,985	14,713
14	<i>Aglai odoratissima</i>	1	11,111	0,943	0,111	562	0,0001	0,021	0,073	2,578
15	<i>Psidium aquea</i>	1	11,111	0,943	0,111	562	0,0001	0,021	0,073	2,578

## Lanjutan Lampiran 3.

No	Nama Jenis	Jumlah Individu	K	KR	F	FR	LBDS (cm)	D	DR	INP
<b>Pancang</b>										
16	<i>Lepiniopsis ternatensis</i>	3	33.333	2,830	0,333	4,687	0,0036	0,040	2,932	10,449
17	<i>Ficus fistulosa</i>	1	11.111	0,943	0,111	1,562	0,0005	0,005	0,366	2,871
18	<i>Planchonia valida</i>	1	11.111	0,943	0,111	1,562	0,0004	0,004	0,293	2,798
19	<i>Cassia spp.</i>	1	11.111	0,943	0,111	1,562	0,0011	0,012	0,880	3,385
20	<i>Leea angulata</i>	3	33.333	2,830	0,222	3,124	0,0054	0,060	4,399	10,353
21	<i>Dracontomelon dao</i>	5	55.555	4,717	0,444	6,249	0,0136	0,151	11,070	22,036
22	<i>Bischofia javanica</i>	1	11.111	0,943	0,111	1,562	0,0012	0,013	0,953	3,458
23	<i>Ficus hispida</i>	1	11.111	0,943	0,111	1,562	0,0010	0,011	0,806	3,311
24	Myristicaceae	6	66.667	5,660	0,333	4,687	0,0020	0,022	1,613	11,96
25	<i>Morinda citrifolia</i>	5	55.555	4,717	4,687	4,687	0,0082	0,091	6,671	16,075
26	<i>Alchornea rugosa</i>	2	22.222	1,887	1,562	1,562	0,0099	0,110	8,064	11,513
27	<i>Ficus spp.2</i>	1	11.111	0,943	1,562	1,562	0,0002	0,002	0,147	2,652
28	<i>Alangium salvinifolium</i>	1	11.111	0,943	1,562	1,562	0,0001	0,001	0,073	2,578
29	<i>Orophea hexandra</i>	2	22.222	1,887	1,562	1,562	0,0074	0,082	6,012	9,461
30	<i>Drypetes subcuica</i>	1	11.111	0,943	1,562	1,562	0,0007	0,008	0,586	3,091
31	A22	3	33.333	2,830	1,562	1,562	0,0058	0,064	4,692	9,084
32	Getah susu	5	55.555	4,717	3,124	3,124	0,0078	0,087	6,378	14,219
33	<i>Pisonia umbelifera</i>	1	11.111	0,943	1,562	1,562	0,0034	0,038	2,786	5,291
34	Bintangur	1	11.111	0,943	1,562	1,562	0,0003	0,003	0,220	2,725
35	<i>Ficus miquelii</i>	1	11.111	0,943	1,562	1,562	0,0006	0,007	0,513	3,018
36	<i>Hopea celebica</i>	2	22.222	1,887	1,562	1,562	0,0011	0,012	0,880	4,329