

**KERAGAMAN DAN PENYEBARAN  
JENIS KUPU-KUPU (*Lepidoptera*) DI BEBERAPA KETINGGIAN  
DAERAH ALIRAN SUNGAI KAWASAN PENYANGGA  
CAGAR ALAM PEGUNUNGAN ARFAK MANOKWARI**

595.72

*Oleh :*

**AGUSTINUS WIJAYANTO**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS CENDERAWASIH  
MANOKWARI  
2000**

## RINGKASAN

**AGUSTINUS WIJAYANTO. "Keragaman dan Penyebaran Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera) di Beberapa Ketinggian Daerah Aliran Sungai Kawasan Penyangga Cagar Alam Pegunungan Arfak Manokwari "**, (di bawah bimbingan **A.R. Wasaraka dan J. Tethool.**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman jenis kupu-kupu dan penyebaran masing-masing famili yang berada di beberapa ketinggian daerah aliran sungai kawasan penyangga Cagar Alam Pegunungan Arfak serta dapat menyajikan suatu gambaran atau daftar tentang keragaman jenis yang ada dan penyebarannya. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan teknik survey.

Hasil penelitian menunjukkan jumlah kupu-kupu yang ditemukan berdasarkan hasil pengamatan di daerah aliran sungai Prati pada ketinggian 10-20 m d.p.l sebanyak 22 jenis 36 individu, 100-150 m d.p.l sebanyak 18 jenis 36 individu dan 250-300 m d.p.l sebanyak 15 jenis 26 individu. Daerah aliran sungai Mupi ketinggian 10-20 m d.p.l jenis kupu-kupu sebanyak 22 jenis 42 individu, 100-150 m d.p.l sebanyak 20 jenis 38 individu dan 250-300 m d.p.l sebanyak 15 jenis 33 individu. Daerah aliran Sungai Ransiki pada ketinggian 10-20 m d.p.l ditemukan sebanyak 20 jenis 43 individu, 100-150 m d.p.l sebanyak 17 jenis 37 individu dan 250-300 m d.p.l sebanyak 15 jenis 34 individu. Rata-rata keragaman jenis ketiga lokasi di tiap-tiap ketinggian untuk ketinggian 10-20 m d.p.l adalah 21 jenis ( $H'$  rata-rata 2.939 dan  $j$  rata-rata 0.90), 100-150 m d.p.l adalah 19 jenis ( $H'$  rata-rata

2,726 dan  $j$  rata-rata 0.84) dan 250-300 m d.p.l adalah 15 ( $H'$  rata-rata 2.506 dan  $j$  rata-rata 0.80)

Jenis yang banyak ditemukan adalah *Cupha prosope prosope*, *Cyrestis acilia gades*, *Danis danis*, *Mychalesis phidon phidon*, *Papilio euchenor* dan *Eurema hachebe oeta*. Berdasarkan ketinggian tempat di ketiga daerah aliran sungai nampak bahwa terdapat perbedaan keragaman.

Terdapat perbedaan sifat penyebaran tiap famili yang ditemukan pada ketiga daerah aliran sungai. Hal ini diduga karena faktor pakan, tingkah laku, iklim (suhu, kelembaban dan cahaya) dan adaptasi habitat.

**KERAGAMAN DAN PENYEBARAN  
JENIS KUPU-KUPU (*Lepidoptera*) DI BEBERAPA KETINGGIAN  
DAERAH ALIRAN SUNGAI KAWASAN PENYANGGA  
CAGAR ALAM PEGUNUNGAN ARFAK MANOKWARI**

**Oleh**

**AGUSTINUS WIJAYANTO**

*Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Kehutanan  
Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Cenderawasih*

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS CENDERAWASIH  
MANOKWARI  
2000**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : KERAGAMAN DAN PENYEBARAN JENIS KUPU-KUPU (*Lepidoptera*) DI BEBERAPA KETINGGIAN DAERAH ALIRAN SUNGAI KAWASAN PENYANGGA CAGAR ALAM PEGUNUNGAN ARFAK MANOKWARI


Nama : AGUSTINUS WIJAYANTO


NIM : 95 400 774

Jurusan/PS : Kehutanan/Budidaya Hutan

Menyetujui,


1. Komisi Pembimbing

  
(Ir. A.R. Wasaraka, MP)  
Ketua

  
(Ir. J. Tethool, MS)  
Anggota

Mengetahui,

2. Ketua Jurusan Kehutanan

  
(Ir. Leo Maturbongs, M.ScF)



3. Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Cenderawasih

  
(Prof. Dr. Ir. Frans Wanggai)

Tanggal Lulus : 31 Oktober 2000

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kota Wonosari Kabupaten Gunungkidul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tanggal 19 April 1977, sebagai anak pertama dari Ayah **Matheus Kasiyo** dan Ibu **Falentina Tukinah**. Pada tahun 1983 penulis memulai pendidikan formal di Sekolah Dasar Karangrejek II Wonosari dan lulus tahun 1989. Pada tahun 1992, penulis menyelesaikan studi di Sekolah Menengah Pertama Negeri II Wonosari dan kemudian melanjutkan di Sekolah Menengah Atas Negeri II Wonosari.

Tahun 1995 penulis menyelesaikan pendidikan SMA dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Cenderawasih Manokwari.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas kasih dan setia-Nya, sehingga tulisan ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Ir. A.R. Wasaraka, MP dan Bapak Ir. J. Tethool, MS., selaku pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dari penyusunan proposal hingga terselesainya tulisan ini.

Saat ini pula penulis menghaturkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Cenderawasih Manokwari beserta staf atas segala bantuan fasilitas selama penulis menempuh studi.
2. Ketua Jurusan Kehutanan dan Program Studi Budidaya Hutan yang telah memberikan saran dan kemudahan selama penulis melakukan penelitian.
3. Bapak Ir. Muhammad Makrus, MP selaku dosen wali yang telah banyak memberikan arahan selama penulis menempuh studi.
4. Kepala Desa Prafi, Mupi dan Tobouw yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di daerahnya.
5. Keluarga Bapak Ir. Antonius Suparno, MP, atas bantuan dan motivasi selama penulis menempuh studi.
6. Keluarga Bapak B. Tukidjo, yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis selama menempuh studi.

7. Pimpinan YBLBC dan Staf , atas segala bantuannya selama di lapangan dan penyediaan pustaka penunjang .
8. Edy M. Rosariyanto, S.Hut., atas saran dan kritiknya guna perbaikan skripsi .
9. Keluarga besar Asrama Villanova, atas semua bantuan dan kebersamaannya selama studi
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Mengiringi keberhasilan ini penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus buat sahabat dan saudaraku terbaik Tuti, Lies, Atik, Febie, Makmun, Deasi, Daisy K., Toni dan Nelson yang telah senantiasa bersama dan banyak memberikan motivasi, doa dan pengorbanan selama menempuh studi.

Akhirnya penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna penyempurnaan tulisan ini. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkannya.

Manokwari, Nopember 2000

*Penulis*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang .....	1
Masalah .....	3
Tujuan dan Manfaat .....	4
TINJAUAN PUSTAKA	
Klasifikasi Ordo Lepidoptera .....	5
Klasifikasi Kupu-kupu Siang .....	6
Identifikasi Jenis Kupu-Kupu .....	7
Identifikasi Kupu-kupu Siang .....	9
Keragaman Jenis dan Sifat Penyebaran .....	11
Aktivitas Kupu-kupu .....	13
Distribusi Kupu-kupu .....	13
Cagar Alam Pegunungan Arfak .....	14
METODE PENELITIAN	
Tempat dan Waktu .....	16
Bahan dan Alat .....	16
Metode .....	16
Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	16
Penentuan Lokasi Pengamatan .....	17
Pengumpulan Spesimen .....	17
Identifikasi .....	17
Pengumpulan Data .....	17
Variabel Pengamatan .....	18
Pengolahan Data .....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Keragaman Jenis .....	22
Keragaman Jenis Pada D.A.S Prafi .....	22
Ketinggian 10-20 m d.p.l .....	22
Ketinggian 100-150 m d.p.l .....	24
Ketinggian 250-300 m d.p.l .....	25
Keragaman Jenis Pada D.A.S Mupi .....	27
Ketinggian 10-20 m d.p.l .....	27
Ketinggian 100-150 m d.p.l .....	29
Ketinggian 250-300 m d.p.l .....	31
Keragaman Jenis Pada D.A.S Ransiki .....	32
Ketinggian 10-20 m d.p.l .....	32

Ketinggian 100-150 m d.p.l .....	34
Ketinggian 250-300 m d.p.l .....	35
Penyebaran kupu-kupu .....	37
KESIMPULAN DAN SARAN .....	41
Kesimpulan .....	41
Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Jumlah Jenis, Jumlah Individu dalam Jenis, dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 10-20 m d.p.l D.A.S Prafi .....	23
2.	Jumlah Jenis, Jumlah Individu dalam Jenis, dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 100-150 m d.p.l D.A.S Prafi .....	24
3.	Jumlah Jenis, Jumlah Individu dalam Jenis, dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 250-300 m d.p.l D.A.S Prafi .....	26
4.	Jumlah Jenis, Jumlah Individu dalam Jenis, dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 10-20 m d.p.l D.A.S Mupi .....	28
5.	Jumlah Jenis, Jumlah Individu dalam Jenis, dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 100-150 m d.p.l D.A.S Mupi .....	30
6.	Jumlah Jenis, Jumlah Individu dalam Jenis, dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 250-300 m d.p.l D.A.S Mupi .....	32
7.	Jumlah Jenis, Jumlah Individu dalam Jenis, dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 10-20 m d.p.l D.A.S Ransiki .....	33
8.	Jumlah Jenis, Jumlah Individu dalam Jenis, dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 100-150 m d.p.l D.A.S Ransiki .....	35
9.	Jumlah Jenis, Jumlah Individu dalam Jenis, dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 250-300 m d.p.l D.A.S Ransiki .....	36
10.	Sifat Penyebaran Masing-masing Famili pada D.A.S Prafi, Mupi dan Ransiki .....	37

Nomor	<u>Lampiran</u>	Halaman
1.	Peta Lokasi Penelitian .....	47
2.	Hasil Perhitungan Nilai Evennes .....	48
3.1	Hasil Nilai Rataan ( $\bar{x}$ ), Nilai Ragam ( $S^2$ ) dan Sifat Penyebaran Pada Masing-masing Famili di D.A.S Prafi .....	50
3.2	Hasil Perhitungan Indeks Penyebaran dan Uji T pada Masing-masing Famili di D.A.S Prafi .....	50
3.3	Hasil Nilai Rataan ( $\bar{x}$ ), Nilai Ragam ( $S^2$ ) dan Sifat Penyebaran Pada Masing-masing Famili di D.A.S Mupi .....	50
3.4	Hasil Perhitungan Indeks Penyebaran dan Uji T pada Masing-masing Famili di D.A.S Mupi .....	51
3.5	Hasil Nilai Rataan ( $\bar{x}$ ), Nilai Ragam ( $S^2$ ) dan Sifat Penyebaran Pada Masing-masing Famili di D.A.S Ransiki .....	51
3.6	Hasil Perhitungan Indeks Penyebaran dan Uji T pada Masing-masing Famili di D.A.S Ransiki .....	51
4.	Keragaman Jenis Kupu-Kupu di Daerah Aliran Sungai Prafi, Mupi dan Ransiki .....	52
5.	Deskripsi Jenis Kupu-kupu di Beberapa D.A.S Kawasan Penyangga CAPA (10-300 m d.p.l) .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Lampiran</u>	Halaman
1.	<i>Ornithoptera priamus poseidon</i> .....	55
2.	<i>Papilio ullysses</i> .....	55
3.	<i>Cepora abnormis abnormis</i> .....	56
4.	<i>Alcydes argatyrus</i> .....	56
5.	<i>Taenaris catops turdula</i> .....	57
6.	<i>Cupha prosope prosope</i> .....	57

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu dari tiga negara tropis yang mempunyai hutan alam yang cukup luas, disamping negara Brazil dan Zaire. Fungsi hutan saat ini dirasakan sangat penting diantaranya sebagai fungsi ekologis yaitu menjaga dan memelihara keragaman hayati sehingga keberadaannya dapat selalu terjamin. Dari segi ekonomis hutan mampu menghasilkan kayu dan non kayu seperti damar, rotan, bunga juga satwa liar termasuk serangga yang dapat menambah devisa negara. Dengan demikian perlu adanya tindakan pengamanan keragaman hayati dalam bentuk suaka alam, taman nasional, cagar alam serta pembinaan pelestarian dan pemanfaatan satwa/serangga melalui penangkaran.

Kelebihan lain yang dimiliki Indonesia adalah terdapat 10 % jenis tumbuhan berbunga di dunia, 12% binatang menyusui, 16% reptil dan amphibi, 17% burung, 25% ikan dan 13% serangga. Khusus untuk serangga, apabila diperkirakan di dunia ada sekitar 2 juta jenis serangga maka di Indonesia ada 260.000 jenis serangga (Kusumaamadja, 1994). Serangga, khususnya kupu-kupu mempunyai peranan penting bagi penyerbukan tumbuhan serta dapat digunakan sebagai salah satu indikator kesegaran lingkungan (Sulthoni, 1993). Manfaat lain adalah dalam bentuk spesimen untuk koleksi, hiasan dinding, tatakan gelas dan kepentingan ilmu pengetahuan (Anonimous, 1983). Menurut Petocz (1987), kupu-kupu yang berwarna-warni diduga melebihi 5000 jenis terdapat di semua lingkungan hidup

Propinsi Papua (Irian Jaya). Papua (Irian Jaya) terkenal karena pusat kupu-kupu sayap burung yang besar dan ajaib yaitu Ornithopteridae, sementara tidak ada tempat di Papua (Irian Jaya) yang dalam satu wilayah terdapat sampai lima jenis kupu-kupu sayap burung selain di Pegunungan Arfak Manokwari.

Pegunungan Arfak Manokwari merupakan kawasan dengan potensi keragaman hayati yang tinggi, sejumlah spesies yang endemik maupun bukan endemik berada dan hidup di kawasan ini. Karena itulah maka Pegunungan Arfak ditetapkan sebagai kawasan cagar alam seluas 68.325 Ha sebagaimana tertuang dalam SK Menhut No. 738/Kpts-II/1992.

Petocz (1987) menyatakan bahwa Pegunungan Arfak, Pegunungan Anggi dan sekitar danau Anggi adalah pusat penyebaran kupu-kupu jenis sayap burung. Kawasan penyangga Cagar Alam Pegunungan Arfak dialiri oleh beberapa aliran sungai yaitu Sungai Prati, Mupi, Ransiki. Menurut Amir dkk (1993) dan Salmah (1993) daerah aliran sungai merupakan tempat yang baik untuk penangkapan kupu-kupu karena terdapat banyak bunga dan pakan. Rosariyanto (1997) menyatakan bahwa di C.A. Wondiwoi, daerah sekitar sungai didapat lebih banyak jenis kupu-kupu.

Kupu-kupu merupakan serangga yang kian diminati kolektor dunia. Dari segi konservasi, pemanfaatan kupu-kupu secara komersial dapat dijadikan sarana pendidikan bagi masyarakat. Pada dasarnya konservasi tidak saja perlindungan dan pelestarian tetapi juga pemanfaatan secara berkelanjutan (Mokoginto, 1994).

Dengan memperhitungkan potensi yang ada tersebut dalam pengembangan kupu-kupu secara berkelanjutan pemerintah telah mengeluarkan peraturan yang

mengatur pemanfaatan kupu-kupu yaitu Keppres No. 578/Kpts/UM/1980 dan termasuk dalam Apenddix II<sup>1</sup> CITES. Menurut informasi dari Yayasan Bina Lestari Bumi Cenderawasih (YBLBC) jumlah pupa yang dibeli dari masyarakat pada tahun 1998 sebanyak 6164 atau \$ US 26.916. Perdagangan kupu-kupu di dunia mempunyai nilai investasi yang besar sekitar 100 juta pertahun (Neville, 1992). Data perdagangan CITES menunjukkan bahwa kupu-kupu yang diminati adalah jenis sayap burung dan delias. Dengan memperhitungkan potensi tersebut perlu ada informasi mengenai keragaman jenis lain dan penyebarannya khususnya pada daerah aliran sungai.

### Masalah

Sebagai upaya pemanfaatan dan pelestarian kupu-kupu telah dilakukan penangkaran kupu-kupu sayap burung dan kupu-kupu raja oleh masyarakat sekitar kawasan penyangga Cagar Alam Pegunungan Arfak.. Potensi jenis tersebut masih besar namun pada masa yang akan datang dikhawatirkan permintaan pasar menurun karena menginginkan variasi jenis kupu-kupu, selain sayap burung dan kupu-kupu raja (Anonymous, 1998).

Kawasan Penyangga Cagar Alam Pegunungan Arfak yang dialiri oleh beberapa sungai merupakan tempat yang baik untuk kupu-kupu. Keragaman dan penyebaran famili kupu-kupunya saat ini belum banyak diketahui. Dengan memperhitungkan potensi tersebut diatas, kupu-kupu spesies lain selain kupu-kupu sayap burung dan kupu-kupu raja di kawasan Penyangga Cagar Alam Pegunungan

1. Memuat semua jenis yang walaupun saat ini tidak akan punah, tetapi dikhawatirkan demikian jika tidak diawasi dengan ketat sehingga dapat menegakkan pemantauan yang berorientasi dengan azas kelestarian dan pengawasan dilakukan lebih efektif

Arfak khususnya di daerah aliran sungai sangat potensial untuk diketahui dan dikembangkan sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai keragaman dan penyebarannya.

### **Tujuan dan Manfaat**

#### **Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui jenis kupu-kupu dan penyebaran masing-masing famili yang berada pada beberapa ketinggian daerah aliran sungai kawasan Penyangga Cagar Alam Pegunungan Arfak.
2. Dapat menyajikan suatu gambaran atau daftar tentang keragaman jenis yang ada dan penyebarannya.

#### **Manfaat**

Menambah informasi tentang keragaman jenis dan penyebaran masing-masing famili yang ada sebagai usaha untuk penangkaran jenis tertentu selain kupu-kupu sayap burung dan raja serta sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Klasifikasi Ordo Lepidoptera

Suatu sistem klasifikasi kupu-kupu didasarkan pada berbagai macam karakter yang dimiliki. Secara garis besar klasifikasi tersebut dibedakan menurut anatomi, morfologi dan ekologi. Berdasarkan anatominya berupa pengamatan susunan organ tubuh seperti ukuran alat sexnya, struktur sensori, pola urat darah halus pada sayap. Secara morfologi didasarkan pada penampakan luarnya berupa bentuk dan ukuran tubuh, warna, bentuk antena sayap, sedangkan secara ekologi didasarkan pada penyebaran geografi dan jenis pakannya (Haugum dan Low, 1987 dalam Thiong, 1995).

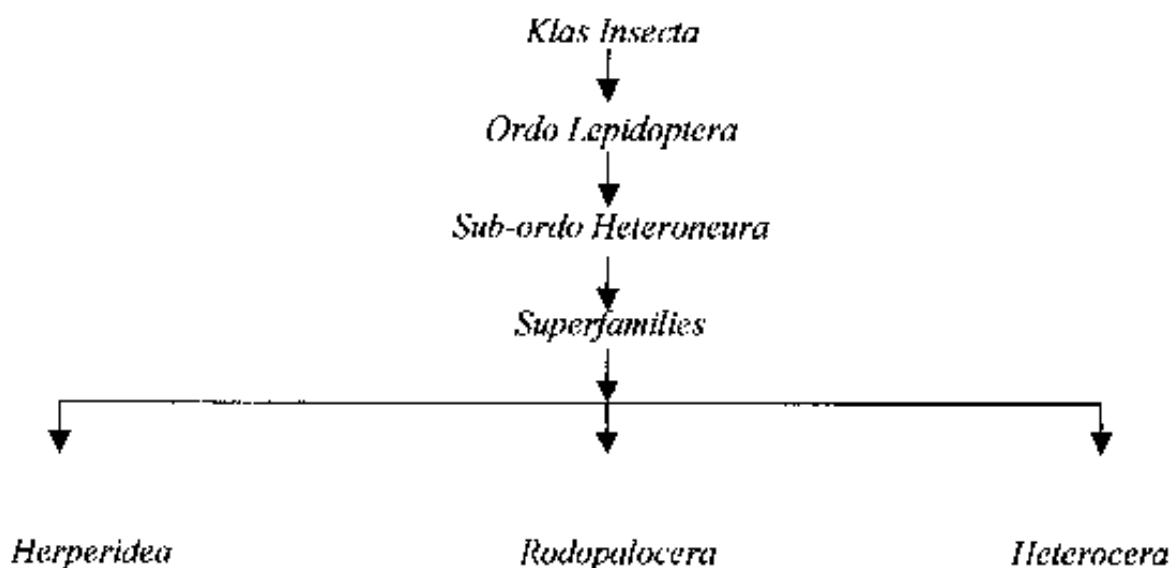
Klasifikasi berguna sebagai sistem informasi pencarian balik dan sebaliknya, karena itu mencerminkan hubungan antar organisme-organisme sebagai sarana pengenalan penyebaran sifat diantara organisme. Kupu-kupu dapat secara langsung diamati dan dikenali. Kebanyakan tungkai-tungkai dan tubuh ditutupi dengan sisik. Ordo ini adalah ordo yang besar jumlahnya. Lepidoptera mempunyai kepentingan ekonomi yang besar. Anggota-anggota ordo ini mengalami metamorfosis sempurna dan larva mereka disebut ulat.

Ada beberapa susunan kelompok yang penting dari Lepidoptera, salah satunya adalah pembagian ordo menjadi dua sub-orde yaitu *Rhodopalocera* (kupu-kupu) dan *Heterocera* (ngengat) yang didasarkan pada ciri sungut. Kebanyakan ahli Lepidoptera telah mengenal satu rentetan super famili dalam ordo tersebut tapi tidak ada persetujuan akhir mengenai jumlah dan isi famili dari banyak kelompok ini.

Orang yang mengusulkan fenetika menekankan bahwa semua ciri-ciri ini harus dinilai sama dan bahwa jumlah yang besar ciri-ciri itu harus dipakai untuk menafsir besar kesamaan pada suatu organisme (Borror *et al*, 1992).

### Klasifikasi Kupu-kupu Siang

Dalam mengklasifikasikan kupu-kupu siang terdapat dua pendapat yaitu D'Abbrera dan Khristensen. Kupu-kupu siang menurut D'Abbrera (1990) dibagi menjadi sembilan famili, yaitu : *Papilionidae*, *Pieridae*, *Danaidae*, *Nymphalidae*, *Satyridae*, *Lybthidae*, *Amathusidae*, *Lycaenidae* dan *Riodinidae*. Sedangkan menurut Khristensen (1976) dalam Rosariyanto (1997), kupu-kupu siang dibagi dalam lima famili, yaitu : *Hesperidae*, *Pieridae*, *Papilionidae*, *Lycaenidae* dan *Nymphalidae*. Dari kedua pendapat tersebut yang akan digunakan adalah D'Abbrera karena adanya perkembangan ilmu pengetahuan sehingga memungkinkan pula penambahan jumlah familinya, sedangkan pembagiannya adalah sebagai berikut:



*Skipper & Darters*

*Papilionidea*

*Moths*

*Butterflie*



*Families :*

*Papilionidae*

*Genus Ornithoptera*

*Genus Graphium*

*Genus Papilio*

*Pieridae*

*Danaidae*

*Nymphalidae*

*Satyridae*

*Iybethidae*

*Amathusiidae*

*Lycanidae*

*Riodinidae*

### **Identifikasi Jenis Kupu-kupu**

Identifikasi secara umum merupakan pengenalan karakteristik suatu obyek yang diamati, sehingga identifikasi jenis kupu-kupu tujuan pokoknya adalah pengenalan suatu jenis kupu-kupu berdasarkan karakteristik yang dimiliki.

Menurut Borror *et al* (1992), identifikasi jenis serangga dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

1. Serangga tersebut diidentifikasi oleh seorang ahli untuk keperluan peneliti.
2. Membandingkan serangga tersebut dengan spesimen sebelumnya yang berlabel.
3. Membandingkan serangga dengan gambar-gambar yang ada.
4. Membandingkan serangga dengan uraian-uraian (pertelaan).
5. Dengan menggunakan sebuah kunci analitik atau kombinasi dari dua atau lebih prosedur.

Hal yang perlu diperhatikan sebelum mengidentifikasi adalah mengelompokkan kupu-kupu siang dan malam sesuai dengan perbedaan yang dimiliki. Menurut Gethwell (1986) dalam New (1991). Perbedaan antara kupu-kupu siang dan kupu-kupu malam adalah :

1. Ketika posisi duduk, sayap kupu-kupu siang vertikal sedangkan sayap kupu-kupu malam horizontal.
2. Pada umumnya kupu-kupu siang terbang di siang hari sedangkan kupu-kupu malam terbang di malam hari.
3. Ujung antena kupu-kupu siang memiliki knop sedangkan kupu-kupu malam tidak memiliki knop.
4. Kupu-kupu siang memiliki warna yang cerah sedangkan warna kupu-kupu malam berwarna gelap.

Setelah diketahui perbedaan antara kupu-kupu siang dan kupu-kupu malam kemudian kegiatan identifikasi dilakukan.

### **Identifikasi Kupu-kupu Siang**

Perbedaan kupu-kupu siang dan malam telah diketahui maka kegiatan selanjutnya adalah mengidentifikasikannya. Beberapa ciri umum yang dapat membantu untuk pengidentifikasian kupu-kupu ke dalam familinya menurut Parsons (1991) adalah :

#### **1. Famili *Papilionidae***

- Kupu-kupu selalu berukuran sedang sampai besar dengan variasi warna yang sangat indah.
- Palpi berukuran kecil, probosis berkembang baik.
- Warna sel sayap tertutup
- Bagian sayap bawah sering terdapat ekor (kupu-kupu sayap burung).
- Mempunyai 6 kaki yang berkembang baik dan kadang-kadang sangat panjang.

#### **2. Famili *Pieridae* (kupu-kupu belerang, kupu-kupu ujung orange, kupu-kupu putih)**

- Kupu-kupu berukuran kecil sampai sedang dengan warna dominan putih atau kekuningan dengan tanda-tanda hitam pada tepi sayap.
- Seluruh kaki berjumlah 6 dan berkembang baik.
- Bentuk sayap bawah hampir bulat dan tanpa ekor.
- Tungkai-tungkai depan bagus dan berkembang.

#### **3. Famili *Lycaenidae* (kupu-kupu tembaga, kupu-kupu bergaris rambut, kupu-kupu pemanen dan kupu-kupu tanda logam)**

- Berukuran kecil, halus dan seringkali berwarna merah tau orange atau cokelat (seringkali dengan noda tembaga) dengan tanda-tanda hitam.
- Kaki depan biasanya kecil pada jantan tapi terlihat normal pada betina.
- Tubuh ramping, sungut-sungut biasanya dilingkari dengan warna putih dan terdapat sebuah garis sisik-sisik putih yang mengelilingi mata.

4. Famili *Nymphalidae* (kupu-kupu berkaki sikat)

- Ukuran badan kecil sampai besar dengan warna yang beraneka ragam dengan mata yang berbintik.
- Tungkai-tungkai depan sangat menyusut dan hanya tungkai-tungkai tengah dan belakang yang dipakai untuk berjalan.

5. Famili *Satyridae* (kupu-kupu satyr, kupu-kupu nimfa kayu, kupu-kupu arctic)

- Berukuran kecil sampai sedang biasanya keabu-abuan atau cokelat dan biasanya memiliki bintik-bintik seperti mata pada sayap.

6. Famili *Danaiidae* (kupu-kupu gulma susu)

- Berukuran besar dan berwarna cemerlang biasanya kecokelatan dengan tanda-tanda hitam dan putih.
- Tungkai-tungkai depan sangat kecil tanpa kuku-kuku dan tidak dipakai untuk berjalan.

Pada kupu-kupu siang langkah untuk mengetahui jenisnya adalah membandingkan dengan spesimen yang sudah ada dan dengan menggunakan pustaka penunjang yaitu *Butterflies of the Australia Region*.

### Keragaman Jenis dan Sifat Penyebaran

Keragaman jenis adalah suatu karakterisasi tingkat komunitas. Jumlah jenis dalam suatu komunitas disebut kekayaan jenis. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keragaman jenis yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis. Keragaman jenis tersebut dapat diketahui dengan menggunakan indeks keragaman . indeks yang biasa digunakan adalah Shanon-Weaver ( $H'$ ) dimana nilainya mempunyai dua sifat yang umum digunakan dalam mengukur keragaman jenis yaitu ,  $H' = 0$  jika dan hanya jika terdapat satu jenis dalam sampel,  $H' =$  maksimum: hanya ketika seluruh jumlah jenis terdapat dalam sampel. Kemudian untuk mengetahui rangenya dapat diketahui melalui pendekatan nilai Evennes ( $j$ )

Sifat penyebaran dari berbagai jenis adalah penyebaran antar individu dengan habitat alam yang ditentukan oleh faktor topologi dan oleh tingkah laku dari berbagai individu. Secara umum penyebaran jenis dalam komunitas dibagi menjadi tiga sifat yaitu acak, seragam/merata dan berkelompok. Penyebaran secara acak jarang terjadi di alam, akan terjadi jika lingkungan sangat seragam, sumber daya tersedia sepanjang tahun, terdapat tingkah laku yang tidak selektif. Kecenderungan untuk berkumpul, pengelompokan dari berbagai derajat mewakili sifat yang paling umum. Hal ini akan terjadi dimana individu mempunyai kecenderungan untuk berkumpul dalam suatu

habitat. Penyebaran seragam/merata dapat terjadi suatu persaingan antara individu, baik dalam hal makanan atau ruang.

Untuk mempelajari sifat penyebaran serangga digunakan statistik deskriptif guna melukiskan jumlah populasi serangga dengan formula sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

dimana :

- $\bar{x}$  = jumlah populasi sama dalam sampel
- $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$  = banyaknya individu dalam sampel
- $N$  = banyaknya sampel

Kemudian dilanjutkan dengan menghitung variasi/ragam ( $S^2$ ) sebagai berikut :

$$S^2 = \frac{\sum(fx^2) - ((\sum fx)^2/N)}{N - 1} \quad (\text{Southwood, 1978})$$

dimana :

- $\sum$  = jumlah
- $f$  = frekuensi
- $S^2$  = variasi/ragam

Dengan mengetahui nilai ragam ( $S^2$ ) dan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), maka kita dapat mengetahui sifat penyebaran kupu-kupu, yaitu apabila  $S^2 < \bar{x}$ , maka termasuk sifat penyebaran merata, bila  $S^2 = \bar{x}$  termasuk sifat penyebaran acak dan jika  $S^2 > \bar{x}$

termasuk dalam sifat penyebaran kelompok. Guna mengetahui intensitas pengelompokan jenis serangga secara spasial digunakan indeks sebaran ( $I_D$ ) dengan formula sebagai berikut :

$$I_D = \frac{S^2}{x} (N - 1)$$

### **Aktivitas Kupu-kupu**

Kupu-kupu mulai melakukan aktivitas saat memperoleh cahaya waktu pagi dan aktivitas terhenti bila kondisi suhu makin tinggi (Setio dkk, 1993). Saat matahari panas, sering kupu-kupu mencari tempat yang terlindung/teguh misalnya dibawah pohon atau semak. Aktivitas kupu-kupu sejak semula sudah ada pada kupu-kupu itu sendiri (*innate behavior*). Tempat yang baik untuk penangkapan kupu-kupu adalah daerah pinggiran aliran sungai karena tempat tersebut banyak terdapat bunga dan pakannya (Amir dkk, 1993 dan Salmah, 1993).

### **Distribusi Kupu-kupu**

Daerah penyebaran kupu-kupu sangat luas kecuali di daerah kutub dan cuaca panas yang cukup tinggi. Lokasi ditemukannya kupu-kupu dibagi menjadi lima wilayah yaitu :

1. Wilayah Australia meliputi : New Guinea, Australia, Mollucas, New Zealand dan Kepulauan Pasifik.

2. Wilayah Asia Timur meliputi : Persia, Pakistan, Nepal, Tibet dan India.
3. Wilayah Eropa seluruhnya, Utara Sahara dan Utara Asia.
4. Wilayah Amerika meliputi : Amerika, P. Caribbean dan seluruh kepulauan sekitar Amerika.
5. Wilayah Ethiopia meliputi : Selatan Sahara Ethiopia, Mauritius dan Madagaskar.

Dari penjelasan di atas , yaitu berdasarkan penyebaran wilayah kupu-kupu, kawasan penyangga Cagar Alam Pegunungan Arfak termasuk wilayah Australia sehingga hal tersebut merupakan dasar digunakannya sistem klasifikasi D'Abreca (1990).

### **Cagar Alam Pegunungan Arfak**

Cagar Alam Pegunungan Arfak (CAPA) menduduki bagian ujung timur blok pegunungan daerah kepala burung dan terletak diantara dua kota besar yaitu Manokwari sebelah utara dan Ransiki sebelah selatan yang mempunyai ketinggian 0-2940 m d.p.l. usulan suaka terletak pada koordinat  $0^{\circ}00'01''29'$  dan  $134^{\circ}15'$ ,  $133^{\circ}53'$  (Petocz, 1987).

Menurut Teguh (1994), CAPA mempunyai luas 68.325 Ha. Hutan yang ada dibagi menjadi tiga yaitu hutan hujan dataran rendah, hutan kaki gunung dan hutan hujan pegunungan rendah.

Vegetasi pada hutan hujan dataran rendah yaitu kayu besi (*Intsia* sp), kayu nyatoh (*Palaquium* sp), jeunjing (*Albizia* sp) dan pandan hutan (*Pandanus* sp). Di hutan kaki gunung vegetasinya berupa kayu susu (*Alstonia* sp), pohon natal (*Araucaria* sp) , jenis pakis (*Cyanthea* sp), sedangkan jenis eik (*Lithocarpus* sp), salam (Lauraceae) terdapat pada hutan hujan pegunungan rendah. Pada hutan sekunder dijumpai jenis-jenis seperti *Macaranga* sp, *Ficus* sp, *Arecu atheca*. Pada daerah ini terdapat satwa seperti burung cenderawasih (*Paradisea minor minor*), burung pintar (*Ambyornis inornatus*), kupu-kupu sayap burung (*Ornithoptera* spp) dan kupu-kupu raja (*Troides ohlongomaculatus papuensis*), kelelawar (*Pteropus* sp), kakak tua (*Toleritotritor* sp) dan sebagainya.

Menurut Petocz (1987), Pegunungan Arfak merupakan pusat keanekaragaman jenis rama-rama (kupu-kupu Ornithopterid). Menurut sejarah merupakan daerah pertama yang mengalami eksplorasi zoology yang luas pada tahun 1872-1873 oleh D'Albertis dan Beccari. Kondisi tanah dengan topografi alamnya mulai datar sampai berat, yang terdiri dari bukit-bukit, serta terdapatnya beberapa aliran sungai baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Jenis tanahnya adalah alluvial yang terbentuk oleh bahan-bahan yang terangkut dari dataran tinggi.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di daerah aliran sungai Prafi, Mupi dan Ransiki mulai tanggal 9 April - 30 Mei 2000.

### **Bahan dan Alat**

#### **Bahan**

Bahan yang digunakan sebagai obyek penelitian adalah imago dan alkohol 70%.

#### **Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah peta, kompas, altimeter, protimeter, net, kertas minyak, pinset, kotak koleksi, kamera dan alat tulis menulis.

### **Metode**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik survey. Survey dilakukan terhadap kupu-kupu pada daerah aliran sungai di masing-masing ketinggian.

### **Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Prosedur pelaksanaan penelitian dimulai dengan penentuan lokasi secara purposif berdasarkan informasi tentang keberadaan kupu-kupu, kemudian pengumpulan spesimen dilakukan.

### **Penentuan Lokasi Pengamatan**

Lokasi pengamatan dilakukan di ketiga daerah aliran sungai pada beberapa ketinggian antara lain 10-20 meter d.p.l, 100-150 meter d.p.l dan 250-300 meter d.p.l. jalur utama mengikuti tepi sungai.

### **Pengumpulan Spesimen**

Pengumpulan spesimen kupu-kupu dilakukan dengan terlebih dahulu menangkap kupu-kupu dengan menggunakan swapping/net (Anonymous, 1994). Identifikasi dilakukan setelah pengawetan. Pengawetan dilakukan dengan menggunakan peralatan yang telah disediakan.

### **Identifikasi**

Identifikasi dilakukan dengan menggunakan koleksi yang ada dan membandingkan dengan pustaka penunjang *Butterflies of Australian Region*.

### **Pengumpulan Data**

Data kupu-kupu diperoleh dengan terlebih dahulu menangkap dan membuat spesimen dengan cara menyuntik kupu-kupu dengan alkohol 70%. Sedangkan sebagai data penunjang adalah : waktu penangkapan, kondisi cuaca (cerah/berawan/hujan), suhu, kelembaban, kondisi lingkungan, jumlah jenis.

### Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan dalam penelitian ini adalah keragaman dan penyebaran kupu-kupu dengan menggunakan indeks yang ada. Keragaman jenis tersebut dapat diketahui dengan menggunakan indeks keragaman. Indeks yang biasa digunakan adalah Shannon-Weaver ( $H'$ ) dimana nilainya mempunyai dua sifat yang umum digunakan dalam mengukur keragaman jenis yaitu,  $H' = 0$  jika dan hanya jika terdapat satu jenis dalam sampel,  $H'$  – maksimum: hanya ketika seluruh jumlah jenis terdapat dalam sampel. Indeks keragaman jenis Shannon-Weaver diformulasikan sebagai berikut :

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \quad (\text{Green, 1939})$$

$$P_i = n_i/N \text{ maka } H' = - \sum n_i/N \ln n_i/N$$

dimana :

- $H'$  – Indeks Shannon-Weaver
- $n_i$  – jumlah individu untuk jenis ke-  $i$
- $N$  = jumlah total individu dalam sampel

Selanjutnya fungsi indeks tersebut dijelaskan dengan pendekatan nilai Evennes ( $j$ ), berkisar antara 0 – 1 dengan formula sebagai berikut :

$$j = \frac{e^H - 1}{S - 1}$$

dimana :

$S$  : jumlah jenis dalam sampel

Berdasarkan nilai tersebut maka indeks Shannon-Weaver dapat dikelompokkan mejadi lima kelompok, yaitu :

Kelompok	Nilai Evennes (j)
• Sangat rendah	• 0.00-0.20
• Rendah	• 0.21-0.40
• Sedang	• 0.41-0.60
• Tinggi	• 0.61-0.80
• Sangat Tinggi	• $\geq 0.81$

Sedangkan penyebarannya ditentukan dengan menggunakan statistik deskriptif dengan formula sebagai berikut :

$$x = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

dimana :  $x$  = jumlah jenis dalam sampel  
 $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$  = banyaknya individu dalam sejumlah sampel  
 $N$  = banyaknya sampel

Kemudian dilanjutkan dengan menghitung variasi/ragam ( $S^2$ ) sebagai berikut :

$$S^2 = \frac{\sum (fx^2) - ((\sum fx)^2/N)}{N-1} \quad (\text{Southwood, 1978})$$

dimana :

$\Sigma$  – jumlah,  $f$  = frekuensi dan  $S^2$  – variasi/ragam

Dengan mengetahui nilai ragam ( $S^2$ ) dan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), maka kita dapat mengetahui sifat penyebaran kupu-kupu, yaitu apabila  $S^2 < \bar{x}$ , maka termasuk sifat penyebaran merata, bila  $S^2 = \bar{x}$ , termasuk sifat penyebaran acak dan jika  $S^2 > \bar{x}$ , termasuk sifat penyebaran berkelompok. Guna mengetahui intensitas pengelompokan jenis serangga secara spasial digunakan indeks sebaran ( $I_D$ ) dengan formula sebagai berikut :

$$I_D = \frac{S^2}{\bar{x}} \quad (N-1)$$

Setelah mengetahui penyebarannya dilanjutkan dengan uji T, untuk mengetahui sebaran tersebut nyata atau tidak. Formulanya sebagai berikut :

$$T = \left\{ \frac{\sum fx^3 - 3\bar{x}\sum fx^2 + 2\bar{x}^2\sum fx}{N} \right\} - S^2 \left\{ \frac{2S^2}{\bar{x}} - 1 \right\}$$

### **Pengolahan Data**

Data yang diperoleh diolah secara statistik deskriptif dan dianalisa secara tabulasi

## IIASIL DAN PEMBAHASAN

### Keragaman Jenis

#### 1.1 Keragaman Jenis Pada Daerah Aliran Sungai Prafi

##### Ketinggian 10-20 meter di atas permukaan laut ( m d.p.l)

Kondisi daerah sekitar sungai saat dilakukan penelitian merupakan hutan sekunder yang ditandai adanya sinar matahari yang dapat langsung menyinari lantai hutan serta adanya kebun-kebun milik masyarakat disekitar sungai, disamping itu terdapat tumbuhan bawah yang berbunga di tepian sungai yaitu *Bidens pinosa* dan *Barleria christata*. Saat dilakukan penelitian keadaan cuaca berawan di pagi hari kemudian cerah pada siang harinya. Waktu penangkapan dilakukan pada pukul 08.00-11.00. Suhu pada saat penangkapan berkisar antara 29-30°C dengan kelembaban antara 65-70%. Kupu-kupu yang ditemukan pada daerah aliran Sungai Prafi di ketinggian 10-20 m d.p.l sebanyak 22 jenis yaitu 3 jenis dari famili Papilionidae, 4 jenis dari famili Pieridae, 2 jenis dari famili Lycaenidae, 2 jenis dari famili Amathusiidae, 6 jenis dari famili Nymphalidae, 3 jenis dari famili Danaidae dan 2 jenis dari famili Satyriidae.

Kupu-kupu yang banyak ditemukan adalah jenis *Cupha prosoprosopse* dari famili Nymphalidae dan kemudian jenis *Tirumala hamata hamata* dan *Taenaris catops nardula*. Hal ini diduga berkaitan erat dengan keberadaan pakan dan kesempatan memperoleh cahaya matahari. Hasil perhitungan Indeks Shannon-Weaver (2.985) dan Nilai Evennes (0.89) didapatkan hasil keragaman pada

ketinggian 10-20 m d.p.l yang sangat tinggi (lampiran 2). Pada lokasi ini juga ditemukan jenis yang dilindungi berdasarkan SK Men.Tan. No 576/Kpts/UM/8/1980 dan No. 716/Kpts/UM/10/1980 yaitu *Ornithoptera priamus poseidon*. Hal ini didukung oleh tersedianya pakan berupa *Aristholocia* spp. Tanaman ini digunakan untuk larva sebagai makanan terutama daun yang masih muda, segar dan lembut (D'Abrcera, 1990)

Adapun mengenai jumlah jenis, jumlah individu dalam jenis dan indeks keragamannya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Jenis, Jumlah Individu Dalam Jenis dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 10-20 m d.p.l Daerah Aliran Sungai Prati

Famil	Genus	Jenis (S)	Jumlah	H'
Amathusiidae	<i>Taenaris</i>	<i>calops nardula</i>	3	0,207
	<i>Hyantha</i>	<i>hesera hesera</i>	1	0,100
Danidae	<i>Tirumala</i>	<i>hamata hamata</i>	3	0,207
	<i>Euploea</i>	<i>phaenareta phaenareta</i>	2	0,161
	<i>Parantica</i>	<i>schenku schenkii</i>	1	0,100
Lycacnidae	<i>Epinastidia</i>	<i>mepe pilumna</i>	2	0,161
	<i>Jamilis</i>	<i>caleno</i>	2	0,161
Nymphalidae	<i>Cyrestis</i>	<i>acilia gades</i>	2	0,161
	<i>Panhoporia</i>	<i>cosumilis cosumilis</i>	1	0,100
	<i>Cupha</i>	<i>prosepe prosepe</i>	4	0,244
	<i>Hypohymnus</i>	<i>hulina narina</i>	1	0,100
	<i>Neptis</i>	<i>nausicaa nausicaa</i>	1	0,100
	<i>Vindida</i>	<i>orstinor ada</i>	1	0,100
Papilionidae	<i>Ornithoptera</i>	<i>priamus poseidon</i>	1	0,100
	<i>Papilio</i>	<i>aegaeus othello</i>	1	0,100
	<i>Alcydes</i>	<i>aghotyrus</i>	1	0,100
Pieridae	<i>Cepora</i>	<i>abnormis abnormis</i>	1	0,100
	<i>Eurema</i>	<i>haudae neta</i>	2	0,161
	<i>Capora</i>	<i>aspasia aspasia</i>	1	0,100
	<i>Catopsilia</i>	<i>pomaa pomaa</i>	1	0,100
Satyriidae	<i>Mycaleneis</i>	<i>phidon phidon</i>	2	0,161
	<i>Meionitis</i>	<i>constantia constantia</i>	2	0,161
	Totul	22	36	2,985

\* Jenis yang dilindungi

Dikecukungan ini terlihat pula adanya jenis yang mendominasi adalah dari famili Nymphalidae. Pada hutan-hutan sekunder di sekitar aliran sungai memungkinkan bunga tumbuh pada lantai hutan dan cahaya matahari langsung mengenai lantai hutan. Menurut Sitompul *et al* (1993) dalam Rosariyanto (1997) menyatakan bahwa hutan sekunder merupakan tempat yang cocok untuk jenis ini karena matahari dapat menyinari lantai hutan sekitar sungai secara langsung.

#### Ketinggian 100-150 meter di atas permukaan laut (m d.p.l)

Kondisi hutan dactrah sekitar sungai merupakan hutan sekunder. Saat dilakukan penelitian keadaan suhu antara 27-29°C dengan kelembaban 75-79%. Penangkapan dilakukan antara pukul 09.00-11.00 dengan keadaan cuaca cerah. Kupu-kupu yang ditemukan pada ketinggian 100-150 m d.p.l sebanyak 18 jenis yaitu 5 jenis dari famili Papilionidae, 3 jenis dari famili Pieridae, 3 jenis dari famili Lycaenidae, 2 jenis dari famili Nymphalidae, 1 jenis dari famili Amathusiidae, 2 jenis dari famili Danaidae dan 2 jenis dari famili Sarytiidae.

Kupu-kupu yang banyak ditemukan adalah jenis *Cyrestis acilia gades* dari famili Nymphalidae, hal ini diduga adanya ketersediaan pakan dan cahaya matahari yang cukup. Pada lokasi ini berdasarkan perhitungan Indeks Shannon-Weaver (2.636) dan Nilai Evenness (0.76) menunjukkan keragaman jenis yang cukup tinggi (lampiran 2). Adapun mengenai jumlah jenis, jumlah individu dalam jenis dan indeks keragamannya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Jenis, Jumlah Individu Dalam Jenis dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 100-150 m d.p.l Daerah Aliran Sungai Prafi.

Familia	Genus	Jenis (Sp)	Jumlah	H'
Amathusiidae	<i>Taenaris</i>	<i>catops turdula</i>	4	0,244
Danaidae	<i>Euphloea</i>	<i>phaenareta phaenareta</i>	1	0,100
	<i>Tirumala</i>	<i>hamata hamata</i>	3	0,207
Lycaenidae	<i>Epinaestida</i>	<i>inops phamaus</i>	1	0,100
	<i>Jamides</i>	<i>celena</i>	1	0,100
	<i>Danus</i>	<i>danus</i>	1	0,100
Nymphalidae	<i>Cyrestis</i>	<i>acilia gades</i>	8	0,334
	<i>Cupha</i>	<i>prosope prosope</i>	1	0,100
Papilionidae	<i>Ornithoptera</i>	<i>prionus poseidon</i>	1	0,100
	<i>Papilio</i>	<i>ultraes</i>	1	0,100
	<i>Papilio</i>	<i>agastus othello</i>	1	0,100
	<i>Papilio</i>	<i>euchenor euchenor</i>	2	0,161
	<i>Alyodes</i>	<i>agathyrus</i>	1	0,100
Pieridae	<i>Cepora</i>	<i>abnormis abnormis</i>	2	0,161
	<i>Cepora</i>	<i>aspasia aspasia</i>	2	0,161
	<i>Caopastha</i>	<i>panca panca</i>	1	0,100
Satyridae	<i>Mycalesis</i>	<i>phidon phidon</i>	3	0,207
	<i>Melanitis</i>	<i>constantia constantia</i>	2	0,161
Total		18	36	2,636

H' : Indeks Shannon-Weaver ( $-\sum ni/N \ln ni/N$ )

Menurut Parson (1991) keragaman jenis kupu-kupu erat hubungannya dengan keadaan lingkungan setempat. Pada tempat penelitian ini juga terdapat adanya sirih hutan (*Piper aduncian*) yang merupakan tempat bermainnya jenis tersebut disamping itu terdapatnya tumbuhan bawah berupa *Bidens pinosa*. di ketinggian ini terdapat adanya kelapa sawit milik masyarakat, tempat ini merupakan tempat bermainnya *Taenaris catops turdula* dan *Tirumala hamata hamata*

#### Ketinggian 250-300 meter di atas permukaan laut (m d.p.l)

Kupu-kupu yang ditemukan pada ketinggian 250-300 m d.p.l sebanyak 15 jenis, yaitu 5 jenis dari famili Papilionidae, 3 jenis dari famili Pieridae, 1 jenis dari famili Lycaenidae, 2 jenis dari famili Amathusiidae, 2 jenis dari famili

Danaidae, 1 jenis dari famili Nymphalidae dan 1 jenis dari famili Satyridae. Adapun mengenai jenis yang ada dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Jenis, Jumlah Individu Dalam Jenis dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 250-300 m d.p.l Daerah Aliran Sungai Prati

Famili	Genus	Jenis (Sp)	Jumlah	H'
Amantillidae	<i>Taenaris</i>	<i>eucops turehala</i>	1	0.124
	<i>Hyanaris</i>	<i>helius helius</i>	1	0.124
Danaidae	<i>Paranthica</i>	<i>scherkai scherka</i>	1	0.124
	<i>Tirumala</i>	<i>hamata hamata</i>	1	0.124
Lycacnidae	<i>Danis</i>	<i>danis</i>	7	0.355
Nymphalidae	<i>Vindula</i>	<i>urbinon ada</i>	1	0.124
Papilionidae	<i>Papilio</i>	<i>euchenor euchenor</i>	1	0.124
	<i>Papilio</i>	<i>ulysses</i>	1	0.124
	<i>C</i>	<i>surpedon coredon</i>	2	0.197
	<i>Pachyopta</i>	<i>polydorus lascoris</i>	2	0.197
	<i>Aicydes</i>	<i>agajrsus</i>	1	0.124
Pieridae	<i>Salazera</i>	<i>cycinnu caninu</i>	1	0.124
	<i>Cepora</i>	<i>abnormis abnormis</i>	2	0.197
	<i>Copra</i>	<i>aspasia aspasia</i>	1	0.124
Satyridae	<i>Mscallus</i>	<i>phidon phidon</i>	3	0.249
	<b>Total</b>	15	26	2.433

H' : Indeks Keragaman Shannon-Weaver ( $-\sum ni/N \ln ni/N$ )

Pada ketinggian ini keberadaan kupu-kupu semakin berkurang, meskipun hasil perhitungan nilai Evennes (0.74) menunjukkan kelompok keragaman yang tinggi. Berkurangnya jenis ini disebabkan kondisi hutan sekitar sungai yang ada yaitu berupa hutan primer. Menurut Sitompul *et al* (1993) dalam Rosariyanto (1997) berkurangnya jenis kupu-kupu bisa disebabkan oleh kondisi hutan yang sulit bagi kupu-kupu untuk melakukan aktivitas yang didukung dengan tersedianya cahaya matahari. Cahaya matahari tidak dapat secara langsung mengenai lantai hutan hanya melewati celah-celah tajuk pohon.

Kupu-kupu akan keluar melalui celah-celah pohon yang ditembusi cahaya matahari di daerah terbuka sekitar sungai. Pada ketinggian ini aliran sungai cukup deras sehingga diduga ada jenis kupu-kupu yang kurang menyukai bermain di tepian sungai yang deras seperti jenis *Saletera cycyna*, *Cepora aspasia* dan *Vindula arsinoe ada*

Kupu-kupu yang banyak ditemukan adalah jenis *Danis danis* spp terlihat bermain pada batuan di tepi sungai yang basah. Kupu-kupu tersebut diduga menjilat mineral yang tertinggal pada batu yang basah di tepian sungai.

## 1.2 Keragaman Jenis Pada Daerah Aliran Sungai Mupi

### Ketinggian 10-20 meter diatas permukaan laut (m d.p.l)

Kondisi hutan di sekitar aliran sungai tersebut berupa hutan sekunder yang ditandai adanya kebun milik masyarakat. Keadaan suhu berkisar antara 28-30°C dengan keadaan cuaca cerah. Kelembaban berkisar antara 70-73%. Jenis kupu-kupu yang diketahui pada ketinggian 10-20 m d.p.l di daerah aliran sungai Mupi sebanyak 22 jenis, yaitu : 4 jenis dari famili Papilionidae, 4 jenis dari famili Pieridae, 2 jenis dari famili Lycaenidae, 1 jenis dari famili Amathusiidae, 6 jenis dari famili Nymphalidae, 2 jenis dari famili Danaidae dan 3 jenis dari famili Satyridae.

Kupu-kupu yang banyak dijumpai adalah jenis *Mycalesis phidon-phidon*. Di tempat ini banyak dijumpai alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan terlihat jenis *Mycalesis phidon-phidon* sering mengunjungi tumbuhan ini. Menurut Samaran

(1998) *Mycalesis phidon-phidon* (Satyridae) menyukai tumbuhan *Imperata cylindrica* dan *Imperata corfenata*. Hasil perhitungan indeks keragaman Shannon-Weaver (2.996) dan Nilai Evenness (0.98) menunjukkan keragaman yang cukup tinggi pada ketinggian 10-20 m d.p.l (lampiran 2). Jenis *Cepora aspasia* mulai bermain ditepian sungai yang aliran airnya kurang begitu deras saat matahari bersinar, demikian pula dengan *Cyrestis acilia gades*. *Cepora aspasia* juga terlihat menyukai tumbuhan *Piper aduncum* untuk tempat bermain. Adapun mengenai jenis tersebut dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Jumlah Jenis, Jumlah Individu Dalam Jenis dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 10-20 m d.p.l Daerah Aliran Sungai Mupi

Famil	Genus	Spesies	Jumlah	H'
Amathusiidae	<i>Taenaris</i>	<i>catops turahida</i>	3	0.188
Danaiidae	<i>Tirumala</i>	<i>hamata hamata</i>	3	0.188
	<i>Euploea</i>	<i>phaenareta phaenareta</i>	2	0.146
Lycaenidae	<i>Danis</i>	<i>danis</i>	1	0.090
	<i>Janides</i>	<i>celeno</i>	2	0.146
Nymphalidae	<i>Cyrestis</i>	<i>acilia gades</i>	1	0.090
	<i>Cupha</i>	<i>prosope prosope</i>	3	0.188
	<i>Vindula</i>	<i>arsinoe ada</i>	2	0.146
	<i>Hypolymanas</i>	<i>bolina nerina</i>	1	0.090
	<i>Panhoporia</i>	<i>casimilus casimilus</i>	1	0.090
	<i>Neptis</i>	<i>nausicaea nausicaea</i>	1	0.090
Papilionidae	<i>Triodes</i>	<i>oblongomaculatus papuensis*</i>	1	0.090
	<i>Papilio</i>	<i>urgaeus othello</i>	2	0.146
	<i>Pachyopta</i>	<i>polydorus lasarus</i>	1	0.090
	<i>Papilio</i>	<i>ulysses</i>	1	0.090
Pieridae	<i>Cepora</i>	<i>aspasia aspasia</i>	3	0.188
	<i>Parema</i>	<i>haeche oeta</i>	2	0.146
	<i>Cepora</i>	<i>abnormis abnormis</i>	2	0.146
	<i>Calopha</i>	<i>panoa panoa</i>	1	0.090
Satyriidae	<i>Mycalesis</i>	<i>phidon phidon</i>	4	0.224
	<i>Phymata</i>	<i>asondas melanitho</i>	2	0.146
	<i>Meianitis</i>	<i>constantia constantia</i>	3	0.188
Total		22	42	2.996

H' : Indeks Shannon-Weaver ( $-\sum_{i=1}^n \frac{1}{N} \ln \frac{1}{N}$ )

\* Jenis yang dilindungi

Pada ketinggian ini ditemukan juga jenis yang dilindungi yaitu *Troides oblongomaculatus papuensis*. Kupu-kupu *Troides oblongomaculatus papuensis* terlihat mengitari tumbuhan *Aristolocia* spp, yang sengaja ditanam oleh masyarakat guna menambah pendapatan mereka yaitu sebagian dari pupa dijual pada Yayasan Bina Lestari Bumi Cenderawasih (YBLBC) dan ada sebagian yang dibiarkan menetas agar tetap terjaga keberadaannya. Disamping itu kupu-kupu *Troides* terlihat pula sering mengitari tanaman pisang (*Musa* sp) milik masyarakat. Jenis *Tirumala hamata hamata* terlihat sering mengunjungi tumbuhan bawah seperti *Bidens pinosa* dan *Barleria christata*.

**Ketinggian 100-150 meter di atas permukaan laut (m d.p.l)**

Kondisi hutan pada daerah ini adalah hutan sekunder yang ditandai dengan masuknya cahaya matahari secara langsung di lantai hutan dan adanya kebun milik masyarakat serta kebun coklat milik perusahaan. Suhu berkisar antara 27-30°C dengan kelembaban 74-76%. Cuaca pada pagi harinya cerah sehingga dapat dilakukan penangkapan mulai pukul 08.00-11.00. Pada ketinggian ini ditemukan 20 jenis, yaitu : 4 jenis dari famili Papilionidae, 4 jenis dari famili Pieridae, 3 jenis dari famili Lycaenidae, 1 jenis dari famili Amathusiidae, 5 jenis dari famili Nymphalidae, 1 jenis dari famili Danaidae dan 2 jenis dari famili Satyridae. Pada lokasi tersebut dijumpai adanya tumbuhan bawah seperti *Bidens pinosa*, *Ageratum conyzoides* serta *Barleria christata*. Tumbuhan tersebut sering dikunjungi oleh kupu-kupu saat aktivitas mereka mulai. Kupu-kupu yang banyak ditemukan pada lokasi ini adalah jenis *Papilio*

*euchenor euchenor* kemudian *Cyrestis acilia gades*, *Taenaris catops turdula* dan *Ornithoptera priamus poseidon*. Hal ini diduga berkaitan erat dengan ketersediaan pakan bagi larvanya dan ketersediaan cahaya matahari yang cukup.

Hasil perhitungan nilai keragaman Shannon-Weaver (2.909) dan Nilai Evenness (0.90) menunjukkan keragaman yang cukup tinggi (lampiran 2). Jumlah jenis, jumlah individu dalam jenis dan keragaman kupu-kupu tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Jenis, Jumlah Individu Dalam Jenis dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 100-150 m d.p.l Daerah Aliran Sungai Mupi

Famili	Genus	Jenis (Sp)	Jumlah	IF <sup>a</sup>
Amathusiidae	<i>Taenaris</i>	<i>catops turdula</i>	3	0.201
Danaidae	<i>Tirymida</i>	<i>hamata hamata</i>	2	0.156
Lycaenidae	<i>Daniz</i>	<i>daniz</i>	1	0.095
	<i>Epimastix</i>	<i>inops priama</i>	1	0.095
	<i>Jumada</i>	<i>ceiena</i>	2	0.156
Nymphalidae	<i>Cyrestis</i>	<i>acilia gades</i>	3	0.201
	<i>Cypha</i>	<i>procops procops</i>	1	0.095
	<i>Hypolyminas</i>	<i>lucina lucina</i>	2	0.156
	<i>Nepis</i>	<i>nausicla nausicla</i>	1	0.095
	<i>Pantheria</i>	<i>venilla</i>	1	0.095
	Papilionidae	<i>Ornithoptera</i>	<i>priamus poseidon</i> †	3
<i>Trodes</i>		<i>oblongovalatus papneus</i> ‡	2	0.156
<i>Papilio</i>		<i>ulysses</i>	1	0.095
<i>Papilio</i>		<i>euchenor euchenor</i>	4	0.237
Pieridae		<i>Cepora</i>	<i>abnormis abnormis</i>	2
	<i>Cepora</i>	<i>aspasia aspasia</i>	2	0.156
	<i>Saleyeria</i>	<i>cyclina corinna</i>	1	0.095
	<i>Eurema</i>	<i>hacche ueta</i>	2	0.156
Satyridae	<i>Mycalesis</i>	<i>phidon phidon</i>	2	0.156
	<i>Flumnas</i>	<i>agendas melantho</i>	2	0.156
Total		20	38	2.909

IF<sup>a</sup> : Indeks Shannon-Weaver  $(-\sum \frac{1}{N} \ln \frac{1}{N})$

Menurut Parsons (1991) keragaman jenis kupu-kupu erat hubungannya dengan keadaan lingkungan setempat. Kupu-kupu yang banyak dijumpai adalah dari famili Nymphalidae, hal ini menandakan pada ketinggian tersebut famili ini

mampu hidup dan berkembang biak. Sedangkan hutan sekunder merupakan tempat yang cocok untuk famili Nymphalidae di lokasi ini.

**Ketinggian 250-300 meter di atas permukaan laut (m d.p.l)**

Kupu-kupu yang ditemukan pada ketinggian 250-300 m d.p.l sebanyak 15 jenis yaitu 4 jenis famili Papilionodae, 2 jenis famili Pieridae, 2 jenis famili Lycaenidae, 1 jenis famili Amathusiidae, 3 jenis famili Danaidae, 1 jenis Nymphalidae dan 2 jenis famili Satyriidae. Hasil perhitungan indeks keragaman Shannon-Weaver (2.539) dan Nilai Evenness (0.83) menunjukkan keragaman yang masih cukup tinggi

Jenis *Mycalesis phidon phidon* terlihat bermain di tempat terbuka pada tumbuhan *Imperata cylindrica* dan saat matahari terik serta angin yang bertiup agak kencang mereka kembali terbang di sela pohon-pohon hutan yang terlindung dari tiupan angin. Di lokasi ini terlihat kupu-kupu jenis *Jamides celeno* bermain pada tepian sungai terutama pada batu-batu basah yang ada di tepian sungai yang diduga menjilat mineral yang terdapat pada batu-batu basah. Adapun mengenai jenis yang ada dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Jenis, Jumlah Individu Dalam Jenis dan Indeks Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 250-300 m d.p.l Daerah Aliran Sungai Mupi

Taxa	Genus	Spesies	Jumlah	H'
Amathusidae	<i>Luenaris</i>	<i>cuteps turdula</i>	4	0.256
Danaidae	<i>Hypioea</i>	<i>phaenureta phaenureta</i>	1	0.256
	<i>Tirumala</i>	<i>hamata hamata</i>	2	0.171
	<i>Parantissa</i>	<i>schenka schenka</i>	1	0.105
Lycaenidae	<i>Danis</i>	<i>danis</i>	2	0.171
	<i>Janides</i>	<i>celena</i>	4	0.256
Nymphalidae	<i>Vindula</i>	<i>arsinoe ada</i>	2	0.171
Papilionidae	<i>Ornithoptera</i>	<i>prionus poseidon*</i>	2	0.171
	<i>Troides</i>	<i>oblongomaculatus papuensis*</i>	1	0.105
	<i>Papilio</i>	<i>euchenor euchenor</i>	1	0.105
	<i>G.</i>	<i>sarpedon vorelon</i>	2	0.171
Pieridae	<i>Saletera</i>	<i>cymna corinna</i>	1	0.105
	<i>Eurema</i>	<i>hausa usta</i>	1	0.105
Satyridae	<i>Mycalasis</i>	<i>phidon phidon</i>	5	0.286
	<i>Elymnus</i>	<i>agondas melantho</i>	1	0.105
Total		15	33	2.339

H' : Indeks Shannon-Weaver ( $-\sum ni/N \ln ni/N$ )

Jenis *Mycalasis phidon phidon* terlihat bermain di tempat terbuka pada tumbuhan *Imperata cylindrica* dan saat matahari terik serta angin yang bertiup agak kencang mereka kembali terbang di sela pohon-pohon hutan yang terlindung dari tiupan angin.

### 1.3 Keragaman Jenis Pada Daerah Aliran Sungai Ransiki

#### Ketinggian 10-20 meter di atas permukaan laut (m d.p.l)

Kondisi hutan pada lokasi ini berupa hutan sekunder dengan ditemukannya daerah sekitar penelitian berupa kebun-kebun masyarakat. Keadaan cuaca cukup cerah dengan suhu berkisar antara 29-30°C dan kelembaban berkisar antara 66-70%. Keterangan mengenai jenis yang ada dapat dilihat pada tabel 7.

\* jenis yang dilindungi

Tabel 7. Jumlah Jenis, Jumlah Individu Dalam Jenis dan Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 10-20 m d.p.l Daerah Aliran Sungai Ransiki

Familia	Genus	Jenis (Sp)	Jumlah	II'
Amathusiidae	<i>Taenaris</i>	<i>catops tardula</i>	3	0.186
Danaiidae	<i>Tirumala</i>	<i>hamata hamata</i>	4	0.221
	<i>Euploea</i>	<i>latifasciata radicea</i>	1	0.087
	<i>Euploea</i>	<i>phaenareta phuenareta</i>	2	0.144
Nymphalidae	<i>Cyrestis</i>	<i>acilia gades</i>	6	0.275
	<i>Cepha</i>	<i>prosepe prosepe</i>	1	0.087
	<i>Hypolimnys</i>	<i>bolina nerina</i>	3	0.186
	<i>Yama</i>	<i>sabina sabina</i>	1	0.087
	<i>Indula</i>	<i>arismoe ada</i>	1	0.087
Lycaenidae	<i>Epinaestida</i>	<i>inops pinna</i>	2	0.144
	<i>Jamides</i>	<i>veleno</i>	2	0.144
	<i>Dioxys</i>	<i>dans</i>	2	0.144
Papilionidae	<i>Ornithoptera</i>	<i>pitamus praxidan*</i>	1	0.087
	<i>Papilio</i>	<i>aspeus othello</i>	1	0.087
	<i>Pachyopta</i>	<i>polydorus lascaurus</i>	1	0.087
	<i>Papilio</i>	<i>ulysses</i>	1	0.087
Pieridae	<i>Cepora</i>	<i>abnormis abnormis</i>	2	0.144
	<i>Eucema</i>	<i>hacche nata</i>	2	0.144
Satyriidae	<i>Myscelis</i>	<i>phidon phidon</i>	1	0.221
	<i>Melanitis</i>	<i>constantia constantia</i>	3	0.186
	Total	20	43	2.835

II' : Indeks Shannon-Weaver ( $-\sum ni/N \ln ni/N$ )

Kupu-kupu yang ditemukan pada daerah aliran Sungai Ransiki di ketinggian 10-20 m d.p.l sebanyak 20 jenis yaitu 4 jenis dari famili Papilionidae, 2 jenis dari famili Pieridae, 3 jenis dari famili Lycaenidae, 1 jenis dari famili Amathusiidae, 5 jenis dari famili Nymphalidae, 3 jenis dari famili Danaiidae dan 2 jenis dari famili Satyriidae.

Jenis yang banyak dijumpai adalah *Cyrestis acilia gades*. Jenis *Cyrestis acilia gades* terlihat bermain pada tumbuhan *Bidens pinosa*. Dari hasil perhitungan indeks keragaman Shannon-Weaver (2.835) dan Nilai Evenness (0.84) menunjukkan bahwa pada ketinggian ini keragamannya cukup tinggi

\* Jenis yang dilindungi

(lampiran 2). Kondisi lokasi penelitian yang landai dan terdapatnya tumbuhan alang-alang (*Imprata cylindrica*) juga merupakan tempat bermainnya kupu-kupu, seperti jenis *Mycalesis phidon phidon*. Tumbuhan jenis *Aristolochia* sp sengaja ditanam oleh masyarakat sebagai pakan kupu-kupu *Ornithoptera priamus*. Menurut D'Abbrera (1990) tanaman ini digunakan oleh larva sebagai sumber pakan terutama daunnya yang muda, segar dan lembut.

**Ketinggian 100-150 meter di atas permukaan laut (m d.p.l)**

Kondisi hutan pada lokasi ini adalah hutan sekunder. Suhu berkisar antara 27-28°C dengan kelembaban 76-78% keadaan cuaca cerah. Kupu-kupu yang ditemukan pada ketinggian 100-150 m d.p.l sebanyak 17 jenis yaitu 5 jenis dari famili Papilionidae, 3 jenis dari famili Pieridae, 1 jenis dari famili Lycaenidae, 4 jenis dari famili Nymphalidae, 1 jenis dari famili Amathusiidae, 2 jenis dari famili Danaidae dan 1 jenis dari famili Satyridae. Jenis *Eurema hachebe oeta* banyak ditemukan bermain ditepi sungai dan mengunjungi tumbuhan *Ageratum conzoider*. Dari hasil perhitungan indeks keragaman Shannon-Weaver (2.634) dan Nilai Evennes (0.82) pada ketinggian ini masih menunjukkan keragaman yang cukup tinggi (lampiran 2). Adapun jenis kupu-kupu yang ditemukan pada ketinggian ini dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Jumlah Jenis, Jumlah Individu Dalam Jenis dan Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 100-150 m d.p.l Daerah Aliran Sungai Ransiki

Famili	Genus	Jenis (Sp)	Jumlah	H'
Papilionidae	<i>Ornithoptera</i>	<i>priamus poseidon</i>	3	0.204
	<i>Alyodes</i>	<i>aghatyrsus</i>	2	0.158
	<i>Papilio</i>	<i>ulyxes</i>	1	0.098
	<i>Graphium</i>	<i>sarpedon coridon</i>	2	0.158
	<i>Troides</i>	<i>oblongamaculatus papuensis</i>	1	0.098
Pieridae	<i>Cenore</i>	<i>abnormis abnormis</i>	2	0.158
	<i>Eurema</i>	<i>habebe ueta</i>	6	0.295
	<i>Eurema</i>	<i>candida salomotis</i>	2	0.158
Lycenidae	<i>Dana</i>	<i>danis sp</i>	1	0.098
Amathusiidae	<i>Taenaris</i>	<i>castops turbida</i>	1	0.098
Nymphalidae	<i>Cyrenis</i>	<i>acilia gades</i>	4	0.240
	<i>Cypho</i>	<i>protopis paratopis</i>	1	0.098
	<i>Hypolymnas</i>	<i>bolina nerina</i>	1	0.098
	<i>Panhoporia</i>	<i>cosmisis cosmisis</i>	2	0.158
Danaidae	<i>Thumala</i>	<i>hamata hamata</i>	2	0.158
	<i>Euploea</i>	<i>latifasciata radica</i>	1	0.098
Satyriidae	<i>Melanitis</i>	<i>constantia constantia</i>	5	0.270
Total			17	2.643

H' : Indeks Shannon-Weaver ( $-\sum ni/N \ln ni/N$ )

Jenis *Ornithoptera priamus poseidon* masih terdapat pada daerah ini. Hal ini didukung adanya sumber pakan yaitu *Aristolocia* spp . Disamping itu kondisi lapangan agak landai dan masih terdapat tumbuhan alang-alang dan tumbuhan bawah seperti *Biden spinosa*.

#### Ketinggian 250-300 meter di atas permukaan laut (m d.p.l)

Kondisi hutan pada lokasi sekitar sungai ini adalah hutan primer yang ditandai dengan adanya vegetasi yang rapat dan cahaya matahari yang kurang dapat mengenai lantai hutan. Suhu berkisar antara 26-28°C dengan kelembaban 77-81%. Kondisi cuaca mendung pada malam hari dan cerah pada pagi harinya .

\* jenis yang dilindungi

Penangkapan dilakukan mulai pukul 09.00-11.30. Adapun jenis yang ada dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Jumlah jenis, Jumlah Individu dalam Jenis dan Keragaman Kupu-kupu di Ketinggian 250-300 m d.p.l Daerah Aliran Sungai Ransiki

Famili	Genus	Spesies	Jumlah	H'
Papilionidae	<i>Troides</i>	<i>oblongomaculatus papuensis*</i>	3	0.214
	<i>Papilio</i>	<i>ulysses</i>	1	0.103
Pieridae	<i>Eurema</i>	<i>candida salomonis</i>	1	0.103
	<i>Cepora</i>	<i>abnormis abnormis</i>	3	0.214
	<i>Eurema</i>	<i>hucals rufa</i>	2	0.167
Lycaenidae	<i>Danis</i>	<i>danis</i>	5	0.282
Amathusidae	<i>Taenaris</i>	<i>catops bursula</i>	4	0.252
Danaiidae	<i>Eploea</i>	<i>phaenareta</i>	1	0.103
	<i>Danau</i>	<i>chrysgis chrysgis</i>	2	0.167
	<i>Tirumala</i>	<i>hamata hamata</i>	1	0.103
	<i>Euploea</i>	<i>latifasciata radica</i>	1	0.103
Satyridae	<i>Mycalena</i>	<i>phidon phidon</i>	4	0.252
	<i>Melanitis</i>	<i>constans constans</i>	3	0.214
Nymphalidae	<i>Phaedra</i>	<i>hetopalis</i>	1	0.103
	<i>Vindula</i>	<i>arminae udu</i>	2	0.167
	Total	15	34	2.547

H' : Indeks Shannon-Weaver ( $-\sum ni/N \ln ni/N$ )

Kupu-kupu yang ditemukan pada ketinggian 250-300 m d.p.l di daerah aliran sungai Ransiki sebanyak 15 jenis yaitu 2 jenis famili Papilionidae, 3 jenis famili Pieridae, 1 jenis famili Lycaenidae, 1 jenis famili Amathusiidae, 4 jenis famili Danaiidae, 2 jenis dari famili Nymphalidae dan 2 jenis famili Satyridae. Hasil perhitungan indeks keragaman Shannon-Weaver (2.547) dan Nilai Evencnes (0.84) masih menunjukkan keragaman yang cukup tinggi meskipun terdapat pengurangan jenis. Pada ketinggian ini kupu-kupu *Danis danis* terlihat banyak di tepian sungai. Kondisi hutan yang relatif sulit untuk ditembus cahaya matahari membuat kupu-kupu mencari tempat terbuka untuk melakukan aktivitasnya.

\* jenis yang dilindungi

Di lokasi ini terjadi pula pengurangan jenis. Hal ini diduga kurang adanya kesesuaian dan ketersediaan pakan serta cahaya matahari yang cukup.

Menurut Sitompul *et al* (1993) dalam Rosariyanto (1997) berkurangnya jenis kupu-kupu bisa disebabkan oleh kondisi hutan yang sulit bagi kupu-kupu untuk melakukan aktivitas yang didukung dengan tersedianya cahaya matahari. Cahaya matahari tidak dapat secara langsung mengenai lantai hutan hanya melewati celah-celah tajuk pohon. Kupu-kupu akan keluar melalui celah-celah pohon ke tempat terbuka di tepian sungai.

### Penyebaran Kupu-kupu

Sifat penyebaran kupu-kupu yang diamati berdasarkan famili pada beberapa daerah aliran sungai di kawasan Penyangga Cagar Alam Pegunungan Arfak yang diperoleh dari nilai rataan ( $\bar{x}$ ), nilai ragam ( $S^2$ ) dan sifat penyebaran pada masing-masing famili serta uji T untuk mengetahui penyebaran tersebut nyata atau tidak ditampilkan pada tabel 10 dan lampiran 3.

Tabel 10 Sifat Penyebaran masing-masing Famili pada Daerah Aliran Sungai Prafi, Mupi dan Ransiki.

Famili	Lokasi					
	S. Prafi		S. Mupi		S. Ransiki	
	$S^2 < \bar{x}$	$S^2 > \bar{x}$	$S^2 < \bar{x}$	$S^2 > \bar{x}$	$S^2 < \bar{x}$	$S^2 > \bar{x}$
Papilionidae	Merata	-	Merata	-	Merata	-
Pieridae	-	Berkelompok	-	Berkelompok	Merata	-
Lycanidae	-	Berkelompok	Merata	-	-	Berkelompok
Amathusidae	-	Berkelompok	Merata	-	-	Berkelompok
Nymphalidae	-	Berkelompok	-	Berkelompok	-	Berkelompok
Danaidae	-	Berkelompok	-	Berkelompok	-	Berkelompok
Satyridae	-	Berkelompok	-	Berkelompok	-	Berkelompok

Dari tabel tersebut terlihat bahwa famili Papilionidae untuk ketiga daerah aliran sungai (Prati, Mupi dan Ransiki) sifat penyebarannya merata. Famili Pieridae sifat penyebarannya adalah merata di aliran sungai Ransiki, demikian juga untuk famili Lycaenidae dan famili Amathusiidae sifat penyebarannya merata pada aliran sungai Mupi sedangkan famili Nymphalidae, Danaidae dan Satyridae untuk semua lokasi aliran sungai (Prati, Mupi dan Ransiki) sifat penyebarannya adalah berkelompok.

Menurut Odum (1993) sifat penyebaran merata dapat dimungkinkan terjadi adanya persaingan antar individu, baik dalam hal ruang atau makanan. Interaksi ini mendorong pembagian ruang yang sama. Sifat penyebaran mengelompok umumnya dimiliki oleh serangga karena kecenderungan untuk mengelompok, berkumpul dari berbagai derajat mewakili sifat yang paling umum. Sifat penyebaran di ketiga lokasi menunjukkan perbedaan. Hal ini diduga berkaitan dengan :

#### 1. Pakan/tumbuhan/bunga

Makanan adalah kebutuhan utama kupu-kupu terutama untuk larvanya. Sebagai contoh jenis *Hypolympas bolina*, *Vindula arsinoe* (famili Nymphalidae) menyukai tanaman *Adenia heterophylla* (Samaran, 1998). Jenis *Ornithoptera priamus poseidon* dan *Troides oblongomaculatus papuensis* menyukai *Aristolocia* spp. Pada dasarnya kupu-kupu juga menyukai tumbuhan bawah seperti *Bidens pinosa*, *Imperata cylindrica*, *Barleria chrystata* dan *Ageratum conzoides*. Pada hutan-hutan yang ada dimana banyak terdapat bunga yang

mempunyai warna yang bermacam-macam termasuk di tepian sungai. Warna bunga yang mencolok seperti warna kuning, ungu, biru sering didatangi kupu-kupu. Menurut Yoris (1994) warna merah, kuning, biru merupakan spektrum warna yang dapat diterima oleh mata kupu-kupu. Untuk kupu-kupu yang dewasa banyak terdapat pada lantai hutan, karena berhubungan erat dengan bahan makanan dan tempat untuk meletakkan telur (Wright, 1989 *dalam* Samaran, 1998).

## 2. Tingkah Laku

Tingkah laku kupu-kupu pada saat pengamatan mulai aktif melakukan aktivitas pada pukul 08.00-11.00. Hal ini ditunjukkan saat matahari mulai bersinar maka kupu-kupu akan mencari tempat terbuka guna aktivitasnya. Saat panas terik dan angin bertiup kencang kupu-kupu cenderung mencari tempat berlindung. Sedangkan pada saat hujan kupu-kupu tidak melakukan aktivitas, tetapi berlindung pada tajuk-tajuk pohon. Pada sore hari sekitar pukul 17.00 kupu-kupu mulai mengurangi aktivitasnya dan beristirahat.

## 3. Cahaya

Cahaya memegang peranan penting juga dalam kehidupan kupu-kupu yaitu dalam siklus hidupnya. Disamping untuk perkembangan organ reproduksi juga digunakan untuk aktivitasnya.

Menurut Yoris (1994) cahaya yang cukup dibutuhkan kupu-kupu untuk melakukan perkawinan terutama saat terbang. Biasanya dibutuhkan waktu sekitar 1 jam untuk melakukan kopulasi.

#### **4. Adaptasi Habitat**

Kemampuan untuk mempertahankan hidupnya pada suatu habitat merupakan adaptasi. Kemampuan untuk hidup tersebut memungkinkan kupu-kupu untuk dapat hidup dan berkembang biak. Terutama di daerah aliran sungai ada jenis kupu-kupu dalam aktivitasnya kurang menyukai adanya aliran sungai yang deras dan cenderung untuk bermain ditepian sungai atau pada genangan air dan batuan yang basah sekitar sungai.

#### **5. Ketinggian Tempat**

Pada dasarnya kupu-kupu lebih menyukai lantai hutan hal ini berkaitan dengan keberadaan pakan terutama untuk kupu-kupu dewasa. Berdasarkan ketinggian, umumnya semakin tinggi tempat, keragaman jenis kupu-kupu cenderung rendah. Menurut Gressitt dan Natkarni (1978) dalam Samaran (1998), menyatakan bahwa dari 197 jenis kupu-kupu di wilayah Mt. Kaindi 141 jenis tercatat dari daerah kaki gunung, 101 jenis pada daerah pertengahan (ketinggian menengah) 38 jenis pada wilayah sekitar puncak dan 8 jenis pada puncak gunung.

#### **6. Suhu dan Kelembaban**

Suhu dan kelembaban juga memegang peranan penting bagi kelangsungan hidup kupu-kupu. Suhu yang terlalu dingin atau suhu yang terlalu panas kurang disukai kupu-kupu begitu juga dengan kelembaban yang ada.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Jenis kupu-kupu yang ditemukan di ketiga lokasi daerah aliran sungai adalah *Ornithoptera priamus poseidon*, *Troides oblongomaculatus papuensis*, *Graphium sarpedon coredon*, *Papilio ullyses*, *P. euchenor euchenor*, *P. aegeus othelo*, *Paclyopta polydorus tascarus*, *Alecydes agathyrus*, *Cepora abnormis abnormis*, *C. aspasia aspasia*, *Saletera cycinna corinna*, *Catopsilia pomoa pomoa*, *Eurema hacebe oeta*, *E. candida salomonis*, *Danis danis*, *Epimastidia inops pilumna*, *Jamides celeno*, *Taenaris cutops turdula*, *Hyanthis hodeva helvola*, *Panthoporia cosimilis cosimilis*, *P. venila*, *Cupha prosope prosope*, *Vindula arsinoe ada*, *Neptis nausicaa nausicaa*, *Hypolymnas bolina nerina*, *Phaedema heliopolis*, *Yoma sabina sabina*, *Euploea phaenareta phaenareta*, *E. latifasciata radica*, *Tirumala hamata hamata*, *Parantica schenkii schenkii*, *Danaus chrysippus cratippus*, *Mycalesis phidon phidon*, *Melanitis constantia constantia*, *Elymnias agonda melantho* dan *Cyrestis acilia gades*. Jenis yang banyak di temukan adalah *Cupha prosope prosope*, *Cyrestis acilia gades*, *Mycalesis phidon phidon*, *Papilio euchenor euchenor*, *Danis danis* dan *Eurema hacebe oeta*.
2. Keragaman jenis pada ketinggian 10-300 m d.p.l di DAS Prafi 15-21 jenis, Mupi 15-22 jenis dan Ransiki 15-20 jenis. Rata-rata keragaman jenis ketiga lokasi ditiap-tiap ketinggian untuk ketinggian 10-20 m d.p.l adalah 21 jenis ( $H'$  rata-rata 2.939 dan  $j$  rata-rata 0.90 ), 100-150 m d.p.l adalah 19 jenis ( $H'$  rata-rata

2,726 dan j rata-rata 0.84) dan 250-300 m d.p.l adalah 15 (II' rata-rata 2.506 dan j rata-rata 0.80)

3. Penyebaran tiap famili pada ketiga daerah aliran sungai terdapat adanya perbedaan, famili Papilionidae sifat penyebarannya merata pada semua lokasi pengamatan, famili Pieridae, Lycaenidae dan Amathusidae berturut-turut sifat penyebarannya merata di sungai Ransiki, Mupi. Famili lainnya yang dijumpai yaitu, Satyridae, Danaidae, Nymphalidae sifat penyebarannya berkelompok untuk semua lokasi pengamatan. Hal ini diduga karena faktor pakan, tingkah laku, iklim (suhu, kelembaban dan cahaya) dan adaptasi habitat.

#### Saran

1. Perlu adanya perhatian dari pihak terkait guna perlindungan terhadap jenis yang dilindungi serta jenis yang mulai bernilai ekonomis diantaranya *Papilio euchenor euchenor*, *Papilio ulysses* dan *Taenaris catops turdula*.
2. Dilakukan penelitian lanjutan pada daerah sepanjang aliran sungai menuju ke puncak sehingga jenis dan penyebarannya dapat diketahui lebih lengkap serta dilakukan penelitian perihal siklus hidup dari kupu-kupu yang mulai bernilai ekonomis tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

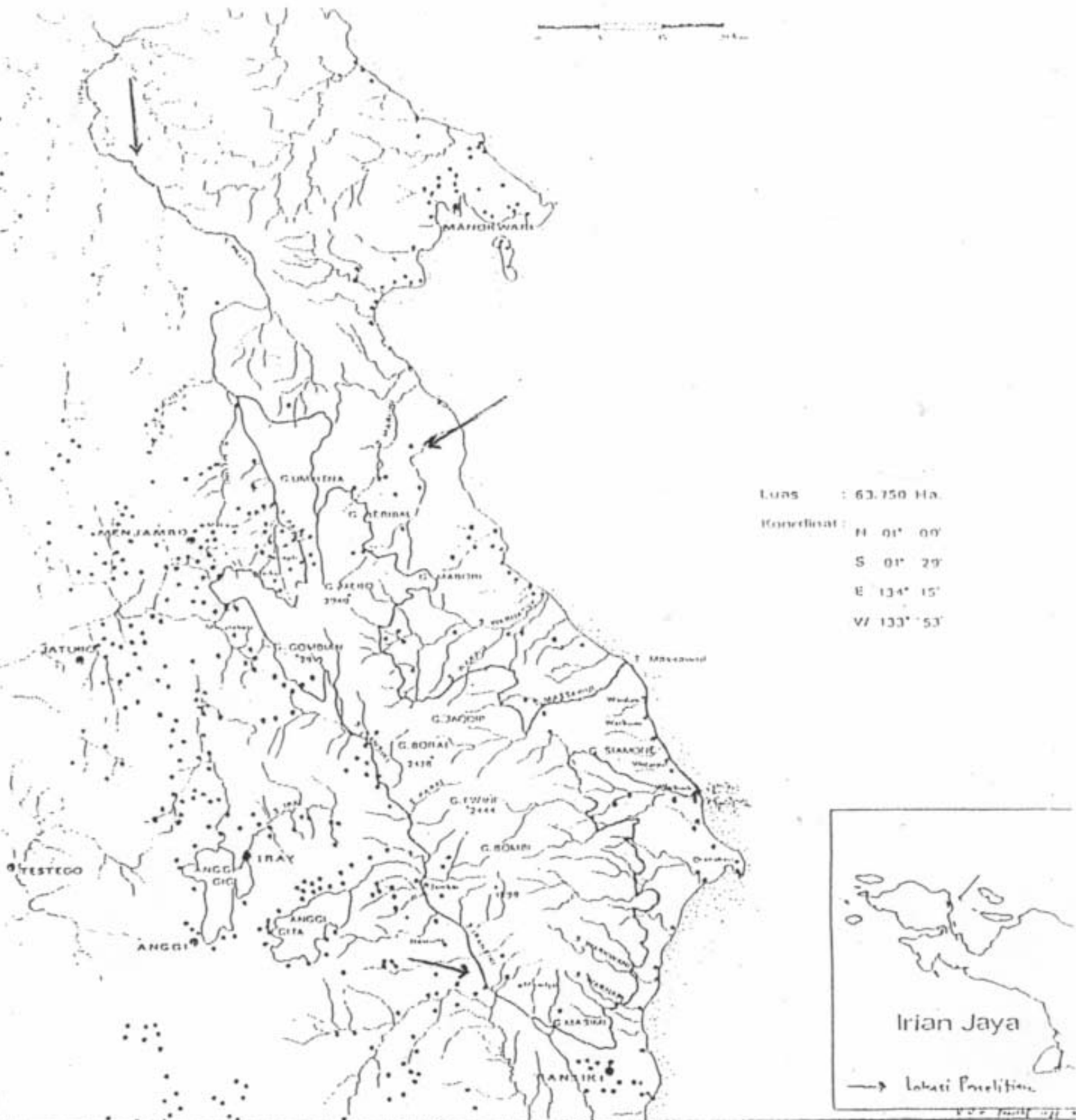
- Amir M, Woro A., Noerdjito and Ubaidillah, 1993. **Butterflies of Bantimurung, South Sulawesi**. International Butterfly Convergence 24-27 August 1993. Ujung Pandang. (makalah seminar)
- Anonymous, 1983. **Butterfly Farming in Papua New Guinea**. National Research Council. Washington
- \_\_\_\_\_, 1994. **Survei Biodiversity di Taman Nasional Bukit Baka-Bukit Raya, Kalimantan Barat untuk Base Line Data Dalam Rangka Penyusunan Management Plan**. LIPI dan Dirjen PHPA Dephut. Kalimantan
- \_\_\_\_\_, 1998. **Program Pemanfaatan dan Pelestarian di Arfak Manokwari**. Proposal Kegiatan Yayasan Bina Lestari Bumi Cenderawasih (YBLBC) Manokwari.
- Borror, J.B., Triplehorn, N.F. , Johnston, 1992. **Pengenalan Pelajaran Serangga**. Gajah Mada University Press. Yogyakarta..
- D'Abbrera, B., 1990. **Butterfly of the Australian Region**. Third (Revised) Edition. Hill House, Melbourne and London.
- Green, R.H., 1939. **Sampling Design and Statistical Methods for Environmental Biologis**. A Wiley-Interscience Publications John Wiley and Son. New York-Chicster-Brinstone-Toronto-Singapura.
- Kusumaatmadja, S., 1994. **Peluang Bisnis Keanekaragaman Hayati Serangga Nusantara**. Sambutan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Mokoginto, H.J., 1994. **Kupu-kupu Sebagai Komoditas Ekspor**. Buletin Trubus 300 Th XXV November 1994. Jakarta
- Muskita, Y., 1995. **Upaya Pengembangan Kupu-kupu Sayap Burung dari Sudut Pandang Konservasi**. Buletin Conservation Indonesia Vol. 11 No. 2 WWF/IP. Manokwari

- Neville, D., 1991. **Peternakan Kupu-kupu di Arfak**. Buletin Conservation Indonesia Vol. 8 No. 3 WWF/IP. Manokwari
- New, T.R., 1992. **Butterfly Conservation**. Oxford University Press. Ney York.
- Odum, EP. 1993. **Dasar-Dasar Ekologi**. Edisi ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta .
- Parsons, M., 1991. **Butterflies of Bulolo-Wau Valey**. Bishop Muscum. Honoulu.
- Petocz, R., 1987. **Konservasi Alam dan Pembangunan Irian Jaya**. Pustaka Grafiti Press. Jakarta.
- Rosariyanto, E.M., 1997. **Keragaman Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera) Pada Beberapa Ketinggian Tempat Cagar Alam Pegunungan Wondiwoi**. Skripsi Sarjana Kehutanan Faperta Uncen Manokwari. (tidak diterbitkan).
- Salmah, S., 1993. **Butterflies at Hutan Pendidikan and Penelitian Biologi**. University of Andalas Padang, West Sumatera. International Butterfly Convergence 24-27 August 1993. Ujung Pandang. (makalah seminar).
- Samaran, EC., 1998. **Keanekaragaman dan Distribusi Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera) Pada Kawasan Taman Hutan Wisata Gunung Meja Manokwari**. Skripsi Sarjana Kehutanan Faperta Uncen Manokwari. (tidak diterbitkan).
- Setio, P., Yoseph O.L., Hidayat A., 1998. **Kajian Habitat dan Perilaku Satwa Langka Irian Jaya (Burung Cenderawasih dan Kupu-kupu Sayap Burung)**. Ekspose Hasil-hasil Penelitian. Balai Penelitian Kehutanan Manokwari. (Makalah seminar).
- Southwood, 1978. **Ecological Methods. With Particular Reference to the Study of Insect**. English Language Book Society and Campman and Hill.
- Sullioni, A., 1993. **The Needed of the Butterfly Reserve Conservation in Indonesia to the Enrich Attraction**. International Butterfly Convergence 24-27 August 1993. Ujung Pandang. (Makalah seminar).

- Teguh, H., 1994. **Mengenal Cagar Alam Pegunungan Arfak**. Buletin WWF/IP, Manokwari
- Thiong, R.T., 1995. **Studi Siklus Hidup Kupu-kupu Sayap Burung *Ornithoptera (Schoenbergia) tithonus misresiana* Joice dan Noukes (*Lepidoptera : Papilionidae*) di Desa Mokwam**. Skripsi Sarjana Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Cenderawasih Manokwari . (tidak diterbitkan).
- Yoris, S. 1994. **Siklus Hidup dan Beberapa Catatan Perilaku Hidup Kupu-kupu Sayap Burung (*Ornithoptera priamus poseidon* Doubleday) (*Lepidoptera : Papilionidae*)**. Skripsi Sarjana Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Cenderawasih Manokwari. (tidak diterbitkan).

Lampiran 1.

Peta Lokasi Penelitian



## Lampiran 2. Hasil Perhitungan Nilai Evenness ( j )

### Perhitungan Nilai Evenness (j)

$$j = \frac{e^{H'} - 1}{S - 1}$$

Dimana :

j : Nilai Evenness

H' : Indeks Shannon-Weaver

S : Banyaknya jenis dalam sampel

#### A. Sungai Prati

##### 1. Ketinggian 10-20 m.d.p.l

$$j = \frac{e^{2.985} - 1}{22 - 1} = 0.89$$

##### 2. Ketinggian 100-150 m.d.p.l

$$j = \frac{e^{2.636} - 1}{18 - 1} = 0.76$$

##### 3. Ketinggian 250-300 m.d.p.l

$$j = \frac{e^{2.433} - 1}{15 - 1} = 0.74$$

#### B. Sungai Mupi

##### 1. Ketinggian 10-20 m.d.p.l

$$j = \frac{e^{2.996} - 1}{22 - 1} = 0.98$$

Lanjutan...

2. Ketinggian 100-150 m.d.p.l

$$j: \frac{e^{2.909} - 1}{20 - 1} = 0.91$$

3. Ketinggian 250-300 m.d.p.l

$$j: \frac{e^{2.539} - 1}{15 - 1} = 0.83$$

### C. Sungai Ransiki

1. Ketinggian 10-20 m.d.p.l

$$j: \frac{e^{2.835} - 1}{20 - 1} = 0.84$$

2. Ketinggian 100-150 m.d.p.l

$$j: \frac{e^{2.643} - 1}{17 - 1} = 0.82$$

3. Ketinggian 250-300 m.d.p.l

$$j: \frac{e^{2.547} - 1}{15 - 1} = 0.84$$

### Lampiran 3.

Lampiran 3.1 Hasil Nilai Rataan ( $\bar{x}$ ), Nilai Ragam ( $S^2$ ) dan Sifat Penyebaran pada Masing-masing Famili di DAS Prafi.

No.	Famili	Total Kupu-kupu	Nilai Ragam ( $S^2$ )	Nilai Rataan ( $\bar{x}$ )	Sifat Penyebaran	
					$S^2 < \bar{x}$	$S^2 > \bar{x}$
1.	Amathusidae	10	1.691	0.909	-	Berkelompok
2	Danaidae	12	3.091	1.091	-	Berkelompok
3	Lycenidae	14	2.818	1.273	-	Berkelompok
4	Nymphalidae	20	8.761	1.818	-	Berkelompok
5.	Papilionidae	16	1.073	1.455	Merata	-
6	Pieridae	14	1.881	1.273	-	Berkelompok
7	Satyridae	12	1.618	1.273	-	Berkelompok

Lampiran 3.2. Hasil Perhitungan Indek Penyebaran dan Uji T pada masing-masing Famili di DAS Prafi

Famili	Total kupu-kupu	$I_1$	Nilai Rataan ( $\bar{x}$ )	Nilai Ragam ( $S^2$ )	T hit	SE (T)	T Tabel	
							0.95	0.99
Amathusidae	10	18.603	0.909	1.691	-2.089	4.914*	1.812	2.764
Danaidae	12	28.332	1.091	3.091	-4.192	23.201*	1.782	2.681
Lycenidae	14	22.137	1.273	2.818	-8.199	14.082*	1.761	2.624
Nymphalidae	20	48.205	1.818	8.761	27.341	147.181*	1.725	2.528
Papilionidae	16	7.575	1.455	1.073	-0.389	1.465 <sup>ns</sup>	1.746	2.583
Pieridae	14	12.975	1.273	1.881	0.175	3.440*	1.761	2.624
Satyridae	12	16.765	1.273	1.618	-0.720	1.510 <sup>ns</sup>	1.782	2.681

Keterangan: tn tidak nyata/tidak berarti

\* = nyata pada taraf 0.95

Lampiran 3.3. Hasil Nilai Rataan ( $\bar{x}$ ), Nilai Ragam ( $S^2$ ) dan Sifat Penyebaran pada Masing-masing Famili di DAS Mupi

No.	Famili	Total Kupu-kupu	Nilai Ragam ( $S^2$ )	Nilai Rataan ( $\bar{x}$ )	Sifat Penyebaran	
					$S^2 < \bar{x}$	$S^2 > \bar{x}$
1.	Amathusidae	10	0.800	1.000	Merata	-
2.	Danaidae	11	2.218	1.273	-	Berkelompok
3	Lycenidae	13	0.818	1.273	Merata	-
4.	Nymphalidae	19	1.182	1.727	-	Berkelompok
5.	Papilionidae	21	1.600	1.901	Merata	-
6.	Pieridae	17	5.273	1.543	-	Berkelompok
7	Satyridae	19	7.018	1.727	-	Berkelompok

Lanjutan

Lampiran 3.4. Hasil Perhitungan Indeks Penyebaran dan Uji T pada masing-masing Famili di DAS Mupi.

Famili	Total kupu-kupu	$I_D$	Nilai Rataan ( $\bar{x}$ )	Nilai Ragam ( $S^2$ )	T hit	SE (T)	T Tabel	
							0,95	0,99
Amathusidae	10	8,000	1,000	0,800	-1,571	1,508 <sub>tn</sub>	1,812	2,764
Danaidae	14	17,423	1,273	2,218	-1,454	5,009*	1,761	2,624
Lycaenidae	13	6,426	1,273	0,818	-0,044	1,508 <sub>tn</sub>	1,771	2,690
Nymphalidae	19	41,587	1,727	7,182	-136,296	88,102*	1,729	2,519
Papilionidae	21	8,858	1,901	1,600	-0,231	1,508 <sub>tn</sub>	1,721	2,518
Pieridae	17	31,129	1,545	5,273	-0,539	45,453*	1,740	2,567
Satyridae	19	40,637	1,727	7,018	17,210	82,458*	1,720	2,539

Keterangan: tn = tidak nyata/tidak berarti

\* = nyata pada taraf 0,95

Lampiran 3.5. Hasil Nilai Rataan ( $\bar{x}$ ), Nilai Ragam ( $S^2$ ) dan Sifat Penyebaran pada Masing-masing Famili di DAS Ransiki

No.	Famili	Total Kupu-kupu	Nilai Ragam ( $S^2$ )	Nilai Rataan ( $\bar{x}$ )	Sifat Penyebaran	
					$S^2 < \bar{x}$	$S^2 > \bar{x}$
1.	Amathusidae	8	1,081	0,727	-	Berkelompok
2.	Danaidae	15	4,055	1,364	-	Berkelompok
3.	Lycaenidae	12	3,091	1,091	-	Berkelompok
4.	Nymphalidae	23	12,291	2,091	-	Berkelompok
5.	Papilionidae	17	1,455	1,545	Merata	-
6.	Pieridae	20	1,891	1,818	Merata	-
7.	Satyridae	19	3,764	1,727	-	Berkelompok

Lampiran 3.6. Hasil Perhitungan Indeks Penyebaran dan Uji T pada masing-masing Famili di DAS Ransiki

Famili	Total kupu-kupu	$I_D$	Nilai Rataan ( $\bar{x}$ )	Nilai Ragam ( $S^2$ )	T hit	SE (T)	T Tabel	
							0,95	0,99
Amathusidae	8	14,003	0,727	1,081	-0,728	1,691 <sub>tn</sub>	1,860	2,896
Danaidae	15	29,729	1,364	4,055	-1,673	27,995*	1,753	2,602
Lycaenidae	12	28,332	1,091	3,091	-4,129	14,976*	1,782	2,681
Nymphalidae	23	58,780	2,091	12,291	44,148	90,198*	1,714	2,500
Papilionidae	17	8,894	1,636	1,455	-0,824	1,507 <sub>tn</sub>	1,740	2,567
Pieridae	20	9,906	1,909	1,891	-3,746	1,508 <sub>tn</sub>	1,725	2,528
Satyridae	19	20,704	1,727	3,764	-0,858	6,338*	1,729	2,539

Keterangan: tn = tidak nyata/tidak berarti

\* = nyata pada taraf 0,95

## Lampiran 4.

Lampiran 4. Keragaman jenis kupu-kupu di Daerah Aliran Sungai Prati, Mupi dan Ransiki

Famila/Genus/Spesies	Daerah			Prati			Mupi			Ransiki		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1. Papilionidae												
a. <i>Gerrhoptera priamus poseidon</i>	1	1	-	-	3	2	1	3	-	-	-	-
b. <i>Troides oblongomaculatus papuensis</i>	-	-	-	1	2	1	1	1	1	-	-	-
c. <i>Graphium sarpedon sarpedon</i>	-	-	2	-	-	2	1	2	-	-	-	-
d. <i>Papilio ullyus</i>	-	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-
e. <i>P. euchenor euchenor</i>	-	2	1	-	4	1	-	-	-	-	-	-
f. <i>P. aegens othello</i>	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
g. <i>Pachyopta polidorus luscarius</i>	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-
h. <i>Aleydes agatyrus</i>	1	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-
2. Pieridae												
a. <i>Capora abnormis abnormis</i>	1	2	2	2	2	-	2	2	3	-	-	-
b. <i>C. aspasus aspasus</i>	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-
c. <i>Salectra cyclops corinna</i>	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
d. <i>Catopilia pomoa pomoa</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
e. <i>Euema haechel oeta</i>	2	-	-	2	2	1	2	6	2	-	-	-
f. <i>E. carthaea carthaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-
3. Lycaenidae												
a. <i>Danix danix</i>	-	1	7	1	1	2	2	1	5	-	-	-
b. <i>Epimastulus rufus pitumna</i>	2	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-
c. <i>Jamides celeno</i>	2	1	-	2	2	4	2	-	-	-	-	-
4. Amathusiidae												
a. <i>Taenaris catops zardula</i>	3	1	1	3	3	4	3	1	1	-	-	-
b. <i>Hyantis hodeva helvola</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Nymphalidae												
a. <i>Cyrestis actia gades</i>	2	8	-	1	3	-	6	1	-	-	-	-
b. <i>Pantoporia cosimilis cosimilis</i>	1	1	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-
c. <i>P. venilla</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
d. <i>Cupha prusape prusape</i>	4	-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-
e. <i>Vindula arsiniae ada</i>	1	-	1	2	1	2	1	-	2	-	-	-
f. <i>Nepis nausicaa nausicaa</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
g. <i>Hypolyminas bolina nerina</i>	1	-	-	1	2	-	1	1	-	-	-	-
h. <i>Phaedema heliophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
i. <i>Yamu sabina sabina</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
6. Danaidae												
a. <i>Euphloea phaenareta phaenareta</i>	2	1	-	2	-	4	2	-	1	-	-	-
b. <i>E. laefasciata radica</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
c. <i>Yrumata hamata hamata</i>	1	1	1	1	2	2	1	2	1	-	-	-
d. <i>Parantica schenki schenki</i>	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
e. <i>Danmus chrysippus cratippus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
7. Satyridae												
a. <i>Mysalene phidon phidon</i>	2	3	3	1	2	3	4	-	4	-	-	-
b. <i>Melanitis constantia constantia</i>	2	2	-	1	-	-	3	5	3	-	-	-
c. <i>Glymnia agonda melandio</i>	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-
Jumlah	36	36	26	42	38	31	43	37	34	-	-	-

Keterangan : A : 10-20 m dpl, B : 100-150 m dpl, C : 250-300 m dpl

Lampiran 5. Deskripsi Jenis Kupu-kupu di Beberapa Daerah Aliran Sungai Kawasan Penyangga CAPA (10-300 m dpl)

No	Familia	Genus	Jenis (Sp)	Charakteristik
1.	Papilionidae	Ornithoptera	<i>Ornithoptera priamus roseidem</i>	Warna dasar sayap bagian depan hitam, terdapat garis biru pada bagian tepi sayap belakang dari pangkal sampai ujung, garis hijau pada sayap bagian belakang. Warna dasar sayap bagian belakang hijau dengan bintik hitam di tepi sayap. Warna abdomen kuning.
			<i>Trinixia ablongonemaculatus papuanus</i>	Warna dasar sayap hitam, terdapat warna kuning pada bagian sayap belakang dari ujung sampai tepi sayap belakang.
			<i>Graphium sarpedon coredon</i>	Warna dasar sayap hitam, garis hijau pada bagian tengah muka dan sayap belakang menuju ke pinggir ujung sayap depan.
			<i>Papilio uliones</i>	Warna dasar sayap hitam, terdapat warna biru di sekitar celu pada sayap depan dan sayap belakang. Terdapat pertulangan sayap belakang (cucu).
			<i>P. euchenor euchenor</i>	Warna dasar sayap hitam, sayap depan ada hulu, dan sayap (bergaris) warna kuning dari bersambung ke sayap belakang.
			<i>P. agestis abetio</i>	Warna dasar sayap hitam, pada sayap depan bagian bawah berwarna putih dan agak pudar mengarah ke ujung sayap. Pada bagian belakang ada warna putih dan terdapat 7 titik warna merah di tepi sayap belakang.
			<i>Pachyoona polydorus leucornis</i>	Warna dasar abu-abu terdapat garis membuat sayap bagian depan terdapat "akar" pada sayap belakang. Abdomen berwarna kuning.
			<i>Alydes aganippe</i>	Sayap depan bagian pangkal hingga tengah warna putih dengan bagian pinggir hingga tengah warna hitam. Sayap belakang warna dasar putih seluruhnya dengan pinggir hitam.
			<i>Cepora abnormis abnormis</i>	Sayap depan warna dasar hitam dengan garis putih. Sayap belakang warna dasar kuning dengan pinggir hitam.
			<i>Cepora nyctalis nyctalis</i>	Sayap depan warna dasar putih dengan bagian pinggir warna hitam. Sayap belakang warna dasar hitam dengan pinggir hitam.
<i>Sabena cyana cyana</i>	Warna dasar sayap putih kebiruan dengan bagian pinggir warna hitam. Sayap belakang warna dasar hitam dengan pinggir hitam.			
<i>Caloptilia pama</i>	Warna dasar sayap kuning, bentuk selang. Bagian ujung sayap depan terdapat garis hitam.			
<i>Eurema hector hector</i>	Warna dasar sayap hitam, terdapat garis hitam melintang sayap depan bagian pinggir.			
<i>Eurema candida satonensis</i>	Sayap pada pangkal sampai bagian tengah warna putih kebiruan dan bagian pinggir warna hitam.			
2.	Pieridae	Dacys	<i>Dacys dactylus</i>	Warna dasar sayap depan hitam dengan garis hitam pergesir bagian pinggir dengan sayap depan. Pada bagian sayap belakang bagian pinggir, seluruh garis putih dan kemudi disambung dengan warna biru kebiruan.
			<i>Epistasia hias pibano</i>	Sayap depan dan belakang warna biru gelap dengan bagian belakang bergaris hitam.
			<i>Jemides celina</i>	Warna dasar sayap putih kebiruan dengan garis garis putih, pada sayap ujung sampai ke pangkal. Bagian pinggir sayap depan warna hitam.
			<i>Taenaris corymbus hector</i>	Terdapat bintik-bintik hitam pada sayap pinggir belakang.
3.	Lycaenidae	Dacys	<i>Dacys dactylus</i>	Sayap depan warna dasar putih dengan bagian pinggir warna hitam. Sayap bagian belakang warna dasar putih dengan bagian pinggir warna hitam. Terdapat dua bintik putih dengan diliputi bagian warna hitam dan bagian kuning dan pulatan hitam kasar berlipis.
			<i>Hyantis hector hector</i>	Sayap dengan warna dasar putih, sayap bagian belakang terdapat lipatan warna kuning.
4.	Arythidae	Dacys	<i>Taenaris corymbus hector</i>	Pangkal sayap depan bergaris putih, bagian tengah berwarna putih dan bagian pinggir hitam dengan dua garis berwarna kebiruan. Pangkal sayap belakang cokelat kehitaman, bagian tengah putih, bagian ujung cokelat kehitaman dengan lima bulatan putih hitam dan dua bulatan warna hitam.
			<i>Hyantis hector hector</i>	Ujung sayap bawah oranye.
			<i>Cyrestis actin gades</i>	Sayap depan warna dasar hitam dengan bagian tengah terdapat dua bintik berwarna oranye. Sayap belakang bagian pangkal berwarna hitam.
			<i>Pambonia castalis castalis</i>	Warna dasar sayap hitam dengan bintik-bintik putih di bagian tengahnya serta pada ujung bintik putih terdapat sayap belakang berwarna kebiruan.
			<i>Cynthia eropa prope</i>	Sayap depan pada bagian pangkal warna cokelat, bagian tengah warna cokelat kehitaman dan bagian tep. warna hitam dengan ada bintik-cokelat kebiruan. Sayap belakang warna dasar hitam dengan sayap depan terdapat garis hitam.
5.	Nymphalidae	Dacys	<i>Taenaris corymbus hector</i>	Sayap dengan warna dasar cokelat dengan corak hitam dan pada bagian pinggir terdapat dua garis tepi hitam. Sayap belakang berwarna dasar cokelat dengan corak hitam dan pada bagian pinggir terdapat satu garis tepi hitam. Terdapat halatan hitam dengan garis warna hitam melintang di bagian ruang dua.
			<i>Hyantis hector hector</i>	Sayap dengan warna dasar hitam dengan corak warna putih kebiruan. Sayap belakang warna dasar hitam dengan bagian pinggir warna hitam dan terdapat dua bintik putih pada sayap depan.
6.	Danidae	Dacys	<i>Hyantis hector hector</i>	Sayap dengan warna dasar hitam kebiruan, dengan bagian pangkal dan bagian pinggir berwarna hitam dan bagian tengah berwarna kebiruan.
			<i>Hyantis hector hector</i>	Pada bagian tepi sayap terdapat corak berwarna putih dan kebiruan dengan bagian pangkal dan bagian pinggir berwarna hitam dan bagian tengah berwarna kebiruan.

Lanjutan

	<i>Phaenocarpa heliophilis</i>	Warna dasar sayap hitam, terdapat bintik-bintik putih pada sayap bagian tengah baik belakang maupun depan.
	<i>Lyomyia sabina sabina</i>	Warna dasar sayap hitam terdapat garis kuning membagi sayap depan dan belakang.
	<i>Euphybia phoenareta phoenareta</i>	Warna dasar sayap kecokelatan terdapat bintik-bintik putih di ujung sayap depannya.
	<i>E. bifasciata bifida</i>	Warna dasar sayap hitam kecokelatan dan terdapatnya bintik-bintik putih pada sayap depan dan belakang di bagian tengahnya.
	<i>Tarumala humilis humilis</i>	Sayap depan warna dasar hitam, dengan corak bersel/ fotoan merah warna putih. Sayap belakang warna dan corak sama dengan sayap depan.
	<i>Parantica scripta scripta</i>	Sayap sama dengan sayap depan.
	<i>Dumalis chrysoptera cratippus</i>	Sayap depan dan belakang pada bagian pangahnya warna hitam dengan titik-titik putih di bagian tepi sayap. Bagian tengah sayap berwarna kuning.
7. Sayadue	<i>Myzaleis phoenoides</i>	Sayap depan warna dasar hitam kecokelatan dan terdapat bulatan berwarna hitam dengan titik, putih pada bagian tengah. Sayap belakang warna dasar cokelat kehitaman dengan dua titik putih yang dibingkai warna hitam.
	<i>Melanimis constricta constricta</i>	Warna dasar sayap ulangi, terdapat garis warna kuning di bagian sayap depan serta pada bagian ujung sayap belakang terdapat bintik-bintik putih.
	<i>Myzaleis constricta melambis</i>	Sayap depan warna hitam, sayap belakang warna dasar hitam dan bagian ujung bawah warna cokelat, dengan dua bintik warna hitam yang dibingkai bulatan hitam.



Gambar 1. *Ornithoptera priamus poseidon* ♂ (Papilionidae)

Quati 2000



Gambar 2. *Papilio ullysses* ♀ (Papilionidae)

Quati 2000



Gambar 3. *Cepora abnormis abnormis* ♂ (Pieridae)

gusti/2000



Gambar 4. *Alcides agratyrus* ♂ (Papilionidae)

gusti/2000

