



MODEL PEMULIHAN LAHAN KRITIS UNTUK KONSERVASI KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU

Herawati Soekardi¹⁾, Nismah Nukmal¹⁾ dan Martinus²⁾

¹⁾Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Lampung
²⁾Fakultas Teknik Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
Surel: martinus.id@gmail.com

ABSTRACT

Reclaiming marginal land could be done through conservation. The aim for this research is to get a kind of marginal land reclamation model for butterfly biodiversity conservation. 2 hectares of marginal land was chosen inside the Tahura Wan Abdul Rahman (Forest Park) in Mount Betung. The research was done in two consecutive years (January 2014 to October 2015). Habitat enrichment was used to enrich the plant biodiversity in the marginal land. The plants that was chosen for the enrichment were all local plants ensuring that the plants will be fit perfectly to the area. All the plants were supporting the livelihood of the butterfly, grouped into two types of plants, the larval food plants and nectar flowering plants. There were four activities that being done in this research. The first one was to document the butterfly biodiversity before the enrichment as a baseline, the second was to build nursery for plants multiplications, the third was replanting the area, and the last one is to document the butterfly biodiversity after the enrichment. Butterfly biodiversity was documented using transect count method which provide the biodiversity of the butterfly and also the abundance of certain species. The data will be used as a validation for the success of the model. All the steps that were done in the research will be used to construct a model for land reclamation model for butterfly conservation

Keywords: Biodiversity, Butterfly, Habitat enrichment, Marginal Land.

ABSTRAK

Pemulihan lahan kritis dapat dilakukan melalui konservasi. Penelitian ini bertujuan mendapatkan suatu model pemulihan lahan kritis untuk konservasi keanekaragaman kupu-kupu. Lahan kritis seluas 2 ha di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rahman Gunung Betung Lampung adalah lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan selama dua tahun (Januari 2014 – Desember 2015). Metode yang digunakan adalah teknik pengayaan habitat. Teknik tersebut merupakan suatu cara untuk memperbaiki dan memperkaya habitat dengan penanaman sumber daya tumbuhan lokal yang mendukung kehidupan beranekaragam kupu-kupu. Dalam mendukung siklus hidup kupu-kupu, dua kelompok tumbuhan dibutuhkan yaitu kelompok tumbuhan inang pakan larva dan kelompok tumbuhan inang berbunga sebagai pakan imago (kupu-kupu). Pada tahun pertama di lahan kritis tersebut dilakukan 4 aktivitas utama. Aktivitas tersebut adalah dokumentasi awal lahan kritis, pembibitan beranekaragam tumbuhan inang pakan larva dan tumbuhan inang berbunga masing-masing spesies sekitar 100 bibit, penanaman bibit-bibit tumbuhan secara berkelompok untuk setiap spesies, dan perawatan secara rutin.

Pada tahun kedua, dilakukan pembuktian keberhasilan konservasi keanekaragaman spesies kupu-kupu di lahan kritis, yang dapat diukur dengan variabel kehadiran keanekaragaman spesies, kelimpahan populasi, dan kemampuan setiap kupu-kupu untuk menyelesaikan satu siklus hidupnya. Survei dengan metode jelajah dilakukan untuk pemantauan keanekaragaman spesies kupu-kupu dan kelimpahan populasi. Siklus hidup kupu-kupu di alam dilakukan dengan variabel preferensi oviposisi, kehidupan larva pada inang, dan keberhasilan pupa menjadi kupu-kupu. Dokumentasi dilakukan pada setiap tahapan penelitian. Hasil dari tahapan-tahapan penelitian dipakai untuk menyusun suatu model pemulihan lahan kritis untuk konservasi keanekaragaman kupu-kupu.

Kata kunci: Kupu-kupu, Keanekaragaman, Lahan Kritis, Pemulihan Habitat.

PENDAHULUAN

Indonesia yang beriklim tropis merupakan negara yang memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi termasuk di dalamnya fauna kupu-kupu. Kupu-kupu mempunyai peran sebagai polinator yang membantu terjadinya polinasi pada bunga-bunga sehingga reproduksi tumbuhan dapat berlangsung dengan baik. Selain itu, di dalam ekosistem, kupu-kupu merupakan penyedia makanan karena perannya sebagai herbivora dan juga sumber makanan bagi hewan-hewan karnivora. Peranan dan keberadaannya inilah yang mendukung alasan pelestarian kupu-kupu. Keindahan sayapnya menjadikan kupu-kupu sebagai sumber inspirasi penciptaan benda-benda seni. Oleh karena itu, keanekaragaman kupu-kupu perlu mendapat perhatian dan dilakukan upaya konservasi.

Penghijauan yang dilakukan di lahan-lahan kritis seringkali hanya penanaman satu atau beberapa spesies tumbuhan saja, kadang-kadang juga bukan tumbuhan lokal. Hal tersebut menjadi masalah karena tidak tersedianya pakan-pakan bagi satwa. Padahal lahan-lahan kritis yang tersebar di seluruh Indonesia dapat dimanfaatkan bagi konservasi sumber daya alam hayati, salah satunya adalah lahan konservasi beranekaragam spesies kupu-kupu ataupun menjadi taman kupu-kupu. Upaya-upaya

konservasi kupu-kupu perlu dilakukan agar keanekaragaman kupu-kupu sebagai sumber daya alam hayati dapat lestari dan dimanfaatkan bagi kesejahteraan masyarakat.

METODE

Penelitian untuk mendapatkan suatu model pemulihan lahan kritis untuk konservasi keanekaragaman kupu-kupu dilaksanakan selama 2 tahun.

1. Tahun I : Perencanaan pemulihan lahan kritis dan pelaksanaan teknik pengayaan habitat.
2. Tahun II : Pemantauan pemulihan lahan kritis dan keberhasilan konservasi keanekaragaman spesies kupu-kupu.

Agar pemulihan lahan kritis dapat dilakukan, diperlukan informasi-informasi tentang konservasi kupu-kupu dan data awal lahan kritis.

Pemanfaatan informasi konservasi keanekaragaman spesies kupu-kupu yang diambil dari keberhasilan Taman Kupu-Kupu Gita Persada, Lampung dalam mengkonservasi 160 spesies kupu-kupu Sumatera (1998 – sekarang) dan makalah-makalah yang ditulis H. Soekardi.

Informasi yang diperlukan:

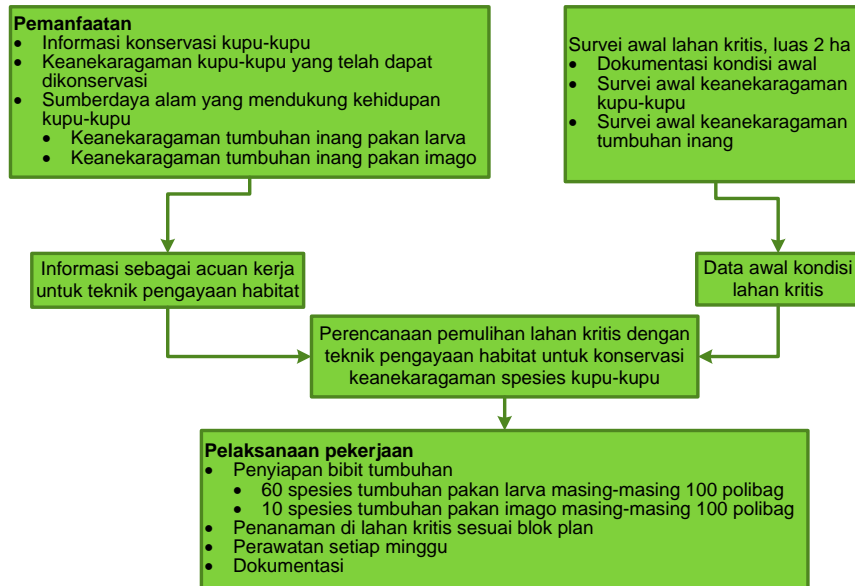
- a. Keanekaragaman spesies kupu-kupu yang dapat dikonservasi.
- b. Keanekaragaman spesies tumbuhan inang pakan larva.
- c. Keanekaragaman spesies tumbuhan inang pakan imago.

Dipilih 60 spesies kupu-kupu untuk dikonservasi. Teknik pengayaan habitat akan disesuaikan dengan kebutuhan hidup 60 spesies kupu-kupu tersebut.

Bagan Alir Penelitian

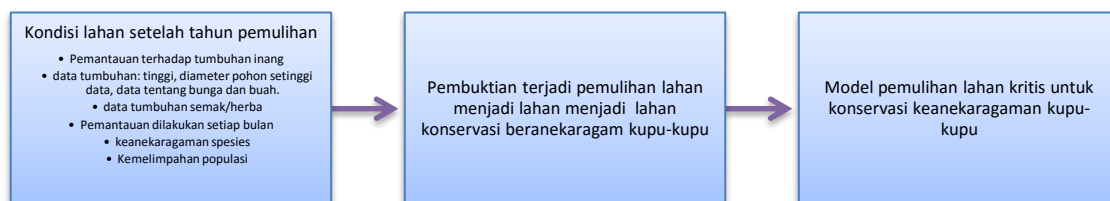
Secara terperinci langkah-langkah setiap tahapan kegiatan dibuatkan bagan alir.

Tahun I : Pemulihan lahan kritis dan pelaksanaan teknik pengayaan habitat (konservasi untuk 60 spesies kupu-kupu).



Gambar 1. Bagan alir perencanaan dan pelaksanaan pemulihan lahan kritis

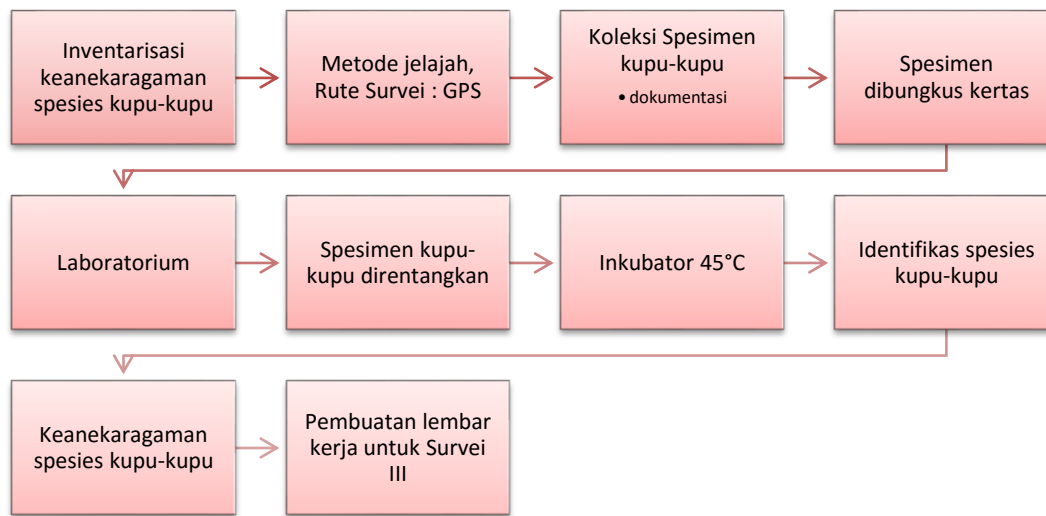
Tahun II : Pemantauan pemulihan lahan kritis dan keberhasilan konservasi kupu-kupu untuk mendapatkan suatu model pemulihan lahan kritis.



Gambar 2. Bagan alir pemantauan pemulihan lahan kritis

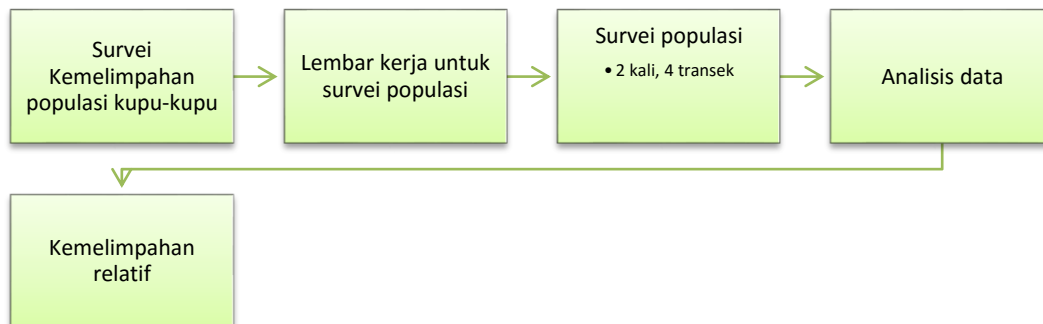
Metode pemantauan secara dibagi dalam dua tahapan yang dapat dilihat pada bagan alir berikut:

1. Penelitian Tahap I (Survei I)



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian Tahap I

2. Penelitian Tahap II (Survei III)



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Tahap II

Lokasi Pelaksanaan Penelitian

Kawasan hutan lindung Gunung Betung dalam pengelolaannya termasuk kategori Taman Hutan Raya Wan Abdur Rachman (Tahura WAR). Tahura WAR mempunyai luas 22.249,31 ha terletak di 05°23'47,03"- 05°33'34,86" LS dan 105°21'42,01"- 105°13'42,09" BT. Terdiri dari blok pengelolaan dan blok perlindungan (Haryanto, 2004).

Secara administratif Gunung Betung termasuk ke dalam dua wilayah, yaitu Kotamadya Bandarlampung dan Kabupaten Lampung Selatan. Gunung Betung terletak di pinggir bagian barat Kotamadya Bandarlampung di kelilingi oleh kota, jalan raya, desa-desa dan kebun campuran. Kondisi hutan lindung Gunung Betung termasuk hutan yang tingkat kerusakannya mencapai 63% (Anonim, 2001). Lokasi penelitian adalah lahan kritis seluas 2 ha di Tahura Wan Abdurrahman Gunung Betung Lampung mempunyai luas 2 ha yang terletak di kaki Gunung yang termasuk bagian dari hutan lindung TAHURA WAR.

Analisis Data

Untuk menentukan keberhasilan pemulihan lahan kritis dilakukan dengan memantatu kemelimpahan relatif (Kr) spesies kupu-kupu dihitung dengan cara sebagai berikut (Magguran, 1983) :

$$Kr = \frac{\sum \text{Individu Spesies Kupu - kupu}}{\sum \text{Individu Semua Kupu - kupu yang Teramati}} \times 100\%$$

Indeks Keanekaragaman spesies (H) dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Maggurran, 2004), yaitu:

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

Dimana:

H' = Indeks Keanekaragaman spesies

p_i = n_i/N

p_i = Proporsi nilai ke- i

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

N = Jumlah individu semua spesies

Dengan Kriteria (Cox 1996; Barbour *et al.* 1987):



Indeks Shannon-Wiener	Penilaian
$H' < 1$	sangat rendah
$H' = 1-2$	Rendah
$H' = 2-3$	Sedang
$H' = 3-4$	Tinggi
$H' > 4$	sangat tinggi

Indeks Kekayaan dihitung dengan menggunakan persamaan Margalef (Maggurrán, 2004).

$$D_{Mg} = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

Dimana:

D_{Mg} = Indeks kekayaan

S = Jumlah spesies

N = Jumlah individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Penanaman untuk Pemulihan Lahan Kritis

Untuk melakukan pemulihan lahan kritis yang berorientasi konservasi kupu-kupu maka hal yang pertama yang perlu dilakukan adalah memilih tanaman yang akan ditanam.

Tanaman yang ditanam merupakan tanaman pakan imago berupa bunga dan tanaman pakan larva yang spesifik sesuai dengan spesies kupu-kupu yang akan dikonservasi.

Dari proses pemilihan tersebut didapat daftar tanaman yang ditanam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tanaman Pakan Imago

Nama Lokal	Nama Spesies
Lantana	<i>Lantana camara</i>
Pagoda	<i>Clerodendrum paniculatum</i>
Jarong ungu	<i>Stachytarpetta indica</i>
Jarong putih	<i>Stachtarpeta sp.</i>
Taiwan beauty	
Kembang Sepatu	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
Kembang Sepatu	<i>Hibiscus schizopetalus</i>
Soka pohon	<i>Ixora javanica</i>
Soka pendek	<i>Ixora paludosa</i>
Kaliandra	<i>Calliandra sp.</i>

Tanaman berbunga yang dipilih adalah tanaman berbunga yang memiliki nektar dan berbunga sepanjang tahun.

Tabel 2. Tanaman Pakan Larva

Nama Lokal	Nama Spesies
Murraya	<i>Clausana excavata</i>
Ruku-ruku	<i>Murraya koenigii</i>
	<i>Apama tomentosa</i>
Cempaka	<i>Michelia champaca</i>
Sirsak	<i>Annona muricata</i>
Srikaya	<i>A. squamosa</i>
Buah nona	<i>A. reticulata</i>
Sirih hutan	<i>Piper aduncum</i>
Pauh-pauh	<i>Evodia malayana</i>
	<i>Aristolochia tagala</i>
	<i>Aristolochia faveolata</i>
Alpukat	<i>Persea americana</i>
Jeruk nipis	<i>Citrus aurantifolia</i>
Jeruk purut	<i>Citrus hystrix</i>
Jeruk kunci	<i>Citrus sp.</i>
Jeruk manis	<i>Citrus sinensis</i>
Jeruk kingkit	<i>Triphasia trifolia</i>
Glodokan	
Gaharu	
Cendana india	
Kayu manis	<i>Cinnamomun zeylanicum</i>
Kayu lada	<i>Cinnamomum burmani</i>
Petai	
Turi	
Johar	
Johar manis	



Nama Lokal	Nama Spesies
Cassia bunga kuning	<i>Cassia sp.</i>
	<i>Cassia fistula</i>
Ketepeng	<i>Cassia alata</i>
Saga Pohon	
Rukem	<i>Flacourtia inermis</i>
Kaliandra bunga merah	<i>Calliandra sp.</i>
Kaliandra bunga merah putih	<i>Calliandra sp.</i>
	<i>Assytasia intrusa</i>
Pecah telur	
Daun wungu	
Widuri	<i>Calotropis gigantea</i>
Sengon	
Rumput Manan	<i>Cleome rutidosperma</i>
Rumput <i>eggfly</i>	<i>Synedrella sp.</i>
Jelatang Ayam	
Benalu sp1	
Benalu sp2	
	<i>Asclepias s.</i>
Aren	<i>Arenga pinnata</i>
Palem jari	
Jarak	<i>Ricinus communis</i>
Bambu tali	
Bambu betung	
Bambu kuning	
Serut	<i>Gerbera odollam</i>
Jambu mente	
Kembang merak	
Rambutan	
Rumput asinan	<i>Paspalum vaginatum</i>
Ilalang	<i>Imperata cylindrica</i>
Rumput Babi	<i>Synedrella nodiflora</i>
Rotan	
Rumput Grinting	<i>Cynodon dactylon</i>
Rumput Panicum	<i>Panicum maximum</i>

Tanaman pakan larva yang dipilih berkesuaian dengan pakan larva dari 60 spesies kupu-kupu yang telah dipilih terlebih dahulu.

Keanekaragaman dan Kemelimpahan Relatif Kupu-kupu Sebelum dilakukan Pemulihan Lahan Kritis

Hasil survei keanekaragaman kupu-kupu pada lahan kritis sebelum dilakukan pemulihan dapat dilihat pada tabel 3. Terlihat hanya ditemukan 3 spesies kupu-kupu dengan 23 individu. Pakan larva dari ketiga kupu-kupu tersebut memang memakan rerumputan yang banyak terlihat pada area lahan kritis.

Tabel 3. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Relatif Kupu-kupu di Lahan Kritis sebelum Pemulihan Habitat

No	Spesies	Jumlah	Kemelimpahan Relatif
1	<i>Ypthima baldus</i>	13	56.52%
2	<i>Mycalesis perseus</i>	6	26.09%
3	<i>Melanitis leda</i>	4	17.39%
		23	

Keanekaragaman dan Kemelimpahan Relatif Kupu-kupu Setelah dilakukan Penanaman

Hasil survei keanekaragaman kupu-kupu setelah dilakukan proses penanaman berjumlah 16 spesies dari 67 individu yang ditemukan dan disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Relatif Kupu-kupu setelah Proses Penanaman

No	Spesies	Jumlah	Kemelimpahan Relatif
1	<i>Catopsilia pyranthe</i>	5	7.46%
2	<i>Doleschalia bisaltidae</i>	3	4.48%
3	<i>Eurema blanda</i>	15	22.39%
4	<i>Eurema hecabe</i>	7	10.45%
5	<i>Graphium Agamemnon</i>	3	4.48%
6	<i>Graphium doson</i>	2	2.99%
7	<i>Graphium sarpedon</i>	1	1.49%
8	<i>Melanitis leda</i>	3	4.48%
9	<i>Mycalesis perseus</i>	7	10.45%
10	<i>Papilio Helenus</i>	1	1.49%
11	<i>Papilio Memnon</i>	2	2.99%

No	Spesies	Jumlah	Kemelimpahan Relatif
12	<i>Papilio nephelus</i>	1	1.49%
13	<i>Papilio peranthus</i>	4	5.97%
14	<i>Papilio polytes</i>	2	2.99%
15	<i>Polyura hebe</i>	3	4.48%
16	<i>Ypthima baldus</i>	8	11.94%

67

Terlihat bahwa seiring dengan pengayaan vegetasi dengan penanaman maka daya dukung habitat menjadi bertambah.

Perbandingan Awal Keanekaragaman Sebelum dan Sesudah Pemulihan Lahan Kritis

Perbandingan Jumlah Spesies sebelum dan sesudah tahapan penanaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Spesies (S), Jumlah Famili (F), Jumlah Individu (N), Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks kekayaan (DMg)

Waktu	Jumlah Spesies (S)	Jumlah Famili (F)	Jumlah Individu (N)	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks kekayaan (DMg)
Sebelum	3	1	23	0.98	0.64
Sesudah	16	3	67	2.48	3.57

Pada Tabel 5 terlihat peningkatan baik jumlah spesies maupun jumlah individu. Indeks keanekaragaman naik dari 0.98 ke 2.48 serta indeks kekayaan naik dari 0.64 ke 3.57.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian model pemulihan lahan kritis untuk konservasi kupu-kupu dapat disimpulkan:



1. Setelah terjadi pengayaan keanekaragaman vegetasi yang menunjang kehidupan kupu-kupu, terjadi penambahan jumlah spesies yaitu 16 spesies dari 3 famili lepidoptera dari awalnya hanya 3 spesies dari 1 famili saja.
2. Indeks keanekaragaman spesies kupu-kupu telah naik dari rendah 0,98 ke sedang yaitu 2,48, sementara indeks kekayaan naik dari 0,64 ke 3,57.
3. Kenaikan jumlah spesies serta indeks keanekaragaman merupakan bukti awal peningkatan keanekaragaman tersebut mengindikasikan bahwa model pemulihan lahan kritis ini bekerja.
4. Diperlukan survei berkelanjutan pada tahun kedua untuk pembuktian lebih lanjut dari model pemulihan lahan kritis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AntaraneWS. 15 Maret 2010. *Kerusakan Hutan Lampung terparah di Sumatera*. <http://www.antaraneWS.com/berita>. diakses 22 Mei 2010.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn, dan N.F. Johnson. 1994. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke enam. (Terjemahan) Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Carter, D.J. 1995. *Eyewitness Handbooks : Butterflies and Moth*. Dorling Kindersley Ltd. London.
- Corbet, A.S. and H.M. Pendlebury. 1992. *The Butterflies of Malay Peninsula*. 11th edition. Malayan Nature Society. Kuala Lumpur. 595.
- Fleming, W.A. 1991. 2nd ed. *Butterflies of West Malaysia and Singapore*. Longman Malaysia SDN. BHD.
- Landman, W. 2001. *The Complete Encyclopedia of Butterflies*. Grange Books.
- Haryanto, G. 2004. *Mengenal Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, Register 19 Gunung Betung Propinsi Lampung*. Dinas Kehutanan Propinsi Lampung. UPTD Tahura WAR, 1-16 (tidak dipublikasikan).
- Helga, C. 2006. *Pemetaan kupu-kupu Pieridae di Taman Nasional Way Kambas, Lampung (Skripsi)*. Bandar Lampung. Jurusan Biologi. Universitas Lampung.



- Hoi-Sen, Y. 1993. 3rd edition. *Malaysian Butterflies: an Introduction*. Tropical Press SDN. BHD. Kuala Lumpur. Malaysia.
- Magguran, A.E. 1983. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall. London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras, 39-41.
- Morrel, R. 1991. *Common Malayan Butterflies*. Longman Malaysia SDN. BHD.
- Pollard, E. dan T.J. Yates. 1995. *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. The British Butterfly Monitoring Scheme. Institute of Terrestrial Ecology and Joint Nature Conservation Committee.
- Poole, R.W. 2006. *Costa-spotted Mimic White (Enantia Albania)*. <http://www.nearctica.com/butter/plate3/Ealbania.htm> (20:10, 5 Juli 2007).
- Smart, P. 1975. *The Illustrated Encyclopedia of Butterfly World*. Salamander Books Limited. London.
- Soekardi, H. 2005. *Keanekaragaman Papilionidae di Hutan Gunung Betung Lampung, Sumatera : Penangkaran Serta Rekayasa Habitat Sebagai Dasar Konservasi (Disertasi)*. Bandung. Departemen Biologi. Institut Teknologi Bandung
- Soekardi, H. 2008. *Kemelimpahan Populasi Kupu-kupu Pieridae di Hutan Konservasi Kupu-kupu Gunung Betung, Lampung*. Laporan Penelitian Jurusan Biologi FMIPA Unila.
- Soekardi, H. 2009. *Konservasi Kupu-kupu Papilionidae di Hutan Konservasi Kupu-kupu Gunung Betung, Lampung*. Makalah dalam Prosiding Seminar Nasional Biologi XX UIN Malang.
- Stevens, V.M and Baguette, M. 2008. *Importance of Habitat Quality and Landscape Connectivity for the Persistence of Endangered Natterjack Toads*. *Journal Conservation Biology*, Vol. 22, no. 5, page 1194-1203. Blackwell Publishing, Inc.
- Wikipedia. 2013. Pieridae. <http://en.wikipedia.org/wiki/Pieridae>. diakses 20 Februari 2013.
- Wilson, M. 2008. *101 Butterflies of Indonesia Lowlands*. Yellow Dot Publishing. Jakarta. Indonesia.