

**KERAGAMAN KELELAWAR INSEKTIVORA
SUB-ORDO MICROCHIROPTERA DI STASIUN PENELITIAN WAY CANGUK, TAMAN
NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN**

(Insectivorous bats diversity of Microchiroptera Sub Order in Way Canguk Research Station, Bukit Barisan Selatan National Park)

AGUS P. KARTONO¹⁾, KARLINA F. KARTIKA²⁾, IBNU MARYANTO³⁾

¹⁾Laboratorium Ekologi Satwaliar Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB. Darmaga, PO Box 168 Bogor 16001, Telp./Fax. (0251) 8624661. email: apkartono@yahoo.com

²⁾Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB

³⁾Puslitbang Biologi-LIPI, Cibinong , Bogor

Diterima 15 Januari 2009 / Disetujui 25 Maret 2009

ABSTRACT

*Insectivorous bat have an important ecological role as biological control for nocturnal insect population. One individual insectivorous bat eats up to 600 individuals' number of insect in an hour. Insectivorous bat from Microchiroptera sub order, dependent on intact expanses of forest. Nowadays, forest as a bat habitat has severe loss caused by logging, forest conversion, and fire, which in turn lead to a decrease habitat quality and quantity. Diversity of Microchiroptera was investigated in an intact forest and secondary forest which burnt in 1997, in Way Canguk Research Station at Bukit Barisan Selatan National Park from June to December 2007. The total sampling effort using harp trap were 95 traps night, investigating on each habitat using four harp traps. This study captured 1723 individuals of 19 species and five families consist of 1382 individuals of 19 species in an intact primary forest and 341 individuals of 15 species in secondary forest. Bat family was caught in this study are Hipposideridae, Vespertilionidae, Rhinolophidae, Megadermatidae, and Nycteridae. Shannon's diversity index in secondary forest is 2.0537 ± 0.0026 higher than primary forest (1.5424 ± 0.0012). The *K. intermedia*, *M. cyclotis*, *R. trifuliatus*, and *H. diadema* species are only found in primary forest. *H. larvatus* is the insectivorous bat species most abundance in Way-Canguk Station Research.*

Keywords: Microchiroptera, primary forest, community similarity, Shannon diversity index

PENDAHULUAN

Keanekaragaman jenis kelelawar di Indonesia tergolong tinggi, yakni memiliki 205 spesies atau sekitar 21% dari 1001 spesies yang ada di dunia saat ini, yang terdiri atas 72 spesies pemakan buah dan 133 spesies pemakan serangga (Hutson *et al.* 2001, Suyanto *et al.* 2002). Kelelawar merupakan ordo yang memiliki jumlah spesies terbesar kedua pada klas mamalia di seluruh dunia. Puncak kekayaan jenis kelelawar terdapat di wilayah tropis katulistiwa (Findley 1993). Kawasan Semenanjung Malaysia dan sekitarnya mendukung kehidupan lebih dari 100 spesies kelelawar, dengan kekayaan jenis kelelawar insektivora mencapai lebih dari 50 spesies (Kingston *et al.* 2003).

Populasi kelelawar mengalami penurunan hampir di seluruh dunia, bahkan beberapa jenis telah dinyatakan punah, sedangkan jenis-jenis lainnya sedang mengalami proses menuju kepunahan (Falcão *et al.* 2003). Salah satu penyebab utama penurunan populasi kelelawar adalah degradasi habitat, konversi lahan dan kebakaran hutan, baik yang terjadi akibat alami maupun aktivitas manusia. Kelelawar famili Rhinolophidae, Hipposideridae, dan Vespertilionidae merupakan kelelawar Sub Ordo

Microchiroptera yang sangat beradaptasi dalam mencari pakan di hutan rapat sehingga lebih sensitif terhadap hilangnya hutan. Oleh karena itu spesies kelelawar yang termasuk dalam famili ini sangat dipengaruhi oleh deforestasi dan gangguan hutan lainnya (Schnitzler & Kalko 2001, Lane *et al.* 2006).

Kelelawar pemakan serangga (insektivora) Sub Ordo Microchiroptera berperan penting dalam proses ekologi sebagai pengendali populasi serangga nokturnal. Kemampuan kelelawar insektivora mengkonsumsi serangga mencapai sekitar 600 individu serangga dalam 1 jam. Hal ini dapat memberikan keuntungan karena kelelawar dapat menekan populasi serangga yang dapat menimbulkan kerusakan dan kerugian jutaan dolar per tahun di lahan pertanian dan hutan seperti yang banyak terjadi di Amerika Selatan (Hutson *et al.* 2001). Meskipun peranan kelelawar insektivora cukup besar, namun perhatian dan upaya konservasi kelelawar belum banyak dilakukan.

Hipposideros speoris di Srilanka dan India dengan bobot tubuh 9.0–14.5 g rata-rata menghabiskan waktu untuk mencari makan pada malam hari 161 ± 13.7 (69–242) menit, sedangkan waktu untuk *roosting* rata-rata 513 ± 14.6 (409–617) menit (Bates & Harrison 1997). Jenis ini mencari

makan hingga mencapai jarak 2.0 km dari tempat *roosting*. Jenis pakan utama adalah serangga famili Culicidae, Cyclorrhapha, Hymenoptera, dan Neuroptera. Jenis pakan penting lainnya adalah Coleoptera, Lepidoptera dan Isoptera (Pavey *et al.* 2001).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur tingkat keanekaragaman dan kesamaan komunitas jenis-jenis kelelawar insektivora dan vegetasi di habitatnya. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan data dan informasi sebagai dasar dalam upaya konservasi kelelawar pemakan serangga Sub Ordo Microchiroptera beserta habitatnya di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Stasiun Penelitian Way Canguk, Seksi Konservasi Wilayah Sukaraja, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). TNBBS ditetapkan sebagai taman nasional pada tahun 1982 dengan luas 365.000 ha serta sebagai *Tropical Rainforest Heritage of Sumatera* (TRHS) pada pertemuan *World Heritage Committee* ke-28 di Suzho, China tahun 2004. Secara geografis TNBBS terletak pada posisi antara 4°33'–5°57' LS dan 103°23'–104°43' BT.

Stasiun Way Canguk merupakan Pusat Penelitian dan Pelatihan Konservasi PHKA serta *Wildlife Conservation Society-Indonesia Program* (WCS-IP) dengan luas areal ±800 ha. Lokasi ini terletak pada posisi sekitar 5°39'25"LS dan 104°24'21" BT. Berdasarkan administrasi pemerintahan termasuk dalam Kecamatan Bengkuntat, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung.

Tabel 1. Ringkasan usaha pemerangkapan (jam *harp trap*), jumlah kelelawar terperangkap, dan indeks kelimpahan kelelawar

Lokasi Perangkap	Total jam pemerangkapan	Jumlah kelelawar tertangkap	Jam/kelelawar
Hutan Primer	672	1382	0.49
Hutan Sekunder	658	341	1.93
Seluruh Lokasi	1330	1723	0.77

Identifikasi Kelelawar

Setiap individu kelelawar insektivora yang tertangkap diambil dan dimasukkan ke dalam kantong unatuk selanjutnya diidentifikasi sesuai dengan morfologi menurut Kingston *et al.* (2006) dan Payne *et al.* (2000). Individu jenis kelelawar insektivora yang tertangkap diukur bobot badan (g) dan panjang lengan (mm). Kelelawar yang dapat diidentifikasi dan dalam kondisi hidup selanjutnya dilepaskan kembali di lokasi penangkapan. Spesies yang

Tipe ekosistem di Stasiun Penelitian Way Canguk terdiri atas hutan primer, hutan sekunder bekas terbakar tahun 1997, serta hutan terganggu alami. Luas areal hutan sekunder bekas kebakaran hutan mencapai ±165 ha (WCS-IP 2001). Hutan primer terletak pada areal dengan ketinggian tempat antara 0–100 mdpl. Pengumpulan data kelelawar insektivora di hutan primer dan hutan sekunder bekas terbakar pada 1997 dilakukan pada Juli hingga Desember 2007.

Pemasangan Perangkap Harpa

Penangkapan kelelawar insektivora dilakukan dengan menggunakan perangkap harpa (*harp trap*) yang diletakkan pada jalur penelitian permanen yang ditetapkan oleh *World Conservation Society-Indonesia Program* (WCS-IP). *Harp trap* yang digunakan terdiri atas empat lapis teralis (Kingston *et al.* 2003). Unit contoh berbentuk petak permanen (*permanent grid*) berukuran 200x200 m. Jumlah unit contoh yang diamati masing-masing empat grid di hutan primer dan di hutan sekunder sehingga total luas areal diamati 32 ha. Pada setiap grid, perangkap dipasang dengan jarak antar perangkap 50±3 m. Pemerangkapan kelelawar dilakukan dengan menggunakan perangkap harpa sebanyak empat perangkap setiap malam selama 12 malam di setiap tipe penutupan lahan. Usaha pemerangkapan, yang diukur dalam jam *harp trap*, di hutan primer dan hutan sekunder disajikan pada Tabel 1. Satu jam *harp trap* menyatakan satu perangkap dipasang selama satu jam, sedangkan dua jam *harp trap* menyatakan satu perangkap dipasang selama dua jam, atau dua perangkap dipasang selama satu jam. Indeks kelimpahan kelelawar menyatakan jam *harp trap* per individu kelelawar terperangkap (Clarke & Downie 2001).

gagal diidentifikasi di lapangan diambil salah satu untuk digunakan sebagai spesimen pembukti (*voucher specimens*) dengan cara membunuh menggunakan kapas yang telah direndam dalam formalin 70%. Spesimen *voucher* diawetkan dalam alkohol 70% dan dikirim ke Pusat Penelitian Zoologi LIPI Bogor untuk diidentifikasi dan dilakukan penyimpanan.

Analisis Vegetasi

Inventarisasi vegetasi dilakukan guna mengidentifikasi kondisi habitat kelelawar insektivora di areal penelitian Way Canguk. Inventarisasi vegetasi dilakukan melalui penarikan contoh vegetasi pada grid-grid yang dilakukan pengamatan kelelawar. Pengamatan vegetasi dilakukan dengan menggunakan unit contoh jalur berpetak, dengan panjang 200 m dan lebar 20 m. Jumlah unit contoh pengamatan vegetasi sebanyak enam jalur, masing-masing sebanyak tiga jalur di hutan primer dan hutan sekunder bekas terbakar. Jalur pengamatan vegetasi di hutan primer sebagai jalur P1, P2 dan P3; sedangkan di hutan sekunder sebagai S1, S2 dan S3. Data yang dikumpulkan dalam pengamatan vegetasi mencakup tingkat pertumbuhan semai, pancang, tiang dan pohon, serta karakteristik vegetasi yang meliputi jenis vegetasi, jumlah individu setiap jenis, dan diameter batang setinggi dada (± 130 cm).

Analisis Data

Penentuan keanekaragaman jenis kelelawar insektivora di Stasiun Penelitian Way Canguk dilakukan melalui pendekatan kekayaan jenis, keragaman jenis, serta pemerataan jenis; sedangkan kondisi habitat dianalisis melalui kesamaan komunitas vegetasi, kekayaan jenis, dominansi jenis, serta keragaman jenis vegetasi. Keragaman jenis kelelawar insektivora maupun vegetasi dihitung menggunakan indeks Shannon-Wiener dengan persamaan:

$$H' = -\sum p_i \cdot \ln(p_i); \quad p_i = n_i/N$$

Notasi H' menyatakan indeks Shannon-Wiener, n_i adalah jumlah individu spesies ke- i dan N adalah total individu seluruh jenis ditemukan. Kemerataan jenis dihitung berdasarkan indeks Shannon-Wiener dengan persamaan:

$$E = \frac{H'}{H_{\max}} = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Kesamaan komunitas kelelawar insektivora maupun vegetasi dihitung menggunakan indeks Sørensen dan indeks Morisita dengan persamaan:

$$C_S = \frac{2c}{a+b}; \quad M_{jk} = \frac{2\sum x_{ij}x_{ik}}{\sum x_{ij}^2 + \sum x_{ik}^2}$$

Notasi C_s menyatakan indeks kesamaan komunitas Sørensen antar komunitas yang diperbandingkan, a dan b adalah jumlah jenis pada komunitas a dan komunitas b , c adalah jumlah jenis yang ditemukan pada kedua komunitas, M_{jk} menyatakan indeks Morisita kesamaan komunitas ke- j dengan ke- k , x_{ij} dan x_{ik} adalah jumlah individu spesies ke- i pada komunitas ke- j dan ke- k . Hubungan keanekaragaman jenis kelelawar dengan peubah karakteristik habitat serta antar peubah habitat dianalisis melalui pendekatan korelasi dengan menggunakan bantuan Software SPSS ver16.0.

HASIL

Karakteristik Habitat

Total jenis vegetasi ditemukan di lokasi penelitian adalah 116 jenis, terdiri atas 94 jenis (81.03%) vegetasi di hutan primer dan 53 jenis (45.69%) vegetasi di hutan sekunder. Jumlah jenis yang ditemukan di kedua tipe hutan tersebut sebanyak 31 jenis (26.72%). Kerapatan vegetasi di hutan primer adalah sebagai berikut: pancang 2266.67 batang/ha, tiang 300.00 batang/ha, dan pohon 130.00 batang/ha. Kerapatan vegetasi di hutan primer lebih tinggi dibanding hutan sekunder. Di hutan sekunder, kerapatan vegetasi tersebut adalah sebagai berikut: pancang 813.33 batang/ha, tiang 86.67 batang/ha, dan pohon 122.50 batang/ha.

Indeks nilai penting jenis vegetasi dominan di habitat hutan primer adalah sebagai berikut:

- tingkat pancang: *Popowia bancana* 41.07%, *Drypetes laevis* 17.31%, *Pseudovaria sp* 13.79%, *Syzygium gracile* 10.85%, dan *Croton argyratus* 8.21%;
- tingkat tiang: *Croton argyratus* 30.03%, *Homalium gandiflorum* 22.83%, *Strombosia javanica* 22.23%, *Rinorea lanceolata* 21.80%, *Pseudovaria reticulata* 14.18%, dan *Polyalthia grandiflora* 14.09%; serta
- tingkat pohon: *Dipterocarpus retusus* 40.91%, *Strombosia javanica* 30.57%, *Chisoceton sandoricarpa* 23.84%, *Octomeles sumatrana* 11.70%, dan *Heritiera javanica* 9.29%.

Berdasarkan indeks nilai penting dan tingkat pertumbuhan maka hutan sekunder didominasi oleh:

- tingkat pancang: *Glochidion arborescens* 43.19%, *Bridelia monoica* 17.50%, *Ixonanthes icosandra* 12.16%, *Anisoptera costata* 11.89%, *Dillenia excelsa* 9.57%, dan *Pterospermum javanicum* 9.57%;
- tingkat tiang: *Cananga odorata* 67.65%, *Tetrameles nudiflora* 67.45%, *Glochidion arborescens* 40.77%, *Bridelia monoica* 27.29%, dan *Dracontomelon dao* 14.11%; serta
- tingkat pohon: *Tetrameles nudiflora* 53.59%, *Macaranga sp* 26.05%, *Cananga odorata* 23.33%, *Glochidion arborescens* 17.11%, *Chydenanthus excelsus* 14.57%, dan *Dillenia excelsa* 14.07%.

Kesamaan Komunitas

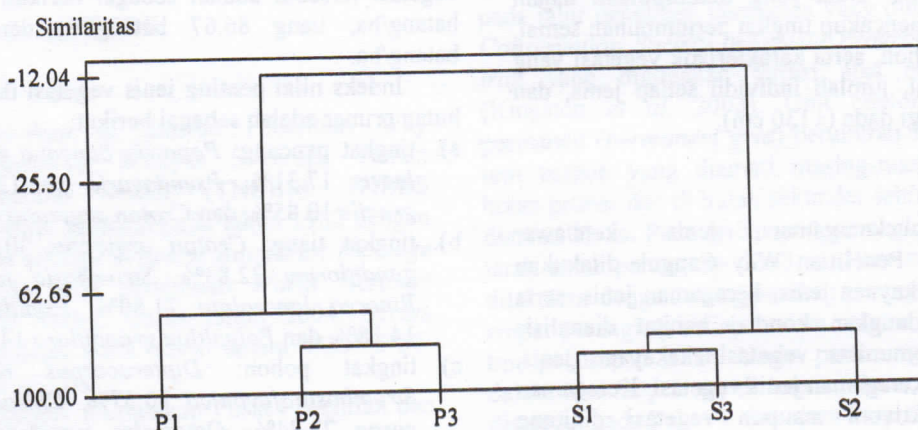
Kesamaan komunitas vegetasi antara hutan primer dengan hutan sekunder menurut indeks Sørensen adalah 42.18%, sedangkan menurut indeks Morisita adalah 17.95%. Perbedaan nilai indeks kesamaan komunitas vegetasi Sørensen dengan Morisita terjadi karena dalam indeks Sørensen hanya mendasarkan pada jumlah jenis, sedangkan indeks Morisita didasarkan atas jumlah jenis dan kelimpahan setiap jenis pada kedua komunitas yang diperbandingkan.

Tingkat kesamaan komunitas vegetasi di hutan sekunder dengan hutan primer sangat rendah, namun demikian berdasarkan komposisi vegetasi kedua tipe habitat ini tidak berbeda nyata ($t=1.863$, $P=0.065$). Dendrogram kesamaan komunitas vegetasi di hutan primer dengan hutan sekunder disajikan pada Gambar 1.

Keragaman Vegetasi

Hutan sekunder memiliki tingkat kekayaan jenis vegetasi yang lebih rendah dibanding dengan hutan primer. Kekayaan jenis antar kedua tipe habitat ini berbeda nyata

($t=3.99$, $P=0.028$). Indeks keaneka-ragaman jenis Shannon menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($t=7.696$; $t_{0.05(3)}=3.182$; $t_{0.01(3)}= 5.841$) antara di hutan primer ($H'=3.960\pm 0.059$) dengan di hutan sekunder ($H'=3.175\pm 0.083$). Meskipun kekayaan jenis dan indeks keanekaragaman jenis Shannon menunjukkan perbedaan nyata, tetapi indeks pemerataan jenis vegetasi di hutan primer tidak berbeda nyata dengan di hutan sekunder ($t=1.91$, $P= 0.151$). Kekayaan jenis, indeks keanekaragaman Shannon dan pemerataan jenis vegetasi di hutan primer dan sekunder disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Dendrogram kesamaan komunitas vegetasi antar di hutan primer (P1, P2, P3) dengan hutan sekunder (S1, S2, S3).

Tabel 2. Kekayaan jenis, indeks Shannon dan pemerataan jenis vegetasi

No. Jalur	Kekayaan jenis		Indeks Shannon (H')		Kemerataan jenis	
	Primer	Sekunder	Primer	Sekunder	Primer	Sekunder
1	51	12	3.705	2.011	0.94	0.81
2	49	40	3.446	3.240	0.89	0.88
3	53	25	3.544	2.820	0.89	0.88
Total	94	53	3.960	3.175	0.87	0.80

Komunitas Kelelawar

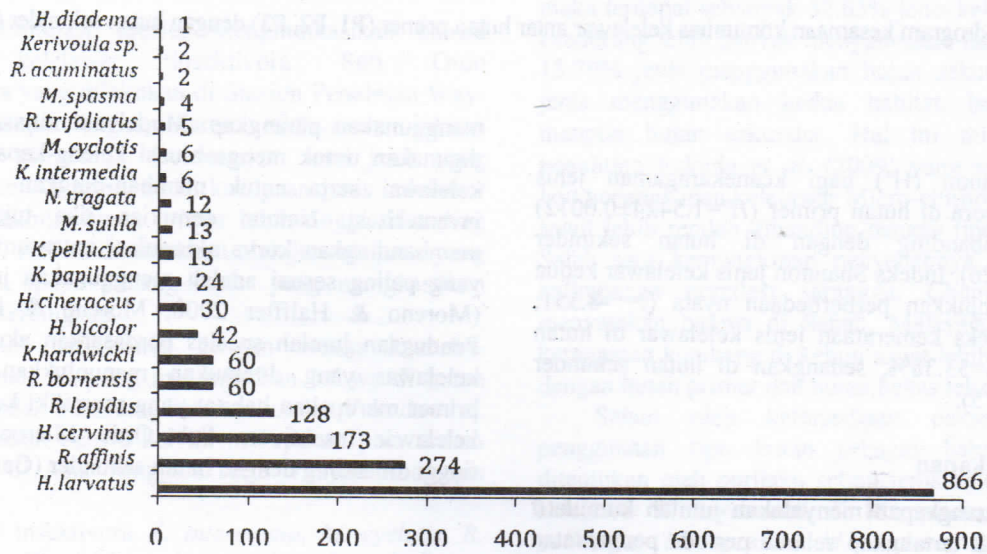
Kekayaan Jenis

Jumlah jenis kelelawar Sub Ordo Microchiroptera yang ditemukan di kawasan Stasiun Penelitian Way Canguk sebanyak 19 jenis dari lima famili. Jenis-jenis kelelawar tersebut seluruhnya dapat ditemukan di hutan primer, sedangkan di hutan sekunder hanya ditemukan sebanyak 15 jenis. Famili Vespertilionidae memiliki kekayaan spesies

tertinggi, yakni terdiri atas tujuh spesies (36.84%), sedangkan famili Megadermatidae dan Nycteridae merupakan yang paling miskin spesies. Kekayaan jenis kelelawar Sub Ordo Microchiroptera di Stasiun Penelitian Way Canguk disajikan pada Tabel 3. Total jumlah individu setiap jenis kelelawar Sub Ordo Microchiroptera yang ditemukan disajikan pada Gambar 2.

Tabel 3. Famili dan spesies kelelawar serta jumlah individu setiap spesies yang ditemukan di habitat hutan primer dan sekunder

Famili	Spesies	Habitat		Jumlah
		Hutan Primer	Hutan Sekunder	
Hipposideridae	<i>Hipposideros bicolor</i>	28	14	42
	<i>Hipposideros cervinus</i>	148	25	173
	<i>Hipposideros cineraceus</i>	17	13	30
	<i>Hipposideros diadema</i>	1	0	1
	<i>Hipposideros larvatus</i>	767	99	866
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus acuminatus</i>	1	1	2
	<i>Rhinolophus affinis</i>	207	67	274
	<i>Rhinolophus bornensis</i>	51	9	60
	<i>Rhinolophus lepidus</i>	95	33	128
	<i>Rhinolophus trifoliatus</i>	5	0	5
Vespertilionidae	<i>Kerivoula hardwickii</i>	3	57	60
	<i>Kerivoula intermedia</i>	6	0	6
	<i>Kerivoula papillosa</i>	22	2	24
	<i>Kerivoula pellucida</i>	9	6	15
	<i>Kerivoula sp.</i>	1	1	2
	<i>Murina cyclotis</i>	6	0	6
Nycteridae	<i>Nycteris tragata</i>	10	3	13
	<i>Nycteris tragata</i>	4	8	12
Megadermatidae	<i>Megaderma spasma</i>	1	3	4
Total		1382	341	1723



Gambar 2. Jumlah individu setiap jenis kelelawar pemakan serangga yang ditemukan di stasiun penelitian Way Canguk.

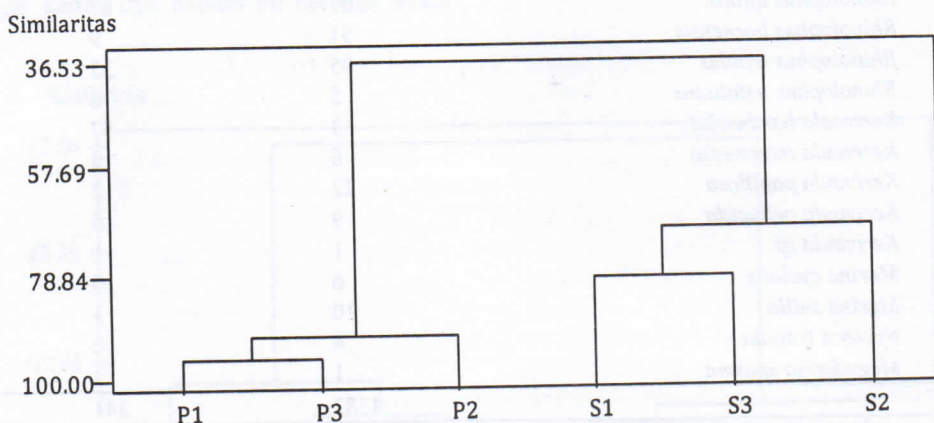
Kesamaan Komunitas

Kesamaan komunitas kelelawar Sub Ordo Microchiroptera antara hutan primer dan hutan sekunder tergolong rendah, yakni hanya 36.53%. Indeks kesamaan komunitas kelelawar antar hutan primer dengan hutan sekunder berdasarkan indeks Morisita disajikan pada Tabel 4. Kelimpahan setiap jenis kelelawar di hutan primer adalah

3.87±1.30 individu/jenis, sedangkan di hutan sekunder 2.10±0.56 individu/jenis. Uji beda berpasangan menunjukkan bahwa kedua habitat ini tidak berbeda nyata dalam hal kelimpahan individu setiap jenis kelelawar ($t=1.54$, $P=0.145$). Dendrogram kesamaan komunitas kelelawar disajikan pada Gambar 3.

Tabel 4. Kesamaan komunitas kelelawar antar unit contoh pengamat menurut indeks Morisita

Habitat	Hutan Primer			Hutan Sekunder		
	P1	P2	P3	S1	S2	S3
Hutan Primer	P1	1	0.92	0.49	0.61	0.37
	P2		1	0.53	0.58	0.38
	P3			1	0.52	0.54
Hutan Sekunder	S1			1	0.63	0.72
	S2				1	0.69
	S3					1



Gambar 3. Dendrogram kesamaan komunitas kelelawar antar hutan primer (P1, P2, P3) dengan hutan sekunder (S1, S2, S3).

Keragaman Jenis

Indeks Shannon (H') bagi keanekaragaman jenis kelelawar insektivora di hutan primer ($H'=1.5424\pm 0.0012$) lebih rendah dibanding dengan di hutan sekunder ($H'=2.0537\pm 0.0026$). Indeks Shannon jenis kelelawar kedua habitat ini menunjukkan perberbedaan nyata ($t = -8.351$; $t_{005(2)}=4.303$). Indeks kemerataan jenis kelelawar di hutan primer sebesar $E=53.38\%$, sedangkan di hutan sekunder $E=75.84\%$ (Tabel 5).

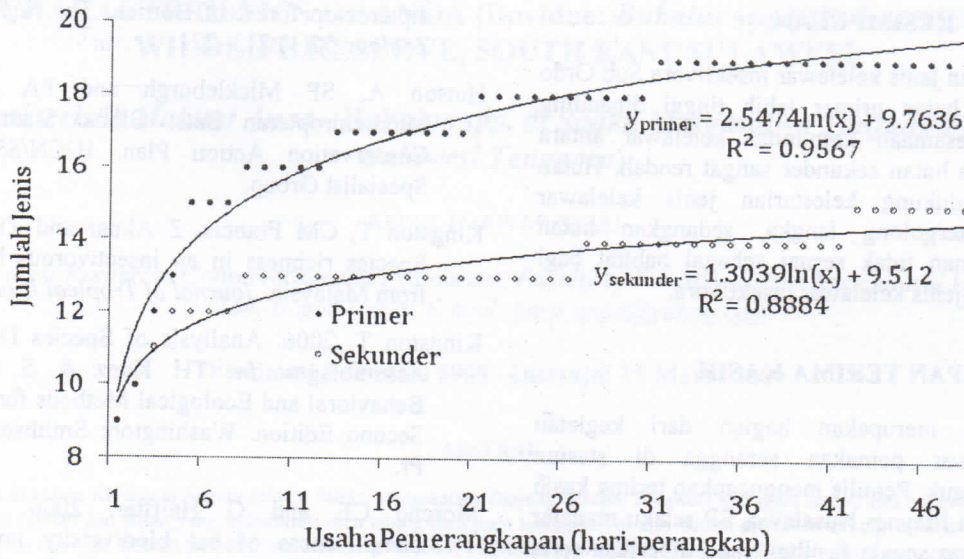
Usaha Pemerangkapan

Usaha pemerangkapan menyatakan jumlah kumulatif spesies yang dapat tertangkap selama periode pengamatan

menggunakan perangkap. Model akumulasi spesies dapat digunakan untuk mengevaluasi kelengkapan inventarisasi kelelawar serta untuk membandingkan validitas antar inventarisasi. Namun demikian jika tujuannya adalah membandingkan kurva akumulasi antar unit contoh maka yang paling sesuai adalah menggunakan jumlah individu (Moreno & Halfpter 2000, Moreno & Halfpter 2001). Pendugaan jumlah spesies berdasarkan akumulasi spesies kelelawar yang ditemukan menunjukkan bahwa hutan primer merupakan habitat yang memiliki kekayaan spesies kelelawar insektivora Sub Ordo Microchiroptera lebih tinggi dibanding dengan hutan sekunder (Gambar 4).

Tabel 5. Keanekaragaman jenis kelelawar di habitat hutan primer dan hutan sekunder

Ukuran Keanekaragaman	Tipe Habitat	
	Hutan Primer	Hutan Sekunder
Kekayaan jenis (S)	19	15
Indeks keanekaragaman jenis (H')	1.5424	2.0537
Indeks kemerataan jenis (E_H)	0.5238	0.7584



Gambar 4. Kurva usaha pemerangkapan kelelawar insektivora Sub Ordo Microchiroptera pada habitat hutan primer dan hutan sekunder.

PEMBAHASAN

Kurva akumulasi spesies mengindikasikan bahwa pengamatan kelelawar insektivora Sub Ordo Microchiroptera yang dilakukan di Stasiun Penelitian Way-Canguk ini hampir lengkap karena telah menunjukkan kecenderungan asimptotik. Berdasarkan total jenis yang ditemukan, yakni 19 jenis, maka kekayaan jenis kelelawar insektivora di habitat hutan primer lebih tinggi dibanding hutan sekunder. Hal ini ditunjukkan oleh jumlah jenis yang tertangkap dan upaya penangkapan yang menghasilkan jumlah spesies tertangkap.

Kondisi ini berlawanan dengan indeks keanekaragaman Shannon H' yang menunjukkan bahwa di hutan primer lebih rendah dibanding hutan sekunder. Fukuda *et al.* (2009) menyatakan bahwa hal ini merupakan pola umum yang dijumpai di Asia Tenggara serta wilayah Neotropis lainnya.

Kelelawar insektivora *K. intermedia*, *M. cyclotis*, *R. trifoliatus*, dan *H. diadema* hanya ditemukan di hutan primer. Jenis-jenis kelelawar insektivora yang diduga sebagian besar menggunakan habitat hutan primer (jumlah individu >75%), yakni: *K. papillosa*, *H. larvatus*, *H. cervinus*, *R. bornensis*, *M. suilla*, dan *R. affinis*. Jenis kelelawar insektivora *H. bicolor*, *H. cineraceus*, *K. pellucida*, *Kerivoula* sp., dan *R. acuminatus* diduga merupakan jenis yang memiliki adaptasi tinggi sehingga dapat menggunakan kedua tipe habitat secara seimbang. Jenis kelelawar *N. tragata*, *M. spasma*, dan *K. hardwickii* lebih banyak menggunakan tipe habitat hutan sekunder dibanding hutan primer.

Berdasarkan total jenis kelelawar yang ditemukan maka terdapat sebanyak 52.63% jenis kelelawar insektivora cenderung lebih banyak menggunakan habitat hutan primer, 15.79% jenis menggunakan hutan sekunder, dan 31.58% jenis menggunakan kedua habitat, baik hutan primer maupun hutan sekunder. Hal ini mirip dengan hasil penelitian Fukuda *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa laju penangkapan kelelawar Microchiroptera di perkebunan sawit lebih rendah dibanding dengan tipe vegetasi lainnya. Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah rendahnya kelimpahan populasi serangga. Chung *et al.* (2000) menyatakan bahwa di Sabah, Malaysia, kelimpahan dan keragaman kumbang di kebun sawit lebih rendah dibanding dengan hutan primer dan hutan bekas tebangan.

Selain oleh ketersediaan pakan yang rendah, penggunaan tipe hutan sebagai habitat kemungkinan ditentukan oleh perilaku setiap jenis kelelawar. Jenis-jenis kelelawar *K. hardwickii*, *K. intermedia*, *K. papillosa*, *K. pellucida*, *M. spasma*, *M. cyclotis*, *M. suilla* dan *R. trifoliatus* merupakan jenis kelelawar yang memiliki strategi mencari makan pada hutan-hutan yang relatif rapat (Struebig *et al.* 2006).

Jenis kelelawar *H. diadema* hanya ditemukan sebanyak satu individu di hutan primer. Hal ini mengindikasikan bahwa *H. diadema* tergolong langka di habitat hutan sekunder. Struebig *et al.* (2006) menyatakan bahwa hutan oligotropik dengan kanopi yang relatif tidak seumur serta struktur yang lebih terbuka dibanding tipe hutan dataran rendah, mendukung lebih banyak spesies kelelawar insektivora untuk mencari makan.

KESIMPULAN

Keanekaragaman jenis kelelawar insektivora Sub Ordo Microchiroptera di hutan primer lebih tinggi dibanding hutan sekunder. Kesamaan komunitas kelelawar antara hutan primer dengan hutan sekunder sangat rendah. Hutan primer dapat mendukung kelestarian jenis kelelawar insektivora yang tergolong langka, sedangkan hutan sekunder kemungkinan tidak sesuai sebagai habitat bagi sebagian besar jenis-jenis kelelawar insektivora.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan monitoring kelelawar pemakan serangga di stasiun penelitian Way Canguk. Penulis mengucapkan terima kasih kepada WCS-IP dan Meyner Nusalawo, SP selaku manajer stasiun penelitian atas segala fasilitas yang diberikan serta kepada Tigga Kingston, PhD. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak Taman Nasional Bukit Barisan Selatan dan seluruh asisten lapang stasiun penelitian Way Canguk.

DAFTAR PUSTAKA

- Bates PJJ and DL Harrison. 1997. Bats of the Indian subcontinent. *In: CR Pavey, CJ Burwell, J-E Grunwald, CJ Marshall and G Neuweiler*. 2001. Dietary benefits of twilight foraging by the insectivorous bat *Hipposideros speoris*. *Biotropica* 33(4):670-681.
- Clarke FM and JR Downie. 2001. A bat (Chiroptera) survey of Mora rainforest in Trinidad's Victoria-Mayaro Forest Reserve. *Biodiversity and Conservation* 10:725-736.
- Falcão FDC, VF Rebêlo and SA Talamoni. 2003. Structure of bat assemblages (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça, South-East Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20(2):347-350.
- Findley JS. 1993. Bats, a community perspective. *In: DJW Lane, T Kingston and BPY-H Lee*. 2006. Dramatic decline in bat species richness in Singapore, with implications for Southeast Asia. *Biological Conservation* 131:584-593.
- Fukuda D, OB Tisen, K Momose, and S Sakai. 2009. Bat diversity in the vegetation mosaic around a lowland dipterocarp forest of Borneo. *The Raffles Bulletin of Zoology* 57(1):213-221.
- Hutson A, SP Mickleburgh and PA Racey. 2001. Microchiropteran Bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group.
- Kingston T, CM Francis, Z Akbar and TH Kunz. 2003. Species richness in an insectivorous bat assemblage from Malaysia. *Journal of Tropical Biology* 19:67-79.
- Kingston T. 2006. Analysis of Species Diversity of Bat Assemblages. *In: TH Kunz & S Parsons (Eds)*. Behavioral and Ecological Methods for Study of Bats. Second Edition. Washington: Smithsonian Institution Pr.
- Moreno CE and G Halffter. 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology* 37:149-158.
- Moreno CE and G Halffter. 2001. On the measure of sampling effort used in species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology* 38:487-490.
- Pavey CR, J-E Grunwald and G Neuweiler. 2001. Foraging habitat and echolocation behaviour of Schneider's leafnosed bat, *Hipposideros speoris*, in a vegetation mosaic in Sri Lanka. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 50:209-218.
- Payne J, CM Francis, K Phillips dan SN Kartikasari. 2000. Panduan Lapangan: Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam. Jakarta: Prima Centra Indonesia.
- Schnitzler H-U and EKV Kalko. 2001. Echolocation by insect-eating bats. *BioScience* 51(7):557-569.
- Struebig MJ, BMF Galdikas and Suatma. 2006. Bat diversity in oligotrophic forests of southern Borneo. *Oryx* 40(4):447-455.
- Suyanto A. 2001. Kelelawar di Indonesia. Puslitbang Biologi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor.
- [WCS-IP] World Conservation Society-Indonesia Program. 2001. Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Dalam Ruang dan Waktu: Laporan Hasil Penelitian 2000-2001. WCS-IP & PHKA. Bogor.