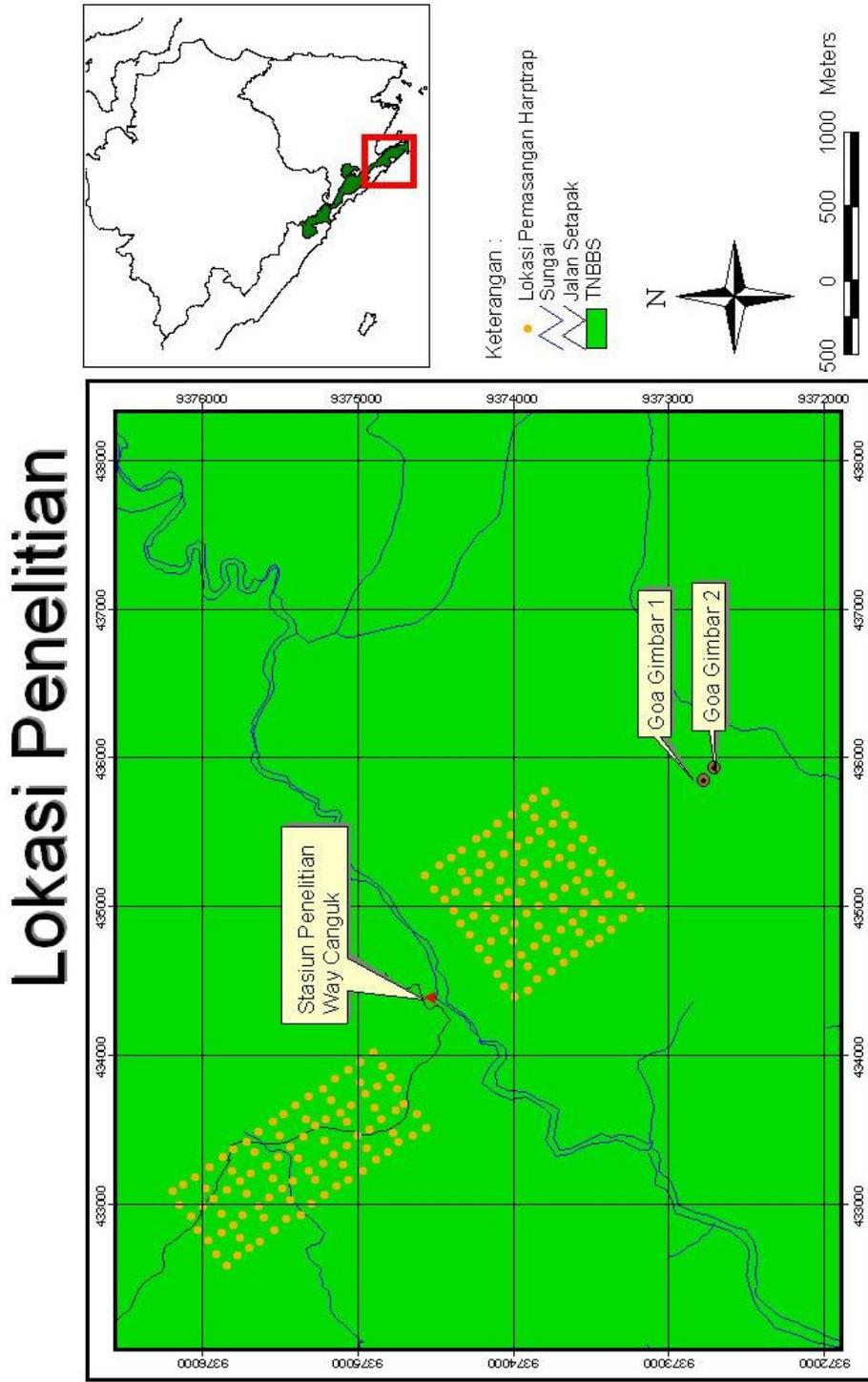


III. METODE PENELITIAN

A. Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2011 di Stasiun Penelitian dan Pelatihan Konservasi Way Canguk, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), Lampung (Gambar 2). Di bawah program penelitian mahasiswa S3, Joe Chun Chia Huang dari Texas Tech University dan bekerja sama dengan WCS-IP (Wildlife Conservation Society-Indonesia Program). Penelitian ini dilakukan pada Gua Gimbar I dan Gimbar II, Plot Penelitian Selatan dan Plot Penelitian Utara.



Gambar 2 . Peta Lokasi Penelitian

B. Alat dan Bahan

Pengambilan data kelelawar dilakukan dengan dua metode yaitu metode perangkap harpa (*harp trap*) dan metode jaring tangan (*handnet*). Setelah kelelawar tertangkap akan dilakukan pengukuran organ tubuh dan identifikasi jenisnya. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peralatan dalam proses penangkapan

Perangkap harpa (*harp trap*) dan Jaring tangan (*handnet*) yang digunakan sebagai alat untuk menangkap kelelawar. Lampu kepala (*head lamp*) digunakan sebagai alat penerangan dalam proses penangkapan kelelawar. Kantong kelelawar (blancu) untuk menyimpan kelelawar sebelum diidentifikasi.

2. Peralatan Identifikasi

Buku identifikasi digunakan untuk mengidentifikasi jenis kelelawar, antara lain *Bats of the world*; *Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak dan Brunai Darussalam*; *Bat of Ktau Wildlife Reserva*. Kaliper (jangka sorong) digunakan untuk mengukur tubuh kelelawar. Timbangan gantung (pesola) digunakan untuk mengukur berat kelelawar, timbangan gantung yang digunakan adalah 30 gram dan 100 gram. Stocking (kaos kaki tipis) digunakan untuk meminimalkan pergerakan kelelawar, agar mudah pada saat ditimbang. Penanda bagi kelelawar yang digunakan adalah wings band dan wing punch, wings band yaitu pemasangan cincin pada sayap kelelawar

sedangkan wing punch yaitu memberi lubang pada sayap kelelawar. Lembar data digunakan untuk mencatat pada saat identifikasi.

3. Peralatan Penandaan dan Dokumentasi

Spidol digunakan untuk menulis no titik perangkap. Pita berwarna orange yang telah ditulis nomor trap digunakan untuk penandaan titik pemasangan perangkap. GPS (Global Positioning System) digunakan untuk menandai titik koordinat pemasangan perangkap. Kamera digital digunakan untuk pengambilan gambar.

C. Cara Kerja

Dalam penelitian ini terdapat dua kajian utama, yaitu pengambilan data kelelawar di dalam Gua Gimbar I dan Gimbar II dan pengambilan data kelelawar di Plot Penelitian Selatan dan Plot Penelitian Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan langsung melalui penangkapan dengan menggunakan perangkap harpa (*Harptrap*) pada Plot Penelitian Selatan dan Utara serta menggunakan jaring tangan (*handnet*) pada Gua Gimbar I dan Gimbar II. Jarak Gua Gimbar I dan Gua Gimbar II dengan Plot Penelitian Selatan \pm 600-1600 meter sedangkan dengan Plot Penelitian Utara \pm 3000-4500 meter.

Tabel 1. Jarak gua ke tempat pemasangan perangkap harpa.

Trap Point	Plot Penelitian selatan (meter)	Plot Penelitian Utara (meter)
01	02	03
1	1955	3013
2	1850	3207
3	1767	3201
4	1880	3285
5	1577	3387
6	1500	3500
7	1409	3600
8	1309	3691
9	1216	3774
10	1144	3883
11	1072	3988
12	978	4069
13	1068	4180
14	1159	4289
15	1258	4378
16	1333	4456
17	1430	4557
18	1549	4515
19	1629	4409
20	1715	4330
21	1827	4246
22	1911	4122
23	1893	4038
24	1801	3946
25	1695	3853
26	1605	3734
27	1524	3629
28	1424	3550
29	1324	3431
30	1215	3347
31	1134	3247
32	1034	3164
33	932	3050
34	930	2962
35	1034	2922

01	02	03
36	1127	3019
37	1222	3107
38	1321	3213
39	1429	3311
40	1522	3413
41	1617	3497
42	1710	3599
43	1816	3705
44	1911	3807
45	1933	3904
46	1830	4007
47	1730	4100
48	1638	4203
49	1544	4299
50	1440	4394
51	1350	4496
52	1255	4472
53	1163	4379
54	1064	4288
55	959	4182
56	1025	4066
57	1138	3995
58	1246	3892
59	1335	3777
60	1400	3673
61	1511	3589
62	1601	3487
63	1691	3393
64	1795	3285
65	1897	3174
66	1979	3072
67	1962	2991
68	1911	2885
69	1902	2891
70	1900	2936
71	1942	2989
72	1737	3172
73	1704	3125

01	02	03
74	1710	3083
75	1700	3297
76	1755	3332
77	1556	3370
78	1522	3540
79	1529	3509
80	1541	3492
81	1578	3684
82	1360	3721
83	1348	3745
84	1312	3948
85	1332	3924
86	1366	3893
87	1205	4084
88	1145	4119
89	1097	4158
90	1127	4361
91	1672	4336
92	1018	4294
93	959	4490
94	925	4513
95	935	4551
96	982	

Data jarak di ambil dengan menggunakan GPS (Global Positioning system) dan di analisis dengan menggunakan program ArcView GIS 3.2.

1. Pengambilan Sampel Kelelawar di Gua

Pengambilan sampel kelelawar di gua dilakukan sebanyak 6 kali upaya penangkapan, yaitu pada Gua Gimbar I dan Gua Gimbar II yang letaknya bersebelahan. Diduga dahulu gua ini merupakan satu gua karena mengalami

longsor akhirnya terpisah menjadi 2. Pengambilan sampel ini dilakukan secara langsung, yaitu dengan menggunakan alat jaring tangan (*handnet*). Setelah kelelawar tertangkap, kelelawar akan dilakukan pengukuran organ, identifikasi spesies dan penandaan. Selanjutnya kelelawar akan dilepaskan kembali pada titik penangkapan.



Gambar 3. A. Pintu Masuk Gua Gimbar I. B. Pintu Masuk Gua Gimbar II

2. Pengambilan Sampel Kelelawar di Plot Penelitian Selatan dan Utara

Pengambilan sampel kelelawar di Plot Penelitian Selatan dan Utara dilakukan secara langsung, yaitu menggunakan alat perangkap harpa (*harptrap*).

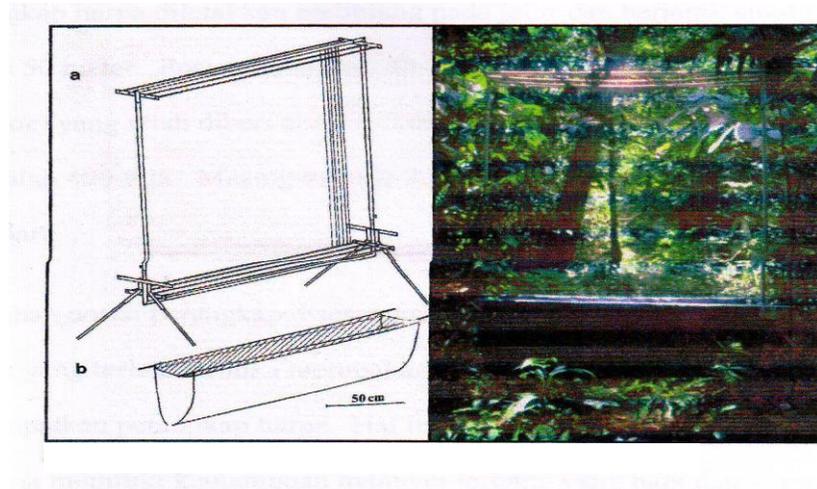
Pemasangan perangkap harpa pada plot penelitian selatan sebanyak 96 titik sedangkan pada plot penelitian utara sebanyak 95 titik dengan jarak antar perangkap adalah 100 m (Gambar 2).

a. Konstruksi Perangkap Harpa (*Harp-Trap*)

Perangkap harpa sekilas bentuknya menyerupai alat musik harpa.

Perangkap harpa ini terdiri atas 3 komponen utama, empat buah teralis yang terdiri dari benang-benang yang tersusun secara vertikal, kerangka berbentuk empat persegi panjang dan tas perangkap (Gambar 4).

Masing-masing 4 teralis terdiri atas dua buah tongkat aluminium yang susun horizontal satu di atas dan satu di bawah. Kedua tongkat aluminium tersebut kemudian dihubungkan dengan benang-benang yang tersusun vertikal yang terbuat dari tali pancing (*monofilament-fishing lines*). Tongkat aluminium dibuat berlubang-lubang untuk tempat mengikatkan benang. Jarak benang adalah 2.5 cm. Jumlah lubang pada masing-masing tongkat aluminium berjumlah 53 lubang.



Gambar 4. Perangkap Harpa

Lubang dibuat seukuran dengan diameter tongkat aluminium sehingga teralis tidak mudah terlepas. Kerangka ini didukung oleh dua buah kaki masing-masing pada kiri dan kanan. Kaki berupa besi *tubular* juga dapat disetel tinggi dan rendahnya, mengikuti struktur tanah pada saat penempatan perangkap.

Disamping 4 teralis dan kerangka, tas perangkap juga merupakan bagian penting dari perangkap harpa. Tas perangkap ini diletakkan di dasar perangkap dan berfungsi untuk menampung kelelawar saat tertangkap. Tas perangkap terbuat dari kain berbahan sedikit keras yang dilapisi plastik pada sisi bagian dalamnya. Penggunaan plastik untuk melapisi sisi dalam berfungsi untuk mencegah kelelawar merayap keluar tas perangkap. Plastik dalam tas pada bagian dalamnya dibiarkan tidak terjahit agar pada tas perangkap terbentuk semacam ruangan yang dapat digunakan kelelawar menggantung di baliknya.

b. Penempatan Perangkap Harpa

Perangkap harpa diletakkan melintang pada jalur dan jarak antar perangkap sejauh 100 m. Posisi perangkap ditandai menggunakan sebuah bendera berwarna putih yang telah diberi nomor. Pemilihan posisi perangkap harpa disesuaikan pada tutupan tajuk dan dasar hutan. Lokasi yang terlalu terbuka merupakan posisi yang tidak efektif untuk menempatkan perangkap harpa. Hal ini dikarenakan kelelawar pemakan serangga memiliki kemampuan manuver terbang yang baik dan kemampuan ekolokasi yang mampu mendeteksi keberadaan perangkap di hadapannya. Salah satu upaya untuk meminimalkan lokasi yang terbuka adalah dengan memblokir perangkap menggunakan ranting-ranting pohon. Blokir ini berfungsi untuk mendukung tutupan tajuk terutama pada bagian atas dan bukaan tumbuhan bentuk dasar hutan (*understory*) pada sisi kanan dan kiri perangkap harpa.



Gambar 5. Kondisi Penempatan Perangkap Harpa

c. Waktu Penangkapan dan Pelepasan

Pemasangan perangkap dilakukan sebelum senja dan dibiarkan terbuka sepanjang malam. Proses pengecekan perangkap dilakukan dua kali, pada malam hari pukul 19.00 WIB dan pukul 07.00 WIB keesokan harinya. Waktu pemasangan perangkap harpa terhitung selama 12 jam. Jika terjadi hal-hal sebagai berikut:

1. Hujan, tetesan air hujan pada benang-benang tralis akan membuat kelelawar mudah mendeteksi keberadaan perangkap karena kemampuan ekolokasinya yang cukup baik. Selain itu tetesan air hujan yang deras dapat menyebabkan genangan pada kantong perangkap yang menyebabkan kelelawar basah dan dapat menyebabkan kematian.
2. Keberadaan sebut di dalam kantong perangkap ataupun di luar kantong perangkap dalam jumlah besar dapat melukai dan membunuh kelelawar yang terperangkap.
3. Gangguan predator lain seperti ulat, elang kelelawar, kucing, burung hantu.

maka *harptrap* harus ditutup sebelum 12 jam (pengecekan yang dilakukan pada pagi hari), sehingga dihitung pemasangan harp trap selama 6 jam.

Kelelawar yang terjebak perangkap diambil dan ditempatkan di dalam kantung kelelawar. Kantung kelelawar dibuat dari kain katun yang mudah menyerap udara. Satu kantung ditempatkan untuk satu individu kelelawar. Namun jika spesies yang tertangkap dalam jumlah koloni yang besar, maka satu kantung dapat diisi maksimal dua individu dari spesies yang sama. Kelelawar yang telah dipindahkan ke kantung kelelawar dari perangkap harus segera diproses dan diidentifikasi untuk mencegah kelelawar stres dan kehilangan energi karena kelaparan dan dehidrasi. Saat dibawa ke camp, kantung kelelawar harus dipastikan dalam posisi menggantung. Pelepasan harus dilaksanakan maksimal 12 jam setelah dibawa ke laboratorium.

Kantung kelelawar diberi nomor sesuai dengan nomor posisi perangkap. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pelepasan kelelawar di lokasi dimana mereka tertangkap. Karena beberapa spesies kelelawar pemakan serangga memiliki daerah jelajah yang sempit dan mungkin akan tersesat jika dilepaskan di area yang baru atau jauh dari lokasi penangkapan (Kingston *pers comm*, 2007).

d. Teknik Identifikasi

Cara memegang kelelawar yang umum digunakan untuk mempermudah proses identifikasi ada dua metode.

1. Metode Mengapit (Pinch Grip)

Metode ini dilakukan dengan menggunakan ibu jari dan jari tengah mengapit sayap kelelawar. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi wajah kelelawar dari samping, jenis kelamin, memasukan dan mengeluarkan kelelawar dari kantong.

1. Metode Menggenggam

Metode ini dilakukan dengan meletakkan kelelawar pada telapak tangan dan menggenggam bagian perut dari kelelawar. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi muka kelelawar dan untuk mengukur panjang lengan (Forearm).

Kelelawar diidentifikasi berdasarkan ciri-ciri morfologi mengikuti Payne and Francis, Kingston *et al* (2006), Corbet and Hill (1992) mengikuti Simmon (2005). Selain melihat ciri-ciri morfologi, identifikasi juga dilakukan melalui pengukuran beberapa anggota tubuh.

Pengukuran penting dalam mengikuti determinasi guna mendapatkan nama spesies. Pengukuran yang dilakukan meliputi panjang lengan, paha, ekor, telinga dan berat tubuh.

1. Panjang lengan bawah

Diukur dengan menggunakan kaliper dari sisi luar siku sampai sisi luar pergelangan tangan pada sayap yang melengkung.

2. Paha

Diukur dari pergelangan kaki hingga lutut.

3. Telinga

Diukur dari bagian yang terbuka (pangkal telinga) hingga ujung telinga.

4. Ekor

Diukur dari pangkal ekor sampai ujung ekor tidak termasuk rambut yang memanjang melebihi ekor.

5. Berat badan

Berat keseluruhan kelelawar dan stocking dikurang berat stocking.

e. Penandaan (Marking)

Penandaan/marking yang digunakan adalah wings band dan wing punch.

Wing band yaitu penandaan dengan menggunakan ring/cincin aluminium

yang ada nomor serinya. Penggunaan wing band sangat terbatas karena harganya yang cukup mahal, sehingga hanya spesies yang jarang

tertangkap yang ditandai dengan wing band. Wing punch yaitu penandaan

dengan cara melubangi sayap kelelawar dengan menggunakan alat

pelubang khusus (punch). Pada jantan penandaan dilakukan pada sayap

sebelah kanan sedangkan betina pada sayap sebelah kiri.

D. Analisis Data

1. Keanekaragaman Spesies

Indek keanekaragaman yang digunakan adalah keanekaragaman Shannon-Wiener H' . Keanekaragaman spesies yang diukur yaitu pada plot penelitian selatan dan plot penelitian utara.

Keanekaragaman Shannon-Wiener (Krebs, 1989; Magurran, 1988)

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

$$p_i = N_i/N \text{ total}$$

Dimana : H' = Nilai keanekaragaman Shannon-Wiener

N_i = Jumlah total spesies i

$N \text{ total}$ = Jumlah total individu

Tabel 2. Nilai tolak ukur indek keanekaragaman

Nilai tolak ukur	Keterangan
$H' < 1,0$	Keanekaragaman rendah, miskin, produktivitas sangat rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil
$1,0 < H' < 3,0$	Keanekaragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang
$H' > 3$	Keanekaragaman tinggi, produktivitas tinggi, stabilitas ekosistem baik, tahan terhadap tekanan ekologis.

2. Pengaruh Jarak Gua Terhadap Kemelimpahan Spesies

Untuk mengetahui pengaruh jarak gua terhadap kemelimpahan spesies analisa data yang digunakan adalah Simpel Correlate yang terdapat pada software SPSS.