

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Biologi Kelelawar

Klasifikasi kelelawar menurut Corbet and Hill (1992)

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Chiroptera

Kelelawar memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi dan menempati urutan kedua setelah Rodensia (Huang,2010) . Dari 4.000 spesies mamalia, 1.000 di antaranya merupakan spesies kelelawar. Untuk mengelompokkannya, kelelawar dibagi menjadi dua kelompok utama yaitu "Megachiroptera" dan "Microchiroptera" (Vaughan, 2000).

Subordo Megachiroptera dengan 1 famili yaitu : Pteropodidae dengan 42 genus dan 175 spesies. Subordo Microchiroptera dengan 16 famili yaitu : Rhinopomatidae, Nycteridae, Megadermatidae, Rhinolopidae, Hipposideridae, Mizopopodidae, Mystacinidae, Noctilionidae, Phyllostomidae, Desmodontidae, Natalidae, Furipteridae, Thyropteridae,

Vespertilionidae, Emballonuridae, Molossidae dengan 145 genus dan 788 spesies (Vaughan, 2000).

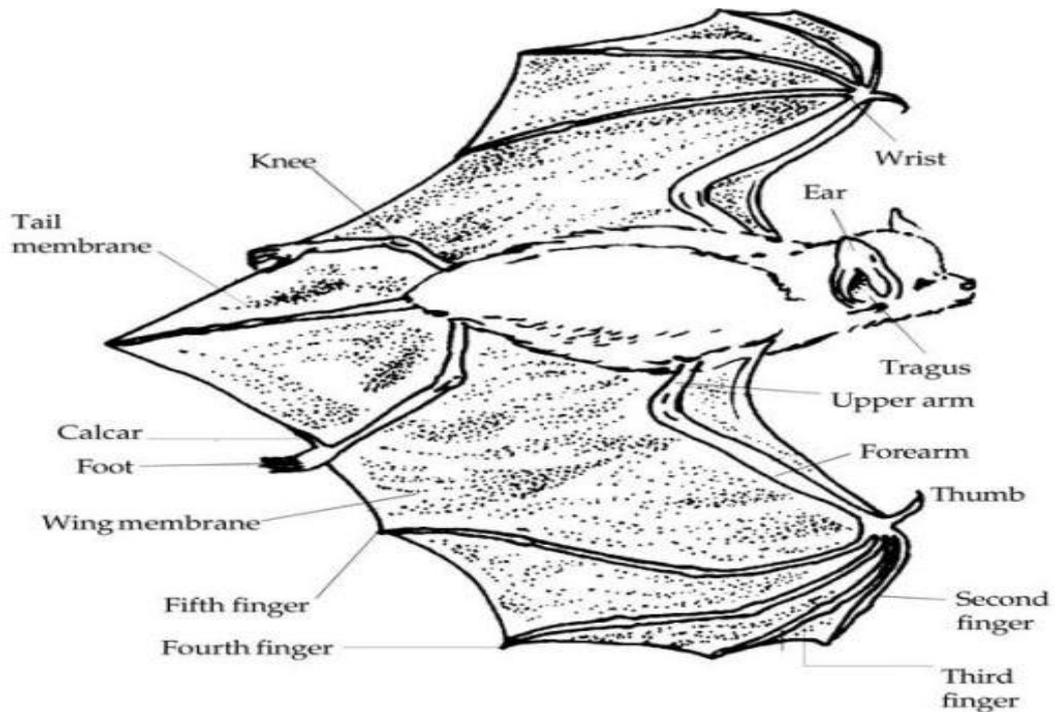
B. Morfologi Kelelawar

Perbedaan nyata antara sayap kelelawar dengan sayap burung adalah pada perluasan tubuhnya yang berdaging dan sayapnya yang tidak berambut terbuat dari membran elastis dan berotot.

Kelelawar memiliki dua tipe sayap, tipe sayap lebar dan sayap kecil. Sayap kecil ditemukan pada kelelawar yang hidup di alam tertutup. Tipe sayap kecil berguna untuk terbang dengan cepat. Tipe sayap lebar dimiliki kelelawar yang hidup di tempat terbuka, terbang pelan di antara cabang pohon (Vaughan, 2000).

Kelelawar mempunyai morfologi sayap yang terdiri dari beberapa bagian yaitu plagiopatagium, propatagium, dactylopatagium, uropatagium, dan informal membran. Tulang telapak dan jari tangan kelelawar mengalami pemanjangan dan berfungsi sebagai kerangka sayap dan antara kaki belakang dan ekor membentuk membran interfemoral (Prastianingrum, 2008) (Gambar 1).

Menurut Simmons dan Conway (1997) kaki bawah termodifikasi guna membantu patagium pada saat terbang atau menggantung. Kelelawar memiliki otot yang kuat pada jari-jari kaki untuk mencengkeram sehingga kelelawar dapat tidur menggantung.



Gambar 1. Morfologi kelelawar (Anonim a, 2010).

Keterangan :

Knee (lutut)	Tragus (tragus)
Tail membrane (membran ekor)	Upper arm (lengan paling atas)
Wing membrane (selaput sayap)	Forearm (lengan)
Third finger (jari ke-3)	Thumb (ibu jari)
Ear (telinga)	Second finger (jari ke-2)

Kelelawar mempunyai otot pada patagium dan menggunakan otot-otot tambahan pada dada untuk menggerakkan sayap ke atas dan bawah. Tulang yang kuat pada kelelawar dipakai untuk menopang propatagium pada membran sayap sehingga memiliki kemampuan untuk melakukan manuver saat terbang. Hal ini dikarenakan sayapnya yang lebih kompleks jika dibandingkan dengan kelelawar dari jenis Megachiroptera (Simmons dan Conway, 1997).

C. Makanan utama

Berdasarkan jenis pakannya kelelawar dapat dibedakan menjadi kelelawar pemakan buah, serangga, dan madu. Megachiroptera umumnya adalah herbivora dengan memakan buah, nektar dan serbuk sari. Megachiroptera memiliki satu famili yaitu Pteropodidae dengan 42 genus dan 166 spesies, dengan ukuran tubuh relatif besar dan mempunyai berat badan antara 10 - 1500 gram (Nowak, 1994) (Yustian, 2010)

Kelelawar dengan bentangan sayap dua meter dan berat mencapai satu setengah kilogram dimasukkan dalam kelompok Megachiroptera atau dikenal dengan sebutan "Kalong". Kalong mempunyai mata besar dan tidak mempunyai sistem ekolokasi. Makanan kalong berupa buah-buahan dan bunga yang diperoleh dengan mengandalkan penglihatan dan penciuman (Nowak, 1994).

Kelelawar yang ditemukan di Asia dan Afrika umumnya bertubuh kecil, dengan jenis pakan serbuk sari, lebar dua sayapnya 30 cm dengan berat 15 gr, termasuk dalam kelelawar Microchiroptera yang umumnya adalah insektivora tetapi ada beberapa famili yang bersifat omnivora, karnivora, piscivora, frugivora, nektarivora atau sanguivora (Findley, 1993), dengan sistem ekolokasi yang lebih baik (Nowak, 1983).

Kelelawar merupakan hewan nokturnal yaitu aktif pada malam hari.

Kelelawar pemakan serangga mempunyai kemampuan untuk menangkap pantulan getar atau gema dari suara yang di timbulkannya atau dikenal dengan istilah ekolokasi. Ekolokasi adalah suatu fenomena kelelawar mengeluarkan suara dengan melalui mulut atau hidungnya ketika sedang terbang. Suara

yang dihasilkan umumnya berada di atas ambang batas pendengaran manusia dan di pantulkan kepada kelelawar tersebut dalam bentuk gema (*echoes*) (Huang,2010). Ekolokasi berguna bagi kelelawar yang sedang terbang dalam kegelapan untuk menentukan lokasi serangga mangsanya. Kelelawar hanya mengeluarkan seperseribu energi suara untuk memangsa serangga dalam keadaan terbang (Saunders, 1992).

Bagi kelelawar pemakan serangga, proses perburuan serangga dari mengenali hingga menangkapnya, umumnya membutuhkan waktu kurang dari satu detik. Walau berada dalam keadaan gelap, kelelawar dapat melakukannya dengan sangat baik. Kelelawar menggunakan pantulan gelombang ultrasonik dari mulutnya untuk menentukan posisi target (Huang,2010). Untuk menyelesaikan perburuan mangsanya, kelelawar harus selalu mengarah ke target yang terbang dan bergerak bebas. Kelelawar dapat mengubah-ubah sudut dan arah gerakannya mengikuti gerakan mangsanya. Apabila mangsanya serangga terlihat di arah barat laut, kelelawar akan bergerak agar calon mangsanya itu selalu berada di arah barat laut sambil mendekat. Kelelawar hanya membutuhkan waktu singkat untuk mendeteksi, mengunci, dan menangkap mangsa selincah apapun (McNeely, 1977).

D. Peranan kelelawar dalam ekosistem

Kelelawar berperan penting dalam penyebaran biji tanaman buah-buahan, terutama kelelawar dari famili Teropodidae (kelelawar buah) merupakan penyerbuk jenis bunga yang memiliki nilai ekonomis dan sebagai obat asma.

Masyarakat memanfaatkan kelelawar dari daging kelelawar sebagai bahan makanan yang memiliki protein tinggi, penghasil pupuk guano (fosfat) yang diperlukan banyak bagi pertanian tanaman pangan (Walker, 1964).

E. Reproduksi

Pada umumnya pola reproduksi kelelawar sangat dipengaruhi oleh musim. Beberapa spesies di daerah sedang dan banyak spesies di daerah tropis melahirkan satu anak dalam setiap kelahiran. Masa gestasi 3-6 bulan dan berat anak dapat mencapai 25-30% berat induknya (dibanding dengan manusia yang hanya 5% berat induknya), kecuali *Lasiurus borealis* yang dapat menghasilkan anak hingga lima ekor. Kelelawar dikenal memiliki kemampuan membawa beban yang handal. Berbeda dengan mamalia lainnya yang menyapih anakan bila telah mencapai 40 % ukuran dewasa, kelelawar menyapih ketika anakannya hampir berukuran dewasa. Keunikan anggota subordo Microchiroptera lainnya adalah pada saat dilahirkan kaki anaknya akan keluar lebih dahulu, sedangkan mamalia lainnya kepala keluar lebih dulu (Nowak, 1994).

F. Perangkap Harpa (Harp Trap) dan Mist net (Jaring kabut)

Constantine (1958) pertama kali memperkenalkan perangkap untuk menangkap *Mexican free-tailed bats (Tadarida brasillensis)* pada gua. Perangkap yang dirancang berupa satu kerangka besar dengan satu teralis dengan satu kawat dengan kawat lain yang berjajar membentuk teralis. Di

bagian bawah perangkat terdapat kantong untuk menampung kelelawar yang terperangkap sehingga tidak dapat terbang keluar(Yustian, 2010).

Francis pada tahun 1989 merancang kembali dengan menggunakan 4 teralis karena lebih efektif dan efisien, dikenal harp trap dan banyak digunakan (Francis, 1989) (Gambar 2).



Gambar 2. Perangkat Harpa

Jaring kabut adalah alat yang populer dan penting bagi pemantauan spesies, yang mencakup komposisi penilaian spesies, kelimpahan relatif, ukuran populasi, dan demografi. Pengaturan jaring kabut memakan waktu dan memerlukan sertifikasi, namun terdapat keuntungan teknik pemantauan atas visual dan aural, seperti pengambilan sampel spesies yang mungkin kurang terdeteksi dengan cara lain. Keuntungan lainnya termasuk standardisasi,

mudah pada pemeriksaan, dan pencegahan kesalahan identifikasi potensi spesies burung oleh orang-orang. Karena mereka memungkinkan para ilmuwan untuk meneliti spesies dekat, jaring kabut yang sering digunakan dalam mark-recapture studi selama waktu yang lama untuk mendeteksi tren dalam indeks populasi (Dunn dan Ralph 2004).

Jaring kabut adalah metode unik karena memberikan perkiraan demografi seluruh musim, dan menawarkan panduan berharga untuk kelimpahan relatif spesies tertentu atau burung dan / atau kelelawar (Dunn dan Ralph 2004).

G. ImageJ

ImageJ adalah domain publik, berbasis Java untuk pengolahan gambar program yang dikembangkan di Institut Kesehatan Nasional. ImageJ dirancang dengan arsitektur terbuka yang diperpanjang melalui plug in Java dan makro recordable, akuisisi analisis, kustom dan pengolahan plug in dapat dikembangkan dengan menggunakan built-in ImageJ editor dan kompilator Java. Plug in memungkinkan untuk memecahkan pengolahan citra dan masalah analisis, dari tiga-dimensi hidup sel pencitraan, untuk pengolahan gambar radiologi, beberapa data sistem pencitraan perbandingan untuk sistem hematologi otomatis. Plugin arsitektur ImageJ dibangun dalam lingkungan pengembangan telah membuatnya menjadi platform populer untuk pengolahan citra mengajar (Wikipedia, 2011).

H. Wildlife Conservation Society - Indonesia Program (WCS -IP)

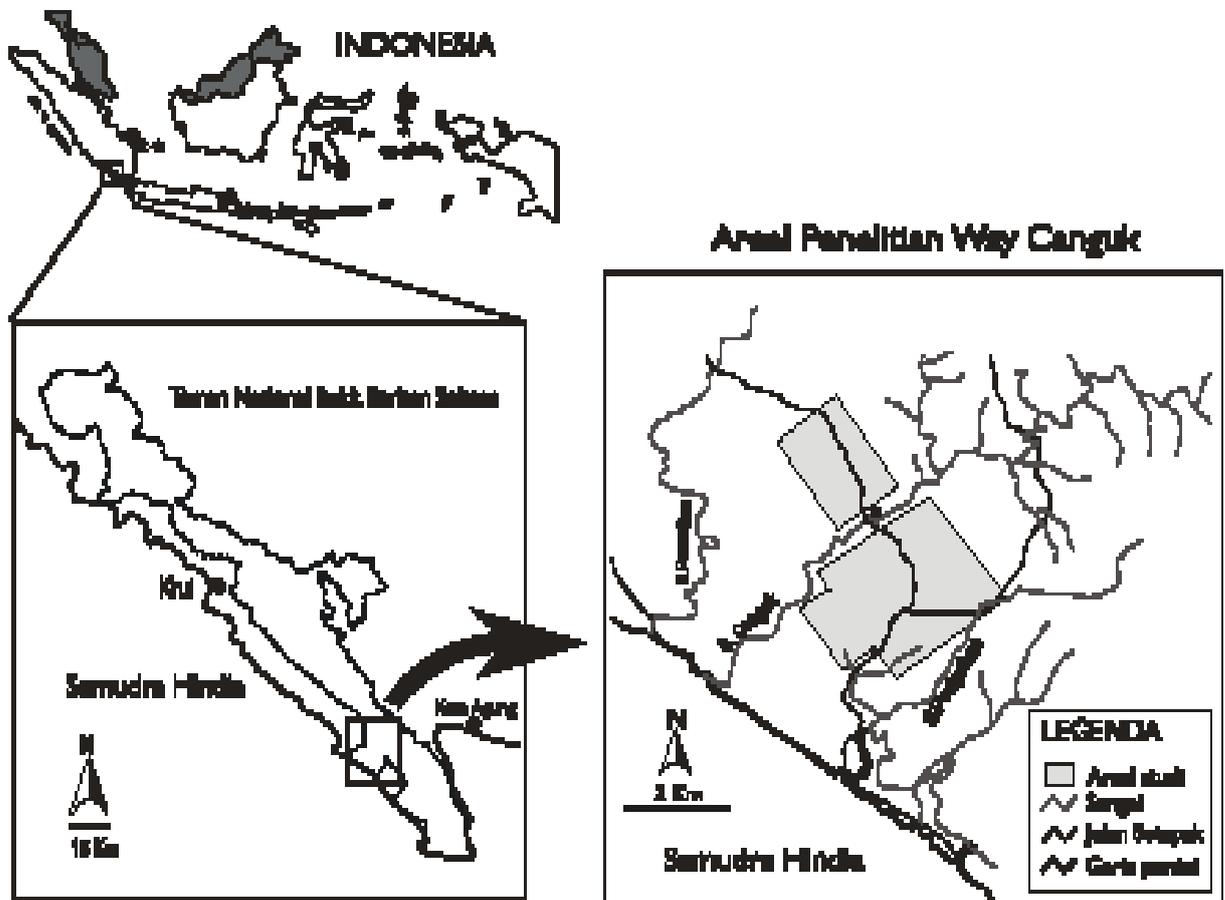
Wildlife Conservation Society (WCS) didirikan pada tahun 1895 sebagai New York Zoological Society, bekerja untuk menyelamatkan hidupan liar di seluruh dunia. Lembaga ini memiliki staf lapangan terbesar dari seluruh organisasi konservasi internasional yang berbasis di Amerika Serikat.

Wildlife Conservation Society-Indonesia Program (WCS-IP) bertujuan untuk memajukan konservasi dan pengelolaan keanekaragaman hayati Indonesia.

Wildlife Conservation Society-Indonesia Program (WCS-IP) memiliki Stasiun Pusat Penelitian dan Konservasi Way Canguk yang dibangun pada bulan Maret 1997.

Pembangunan stasiun penelitian ini dibantu oleh sekitar 30 penduduk di sekitar Way Canguk, seperti Sedayu, Sukaraja (Teluk Semangka), Pemerihan Sumberejo (Bengkunat). Tujuan dari pembangunan pusat penelitian Way Canguk adalah sebagai tempat penelitian lapangan, dan pelatihan. (WCS-IP, 2001). Lokasi pembangunan ini berada di provinsi Lampung (Gambar 3).

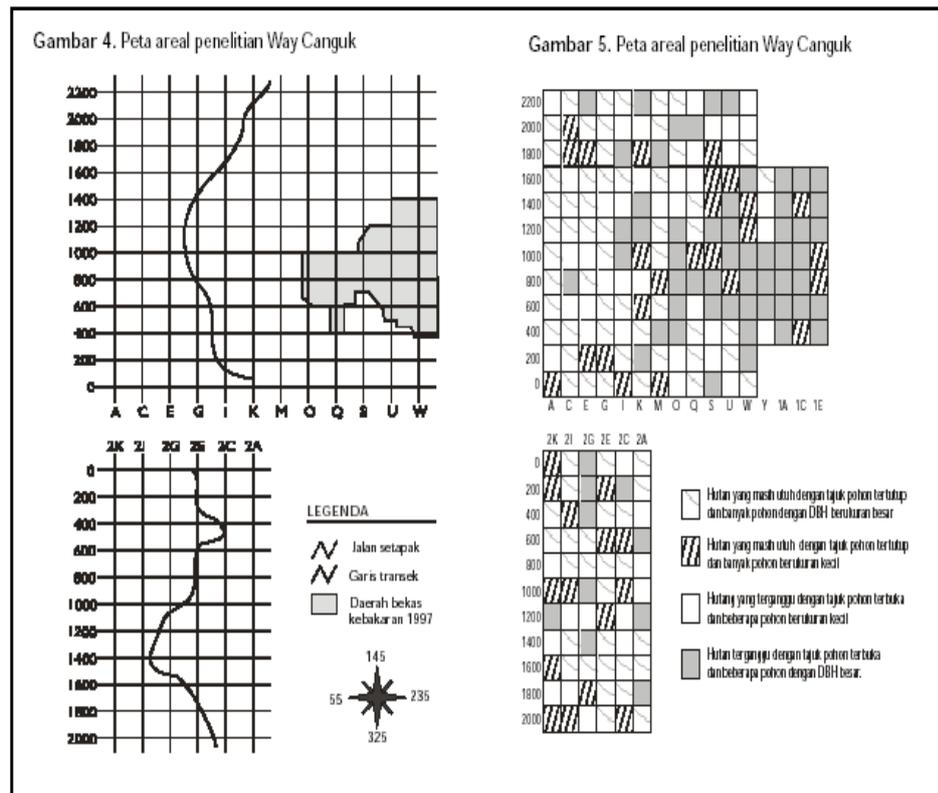
Stasiun Pusat Penelitian dan Konservasi Way Canguk ini terdiri dari enam bangunan, satu bangunan utama yang digunakan sebagai kantor, satu bangunan asrama, satu bangunan ruang makan serta dapur, dan 3 bangunan rumah dilengkapi dengan kamar mandi. Areal penelitian Way Canguk terbagi menjadi 200 ha areal di bagian Barat Laut dan kurang lebih 600 ha di sebelah Tenggara Way Canguk. Sistem jalur di Way Canguk dibuat 200 m per jalur. Selain itu dibuat juga 100 plot vegetasi untuk memantau pertumbuhan pohon, kematian, dan pola pembuahan (WCS-IP, 2001).



Gambar 3. Lokasi Stasiun Pusat Penelitian Way Canguk TNBBS

Pada tahun 1997 terjadi kebakaran di areal penelitian juga dibuat 30 plot tambahan di areal kebakaran tersebut dengan tujuan untuk memantau pertumbuhan semai, pancang, dan pohon berikut dengan proses kematiannya. Di dalam plot penelitian terdapat jalan setapak yang menghubungkan desa enklaf Way Haru dengan desa Way Heni (WCS-IP, 2001).

Plot penelitian terbagi menjadi dua lokasi yaitu Plot Utara dan Plot Selatan
(Gambar 4)



Gambar 4. Plot Utara dan Plot Selatan Way Canguk TNBBS (dikutip dari Way Canguk dalam Ruang dan Waktu, 2001)

Struktur organisasi di Stasiun Penelitian Way Canguk dipimpin oleh manajer yang bertugas mengawasi kegiatan yang dilakukan. Pengolahan data hasil kegiatan maupun penelitian yang harus dilaporkan ke kantor pusat WCS-IP yang berkedudukan di Bogor oleh manajer. Manajer dibantu oleh seorang asisten manajer dalam membuat laporan keuangan dan administrasi bila manajer sedang tidak ada ditempat.