

**KERAGAMAN KELELAWAR DI DESA PINGGIRAN TAMAN  
NASIONAL WAY KAMBAS:DESA LABUHAN RATU VII**

**(Skripsi)**

**Oleh**

*Edi Santoso*



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**BANDAR LAMPUNG**

**2019**

## **ABSTRAK**

### **KERAGAMAN KELELAWAR DI DESA PINGGIRAN TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS:DESA LABUHAN RATU VII**

**Oleh**

**EDI SANTOSO**

Kelelawar merupakan satu-satunya mamalia yang bisa terbang. Kelelawar dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga. Kelelawar mempunyai peran yang sangat penting sebagai polinator, penyebar biji, dan pengendali alami serangga. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari - Maret 2019 di perbatasan Taman Nasional Way Kambas dan Desa Labuhan Ratu VII. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman kelelawar di perbatasan Taman Nasional Way Kambas dan Desa Labuhan Ratu VII. Metode yang digunakan yaitu observasi langsung dengan melakukan penangkapan kelelawar menggunakan jaring kabut (*mist net*) yang dipasang di 3 titik lokasi yang berbeda yaitu titik 1 dipasang di tanggul hutan margahayu dengan koordinat S 05° 08' 29,9" E 105 °43' 16,2", titik 2 dipasang di

perkebunan karet dengan koordinat S 05° 08' 12,9" E 105 °43' 10,8", dan titik 3 dipasang di tanggul hutan rawa dengan koordinat S 05° 07' 59,5" E 105 °43' 12,1". Kelelawar yang telah tertangkap kemudian dilakukan identifikasi dan diukur morfometrinya. Ditemukan 10 jenis kelelawar yang tertangkap di perbatasan Taman Nasional Way Kambas dan Desa Labuhan Ratu VII yaitu *Cynopterus minutus* (n=8), *Cynopterus brachyotis* (n=27), *Cynopterus sphinx* (n=3), *Cynopterus titthaecheilus* (n=18), *Macroglossus sobrinus* (n=3), *Rousettus amplexicaudatus* (n=4), *Rousettus* sp. (n=5), *Pipistrellus javanicus* (n=1), *Myotis muricola* (n=2), dan *Megaderma spasma* (n=1) dengan jenis paling banyak ditemukan yaitu jenis *Cynopterus brachyotis* sebanyak 27 individu.

**Kata kunci:** Kelelawar, Labuhan Ratu VII, Taman Nasional Way Kambas.

**KERAGAMAN KELELAWAR DI DESA PINGGIRAN TAMAN  
NASIONAL WAY KAMBAS:DESA LABUHAN RATU VII**

Oleh

*Edi Santoso*

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar**

**SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Biologi**

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**BANDAR LAMPUNG**

**2019**

Judul Skripsi : **KERAGAMAN KELELAWAR DI DESA PINGGIRAN  
TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS: DESA  
LABUHAN RATU VII**

Nama Mahasiswa : **Edi Santoso**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1517021039**

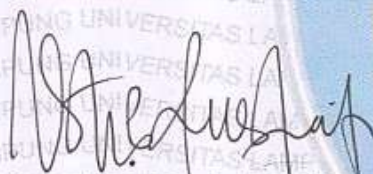
Jurusan : **Biologi**

Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**


**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

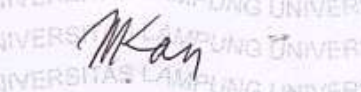
**Pembimbing I**

  
**Dra. Elly L. Rustiati, M.Sc.**  
NIP. 19631014 198902 2 001

**Pembimbing II**

  
**Eka Sulpin Ariyanti, M.Si.**  
NIP

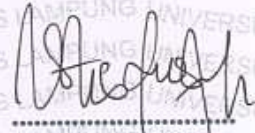
**2. Ketua Jurusan Biologi**

  
**Drs. M. Kanedi, M.Si.**  
NIP. 19610112 199103 1 002

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Dra. Elly L. Rustiati, M.Sc.**



Sekretaris : **Eka Sulpin Ariyanti, M.Si.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Drs. Suratman, M.Sc.**  
NIP 19640604 199003 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **02 Agustus 2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Edi Santoso

NPM : 1517021039

menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“Keragaman Kelelawar di Desa Pinggiran Taman Nasional Way  
Kambas:Desa Labuhan Ratu VII”**

adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan / atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum

Bandar Lampung, 9 Agustus 2019

Yang menyatakan,



**Edi Santoso**

NPM. 1517021039

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan dari ibu bernama Ponijem dan ayah bernama Sojo pada tanggal 14 November 1996 di Desa Negara Nabung, Kecamatan Sukadana Kabupaten Lampung Timur. Penulis diterima di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Sebelumnya, penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Muhammadiyah 1 Purbolinggo, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 2 Purbolinggo, Sekolah Dasar Negeri (SDN) 2 Negara Nabung.

Selama menjadi mahasiswa, penulis dipercayakan menjadi asisten pada beberapa mata kuliah seperti Taksonomi Hewan, Biokonservasi, dan Herpetologi. Penulis juga aktif di Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA Unilase sebagai ketua umum periode Tahun 2017. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Tiyuh Karta Kecamatan Tulang Bawang Udik, Kabupaten Tulang Bawang Barat pada tahun 2018. Penulis pernah melaksanakan Kerja Praktik (KP) pada tahun 2018 di Tambling Wildlife Nature Conservation (TWNC) dengan judul **TEKNIK IDENTIFIKASI JENIS TUMBUHAN PAKAN BADAK SUMATERA (*Dicerorhinus sumatrensis*) DI TAMBLING WILDLIFE NATURE**



**CONSERVATION, TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN.**

Penulis juga berpartisipasi di Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian LPPM

Universitas Lampung tahun 2018 sebagai pemakalah dengan judul

**“IDENTIFIKASI JENIS TUMBUHAN PAKAN BADAK SUMATERA**

**(*Dicerorhinus sumatrensis*) DI TAMBLING WILDLIFE NATURE**

**CONSERVATION, TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN”.**

Penulis menyelesaikan tugas akhir bekerjasama dengan Aliansi Lestari

Rimba Terpadu (ALeRT – TNWK) dengan judul **“KERAGAMAN**

**KELELAWAR DI DESA PINGGIRAN TAMAN NASIONAL WAY**

**KAMBAS: DESA LABUHAN RATU VII”.**

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmanirrahim...*

**Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat,  
ridho, dan karunia-Nya yang tak henti-hentinya Di berikan.**

**Kupersembahkan karya kecilku ini :**

**Untuk Ibudan Ayah kuserta Adik-adiku yang  
selalu senantiasa mendukung dan memotivasi dalam setiap langkahku, yang  
selalu memberikan segala kasih sayangnya untukku,  
dan selalu menyebut namaku dalam setiap doanya,**

**Bapak dan Ibu Dosen yang selalu memberikan ilmu yang  
bermanfaat dan membantuku dalam menggapaikesuksesan,**

**Teman-teman dan sahabat-sahabat yang  
selalu memberikan pengalaman berharga, memotivasi dan semangat,**

**Serta almamater tercinta.**

## MOTTO

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”*

*(Al-Insyirah : 6)*

*“Bila kau tak tahan lelahnya belajar, maka kau harus tahan menanggung perihnya kebodohan”*

*(Imam Syafi'i)*

*“If you can dream it, you can do it”*

*(Walt Disney)*

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Keragaman Kelelawar di Desa Pinggiran Taman Nasional Way Kambas:Desa Labuhan Ratu VII)”** sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.

Selama penyusunan skripsi ini penulis menyadari banyak pihak yang telah membantu baik secara moril maupun materi, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Elly L. Rustiati, M.Sc. selaku Pembimbing I yang telah membimbing dengan kesabarannya memberikan masukan, kritik, nasehat, saran serta membimbing penulis dalam pelaksanaan penelitian dan pengerjaan skripsi.
2. Ibu Eka Sulpin Ariyanti, M.Si. selaku Pembimbing II yang memberikan masukan, kritik dan saran serta membimbing penulis menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc. sebagai pembahas sekaligus penguji atas saran dan motivasinya.

4. Bapak Priyambodo, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dan arahan selama masa studi penulis.
5. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung atas segala bantuan dan dukungan serta kritik dan saran yang telah diberikan.
6. Bapak Drs. Suratman, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin M.P. selaku Rektor Universitas Lampung.
8. Bapak Syaifudin, selaku Kepala Kepala Desa Labuhan Ratu VII, yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitiandi Desa Labuhan Ratu VII.
9. Bapak Sunandar sekeluarga, terima kasih banyak atas kebaikannya yang telah memberikan kami tempat tinggal selama penelitian dan menemani kami saat pengambilan data di lapangan.
10. Teman sepenelitian Salih Alimudin, yang selalu bersama mulai saat kerja praktik hingga penelitian.
11. Ika Widyawati dan Nofita Septiana sekum dan bendum terbaikk, yang telah membantu menyelesaikan kepengurusan HIMBIO periode 2017.
12. Seluruh Kepala Bidang dan Biro, Sekretaris Bidang dan Biro, Bendahara Bidang dan Biro yang telah membantu Kepengurusan HIMBIO periode 2017.
13. Seluruh Anggota WADYA BALA HIMBIO yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

14. Teman-teman koas IPB di TNWK mbak Inggit, Mbak Nina, Mbak Sarah dan Mbak Liza.
15. Kepada Kawan-kawan KKN Tiyuh Karta, Bima, Vega, Ira, Riri, Dwi dan May terimakasih atas ilmu dukungan dan semangatnya selama KKN.
16. Kepada sahabat – sahabatku Dona, Rengga, Supi, Nuril, Danang, Wildan, Wuri, Vina, Miranti, Puspa, Rara, Rere, yang telah memberikan semangat dan perhatian dari sebelum pelaksanaan penelitian hingga selesainya penelitian.
17. Kepada teman-teman Biologi Neofelis' 15, terimakasih telah berjuang bersama-sama.
18. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
19. Almamater tercinta Universitas Lampung.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap bahwa karya tulis ini bermanfaat bagi pembaca, baik dari segi pendidikan maupun ilmiah. Semoga Allah SWT memberikan yang terbaik untuk kita semua.

Bandar Lampung, 9 Agustus 2019

Penulis,

*Edi Santoso*

## DAFTAR ISI

|  | Halaman      |
|--|--------------|
| <b>SAMPUL DEPAN .....</b>                      | <b>i</b>     |
| <b>ABSTRAK .....</b>                           | <b>ii</b>    |
| <b>HALAMAN JUDUL DALAM .....</b>               | <b>iv</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>               | <b>v</b>     |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                 | <b>vi</b>    |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b> | <b>vii</b>   |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>                     | <b>viii</b>  |
| <b>MOTTO .....</b>                             | <b>x</b>     |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>               | <b>xi</b>    |
| <b>SANWACANA .....</b>                         | <b>xii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                        | <b>xv</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                      | <b>xvii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                      | <b>xviii</b> |
| <br>   |              |
| <b>I. PENDAHULUAN .....</b>                    | <b>1</b>     |
| A. Latar Belakang.....                         | 1            |
| B. Tujuan.....                                 | 3            |
| C. Manfaat .....                               | 3            |
| D. Kerangka Pemikiran .....                    | 3            |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>  | <b>5</b>  |
| A. Sejarah Kelelawar .....  | 5         |
| B. Klasifikasi Kelelawar .....  | 5         |
| C. Morfologi Kelelawar .....  | 6         |
| D. Peranan Kelelawar.....   | 8         |
| E. Perilaku Kelelawar .....   | 9         |
| F. Habitat.....   | 10        |
| G. Status Konservasi.....   | 10        |
| H. Taman Nasional Way Kambas .....  | 12        |
| I. Desa Labuhan Ratu VII.....   | 13        |
| <br>  |           |
| <b>III. METODE PENELITIAN.....</b>  | <b>14</b> |
| A. Waktu dan Tempat.....  | 14        |
| B. Alat dan Bahan. ....   | 14        |
| C. Metode.....  | 15        |
| D. Analisis Data.....   | 21        |
| <br>  |           |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>  | <b>22</b> |
| A. Lokasi Penelitian .....  | 22        |
| B. Jenis Kelelawar di Perbatasan Taman Nasional Way Kambas:Desa<br>Labuhan Ratu VII .....                                 | 24        |
| C. Status Umur Kelelawar.....   | 43        |
| D. Status Reproduksi Kelelawar .....  | 45        |
| E. Pola Aktifitas Kelelawar di Perbatasan TNWK dan Desa Labuhan Ratu<br>VII.....  | 47        |
| F. Potensi Peyebaran Penyakit oleh Jenis Kelelawar di Perbatasan Taman<br>Nasional Way Kambas: Desa Labuhan Ratu VII..... | 49        |
| G. Kelelawar dan Konservasi Biologi di Daerah Perbatasan TNWK dan<br>Pemukiman .....                                      | 50        |
| <br>  |           |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>   | <b>52</b> |
| A. Kesimpulan.....  | 52        |
| B. Saran.....   | 52        |
| <br>  |           |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>  | <b>53</b> |



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. Jenis Kelelawar di perbatasan Taman Nasional Way Kambas:Desa<br>Labuhan Ratu VII..... | 25 |
| Tabel 2. Umur kelelawar di perbatasan Taman Nasional Way Kambas:Desa<br>Labuhan Ratu VII.....  | 44 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Morfologi kelelawar.....  | 6  |
| Gambar 2. Morfologi telinga kelelawar A = kelelawar pemakan serangga, B =<br>kelelawar pemakan buah.....                                  | 7  |
| Gambar 3. Morfometri kelelawar .....  | 17 |
| Gambar 4. Cara mengukur berat kelelawar.....  | 18 |
| Gambar 5. Organ genitalia pada kelelawar A= pada betina B= pada jantan.....   | 18 |
| Gambar 6. Persambungan tulang metakarpal dan phalanx pada <i>Myotis lucifungus</i> .<br>Atas = pup; tengah = juvenile; bawah = adult..... | 20 |
| Gambar 7. Tanggul hutan, Margahayu Labuhan Ratu VII.....  | 23 |
| Gambar 8. Kebun karet, Margahayu Labuhan Ratu VII.....  | 23 |
| Gambar 9. Hutan rawa, Margahayu Labuhan Ratu VII.....   | 24 |
| Gambar 10. Perbedaan morfologi kelelawar pemakan buah/nektar dan kelelawar<br>pemakan serangga.....                                       | 27 |
| Gambar 11. Codot mini ( <i>Cynopterus minutus</i> ) di Labuhan Ratu VII, perbatasan<br>TNWK.....  | 28 |
| Gambar 12. Codot krawar ( <i>Cynopterus brachyotis</i> ) di Labuhan Ratu VII,<br>perbatasan TNWK.....                                     | 29 |
| Gambar 13. Codot barong ( <i>Cynopterus sphinx</i> ) di Labuhan Ratu VII, perbatasan<br>TNWK.....   | 31 |
| Gambar 14. Codot besar ( <i>Cynopterus titthaecheilus</i> ) di Labuhan Ratu VII,<br>perbatasan TNWK.....                                  | 32 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 15. Cecadu pisang besar ( <i>Macroglossus sobrinus</i> ) di Labuhan Ratu VII, perbatasan TNWK.....                      | 33 |
| Gambar 16. Nyap biasa ( <i>Rousettus amlexicaudatus</i> ) di Labuhan Ratu VII, perbatasan TNWK.....                            | 35 |
| Gambar 17. Nyap ( <i>Rousettus</i> sp.) di Labuhan Ratu VII, perbatasan TNWK.....  | 36 |
| Gambar 18. Lasiwen biasa ( <i>Myotis muricola</i> ) di Labuhan Ratu VII, perbatasan TNWK.....                                  | 37 |
| Gambar 19. Nighi jawa ( <i>Pipistrellus javanicus</i> ) di Labuhan Ratu VII, perbatasan TNWK.....                              | 39 |
| Gambar 20. Vampir Palsau ( <i>Megaderma spasma</i> ) di Labuhan Ratu VII, perbatasan TNWK.....                                 | 40 |
| Gambar 21. Pakan kelelawar A= <i>Ficus</i> sp. B= <i>Psidium</i> sp., di Labuhan Ratu VII.....                                 | 42 |
| Gambar 22. Penentuan umur pada kelelawar = Juvenile yaitu persambungan antara tulang metakarpal dan phalanx sudah menyatu..... | 43 |
| Gambar 23. Status umur kelelawar di perbatasan Taman Nasional Way Kambas:Desa Labuhan Ratu VII.....                            | 45 |
| Gambar 24. Status reproduksi kelelawar di perbatasan Taman Nasional Way Kambas:Desa Labuhan Ratu VII.....                      | 46 |
| Gambar 25. Pola aktifitas kelelawar di perbatasan TNWK dan Labuhan Ratu VII.....   | 48 |

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) adalah salah satu kawasan konservasi yang terletak di Kabupaten Lampung Timur yang ditetapkan melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 670/Kpts-II/1999 tanggal 26 Agustus 1999. Kawasan TNWK mempunyai luas lebih kurang 125.631,31 ha, dan mempunyai 4 tipe ekosistem utama yaitu ekosistem hutan dataran rendah, ekosistem hutan rawa, ekosistem mangrove, dan ekosistem hutan pantai (TNWK, 2017).

Desa Labuhan Ratu VII merupakan salah satu desa penyangga TNWK yang terletak di daerah Lampung Timur, Provinsi Lampung. Desa Labuhan Ratu VII mempunyai luas wilayah 1.100 Ha. Desa Labuhan Ratu VII di bagian timur berbatasan langsung dengan TNWK, tepatnya di Dusun Margahayu. Batas antara taman nasional dan Desa Labuhan Ratu VII yang hanya dibatasi oleh kanal memberikan dampak potensi terjadinya singgungan antara satwa dan manusia.

Kelelawar merupakan satu-satunya jenis mamalia terbang. Kelelawar merupakan hewan yang aktif pada malam hari (*nocturnal*). Kelelawar di Indonesia mempunyai keragaman jenis yang tinggi yaitu sekitar 205 jenis atau sekitar 21 % dari 1001 jenis yang ada di dunia (Hutson dkk., 2001; Suyanto, 2001). Berdasarkan dari jenis pakan, kelelawar dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga. Kelelawar mempunyai peran ekologis yang sangat penting. Kelelawar pemakan buah mempunyai peran sebagai penyebar biji dan membantu proses penyerbukan tumbuhan (Suyanto, 2001). Kelelawar pemakan serangga mempunyai peranan sebagai pengendali biologi terhadap pengontrol populasi hama karena kelelawar *insectivora* memainkan peran penting sebagai agen kontrol biologi terhadap serangga hama di ekosistem pertanian (Leelapaibul dkk., 2005).

Kelelawar juga mempunyai peranan penting bagi masyarakat maupun bagi keberlangsungan ekosistem hutan, karena setidaknya ada sekitar 300 jenis tanaman yang penyerbukannya dilakukan oleh kelelawar dan 95 % regenerasi hutan dilakukan oleh kelelawar pemakan buah atau nektar (Setyadharma, 2005). Kelelawar juga merupakan satwa penyebar biji yang paling baik karena menurut Quesada dkk. (2004) menyatakan bahwa biji yang disebarkan oleh kelelawar mempunyai tingkat perkecambahan lebih tinggi dibandingkan dengan perkecambahan secara alami.

Dengan mengetahui pentingnya peranan kelelawar bagi masyarakat desa Perbatasan dan taman nasional maka perlu dilakukan penelitian tentang

keragaman kelelawar di perbatasan Taman Nasional Way Kambas dan Desa Labuhan Ratu VII.

**B. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman kelelawar yang ada di perbatasan Taman Nasional Way Kambas dan Desa Labuhan Ratu VII.

**C. Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi awal tentang keragaman kelelawar di perbatasan Taman Nasional Way Kambas dan Desa Labuhan Ratu VII.

**D. Kerangka Pemikiran**

Kelelawar merupakan hewan yang mempunyai peranan penting terhadap keberlangsungan ekosistem. Peranan ekologisnya termasuk membantu proses penyebaran biji, penyerbukan tumbuhan dan sebagai pengendali hama serangga (Kingston dkk., 2009). Peran ekologi kelelawar mempunyai fungsi yang sangat penting bagi suatu tempat tertentu misalnya perkebunan, pertanian, dan juga kawasan konservasi seperti taman nasional. Kelelawar juga mempunyai dampak negatif sebagai agen pembawa berbagai penyakit terhadap manusia, hewan liar, maupun hewan ternak.

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) merupakan salah satu wilayah yang ditetapkan sebagai kawasan konservasi hutan dan merupakan taman nasional tertua di Indonesia yang mempunyai kekayaan keanekaragaman flora dan fauna yang melimpah. TNWK mempunyai 4 tipe ekosistem utama yaitu, ekosistem hutan dataran rendah, ekosistem hutan rawa, ekosistem mangrove, dan ekosistem hutan pantai.

Kawasan TNWK berbatasan langsung dengan 37 desa penyangga, termasuk Desa Labuhan Ratu VII. Persentuhan langsung antara taman nasional dan desa menyebabkan singgungan antara satwa dan manusia, salah satunya yaitu kelelawar. Kelelawar sebagai satwa *frugivora* (satwa pemakan buah) berperan membantu penyerbukan dan pemencaran biji di perkebunan maupun di hutan. Kelelawar pemakan serangga berperan sebagai pengendali hama serangga sehingga peranannya sangat membantu petani dalam pengendalian hama tanaman. Kelelawar juga berperan dalam menjaga keanekaragaman vegetasi hutan tropis, sehingga kelelawar mempunyai peranan penting bagi masyarakat desa pinggir taman nasional. Penelitian yang berkaitan dengan kelelawar di pinggir TNWK dan Desa Labuhan Ratu VII belum pernah dilakukan. Melihat pentingnya peranan kelelawar bagi hutan maupun bagi kehidupan masyarakat disekitar kawasan, maka perlu dilakukan penelitian tentang keragaman kelelawar di perbatasan Taman Nasional Way Kambas dan Desa Labuhan Ratu VII.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sejarah Kelelawar

Penamaan kelelawar berasal dari kata *Chiroptera* yang dalam bahasa Yunani bersal dari kata “*cheir*” yang berarti tangan dan “*pteros*” berarti selaput, atau dapat diartikan sebagai “tangan bersayap” (Corbeth dan Hill, 1992). Penamaan kelelawar di Indonesia mempunyai nama yang berbeda-beda misalnya masyarakat di bagian Indonesia timur mengenal kelelawar sebagai *paniki*, *niki* atau *lawa*, di daerah Sunda menyebutnya *kampret*, *lalai*, di daerah Jawa kelelawar lebih dikenal dengan sebutan *lawa*, *codot*, *kampret*, dan di Kalimantan lebih dikenal dengan sebutan *awa*, *prok*, *cecadu*, *kusing* dan *tayo*. (Suyanto, 2001).

### B. Klasifikasi Kelelawar

Kelelawar merupakan mamalia yang termasuk dalam Ordo *Chiroptera*. Sedangkan Ordo *Chiroptera* digolongkan menjadi dua kelompok yaitu kelelawar pemakan serangga dan kelelawar pemakan buah.

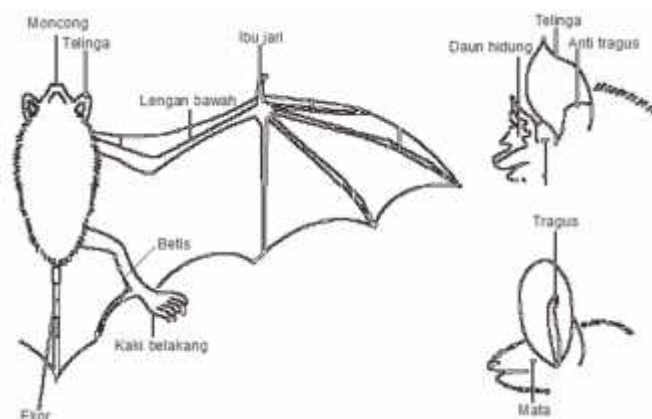


Klasifikasi kelelawar menurut Corbeth dan Hill (1992):

Kerajaan : Animalia  
 Filum : Chordata  
 Sub filum : Vertebrata  
 Kelas : Mammalia  
 Bangsa : Chiroptera

### C. Morfologi Kelelawar

Kelelawar merupakan satu-satunya mamalia bersayap, sayap tersebut terkenal dengan nama *patagium*. Sayap kelelawar merupakan perluasan dari tubuhnya terbentuk dari membran yang sangat elastis dan tidak berambut yang berfungsi untuk terbang dan menyelimuti tubuhnya ketika bergantung terbalik. Sayap kelelawar membentang di antara tulang-tulang telapak dan jari tangan atau anggota tubuh bagian depan sampai sepanjang sisi samping tubuh dan kaki belakang (Lekagul dan McNeely, 1977) (Gambar 1).



**Gambar 1.** Morfologi kelelawar (Dikutip dari Lekagul dan Mc Neely, 1977)

Secara morfologi bentuk kepala pada kelelawar pemakan buah dan kelelawar pemakan serangga mempunyai bentuk dan ukuran yang berbeda. Kelelawar pemakan buah memiliki bentuk kepala yang mirip dengan anjing (Payne dkk., 2000), sedangkan untuk kelelawar pemakan serangga mempunyai bentuk kepala yang sangat beragam dan biasanya pada kelelawar pemakan serangga tertentu terdapat modifikasi lipatan lipatan pada bagian hidung.

Berdasarkan pendapat Suyanto (2001), kelelawar pemakan serangga mempunyai bobot tubuh sekitar 2 - 196 gram, untuk kelelawar pemakan nektar dan buah memiliki berat tubuh kisaran 15 - 1500 gram.

Menurut Nowak (1994) bentuk telinga kelelawar pemakan serangga berbentuk lipatan dan terdapat modifikasi telinga berupa tragus dan antitragus. Pada kelelawar pemakan buah umumnya telinga tidak terbentuk lipatan dan biasanya tidak terdapat tragus maupun antitragus (Gambar 2).



**Gambar 2.** Morfologi telinga kelelawar A = kelelawar pemakan serangga, B = kelelawar pemakan buah

#### D. Peranan Kelelawar

Kelelawar mempunyai peran ekologi yang sangat penting bagi ekosistem yaitu:

1. Pemencar biji tumbuhan hutan tropika. Perilaku makan kelelawar yang terbiasa menggantung di atas pohon akan menjatuhkan biji ke tanah dan didukung oleh kemampuan terbangnya yang jauh menyebabkan daya pencar biji lebih jauh. Jenis tumbuhan yang potensial dipencarkan oleh kelelawar antara lain terongan (*Strombosia javanica*), cendana (*Santalum album*), beringin (*Ficus benjamina*), karet (*Havea brasiliensis*), keluwih (*Artocarpus camansi*), jambu (*Syzygium* spp.), duwet (*Syzygium cumini*), sawo (*Achras zapota*), srikaya (*Annona squamosa*) dan kenari (*Canarium commune*) (Suyanto, 2001).
2. Penyerbuk bunga pada tumbuhan, kelelawar sangat berperan penting dalam penyerbukan bunga pada tumbuhan seperti petai (*Parkia speciosa*), durian (*Durio zibethinus*), aren (*Arenga pinnata*), pisang (*Musa* spp.), kaliandara (*Calliandra callothyrsus*), bakau (*Rizophora* spp.), dankapuk (*Ceiba pentandra*) (Pierson & Rainey 1992; Fujita 1991; Suyanto, 2001).
3. Pengendali biologi terhadap hama ataupun serangga, kelelawar pemakan serangga berperan penting sebagai pengendali populasi serangga, terutama serangga yang aktif pada malam hari seperti nyamuk, kumbang, ngengat (Kingston dkk., 2006). Menurut Suyanto (2001), bahwa satu ekor kelelawar dapat memakan serangga hingga setengah bobot tubuhnya atau

setara dengan 600 ekor serangga berukuran sebesar nyamuk dalam waktu satu jam.

4. Penghasil pupuk, kotoran kelelawar yang ada di dalam gua berpotensi sebagai sumber pupuk karena kotoran kelelawar memiliki kandungan NPK yang tinggi (Suyanto, 2001).

Selain mempunyai peran yang menguntungkan kelelawar juga mempunyai peran yang merugikan bagi manusia karena kelelawar mempunyai peran sebagai *reservoir* alami dari sejumlah virus potensial yang menyebabkan penularan penyakit zoonosis pada manusia, hewan domestik, maupun hewan lain (Calisher dkk., 2006). Penyakit yang dapat ditularkan melalui kelelawar yaitu rabies, nipah virus (NiV), hendra virus (HeV), dan Japanese encephalitis (JE) (Yuliadi dkk., 2014).

#### **E. Perilaku Kelelawar**

Kelelawar merupakan hewan yang aktif pada malam hari (*nokturnal*).

Perilaku kelelawar yang aktif pada malam hari didasarkan karena tanggapan terhadap morfologi bentuk tubuhnya yang memiliki sayap yang berupa membran yang sangat tipis sehingga rentan terhadap sinar matahari. Kelelawar juga mengalami adaptasi khusus berupa indera yang sangat mendukung pada aktifitas di malam hari, sehingga dapat mengurangi persaingan dengan hewan *diurnal* yang beraktifitas pada siang hari (Prasetyo dkk.,

2011). Kelelawar memakan buah dan memakan nektar menggunakan mata untuk mengenali benda-benda disekitarnya (kecuali *Rousettus*),

sedangkan kelompok kelelawar pemakan serangga ekolokasi untuk memandu arahnya gerakannya maupun untuk mencarimakan (Suyanto, 2001).

#### **F. Habitat**

Kelelawar biasanya ditemukan di tempat yang yang ternaungi dan mempunyai kelembaban tinggi, seperti di gua, hutan alami, hutan buatan, dan perkebunan. Perbedaan habitat kelelawar pemakan buah biasanya memilih tempat tidur berupa pohon besar untuk bergelantung sedangkan kelelawar pemakan serangga lebih memilih tempat lubang kecil, batang pohon, celah bambu, pohon mati, dan langit-langit rumah sebagai tempat tidurnya (Prasetyo dkk., 2011).

#### **G. Status Konservasi**

Status konservasi kelelawar di Indonesia rata-rata dikategorikan dalam status konservasi *least concern* (lc) yaitu jenis yang sudah dievaluasi akan tetapi tidak masuk dalam kategori terancam.

Daftar status konservasi dapat dibedakan menjadi 9 tingkatan yaitu:

- *Extinct* (EX) atau punah yaitu status yang diberikan terhadap jenis hewan dan tumbuhan yang sudah punah. Bukti kepunahannya tidak diragukan lagi dan sudah diketahui dengan pasti hingga individu terakhir telah mati.
- *Extinct in the wild* (EW) atau punah di alam liar yaitu status yang diberikan terhadap hewan maupun tumbuhan yang dinyatakan punah di alam liar tanpa diragukan lagi, akan tetapi masih ditemukan

diluar habitat alam mereka seperti kebun binatang, penangkaran, dan lingkungan diluar habitat alam mereka.

- *Critically Endangered* (CR) atau kritis yaitu status konservasi yang diberikan kepada jenis hewan dan tumbuhan yang beresiko sangat tinggi mengalami kepunahan dalam waktu dekat. Status ini biasanya ditandai dengan jumlah populasi yang sangat sedikit dan habitatnya terbatas.
- *Endangered* (EN) atau terancam yaitu status yang diberikan kepada jenis hewan dan tumbuhan yang beresiko sangat tinggi mengalami kepunahan dan dikhawatirkan akan punah di masa yang akan datang.
- *Vulnerable* (VU) atau rentan terancam yaitu status konservasi yang diberikan kepada jenis hewan dan tumbuhan yang rentan mengalami kepunahan.
- *Near threatened* (NT) atau mendekati terancam yaitu status konservasi yang diberikan kepada jenis hewan dan tumbuhan yang mungkin adapad kondisi terancam, akan tetapi belum dikategorikan sebagai terancam.
- *Least concern* (LC) atau beresiko rendah yaitu status konservasi yang diberikan kepada jenis hewan dan tumbuhan yang sudah dievaluasi dan tidak dikategorikan sebagai terancam.
- *Data deficient* (DD) atau kurang data yaitu status konservasi yang diberikan kepada spesies yang

sudah dievaluasi namun masih kekurangan data untuk dimasukkan ke salah satu kategori.

- *Not evaluated* (NE) atau tidak dievaluasi yaitu spesies yang tidak dievaluasi berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan oleh IUCN (Risnandar, 2018).

#### **H. Taman Nasional Way Kambas**

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) terletak di Provinsi Lampung, tepatnya di Kecamatan Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur. Kawasan TNWK mempunyai luas lebih kurang 125.631,31 ha dan secara geografis TNWK terletak antara 40°37' – 50°16' Lintang Selatan dan antara 105°33' – 105°54' Bujur Timur. Kawasan konservasi ini ditetapkan sebagai taman nasional pada tahun 1991 berdasarkan surat keputusan Menteri Kehutanan nomor 144/Kpts/II/1991 tanggal 13 Maret 1991, dan pada tahun 1997 dinyatakan sebagai Balai Taman Nasional Way Kambas.

Alasan didirikannya TNWK yaitu sebagai tempat kawasan konservasi yang bertujuan untuk pelestarian alam dan perlindungan keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya termasuk flora dan fauna.

Terdapat 4 tipe ekosistem utama yang menyusun kawasan TNWK yaitu ekosistem hutan dataran rendah, ekosistem hutan rawa, ekosistem mangrove, dan ekosistem hutan pantai. TNWK mempunyai keanekaragaman flora berupa meranti (*Shorea* sp.), rengas (*Gluta renghas*), keruing (*Dipterocarpus* sp.), puspa (*Schima walichii*), putat (*Barringtonia macrocarpa*), ketapang (*Terminalia cattapa*), cemara laut (*Casuarina*

*equisetifolia*), kantung semar (*Nepenthes* sp.), palem merah (*Crystostach lakka*), pandan (*Pandanus* sp.), dan nibung (*Oncosperma tigilaria*).

Keanekaragaman fauna yang beragam diantaranya gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*), badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*), harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), tapir (*Tapirus indicus*), beruang madu (*Helarctos malayanus*), sambar (*Cervus unicolor*), napu (*Tragulus napu*), babi hutan (*Sus scrofa*), rangkong (*Bucerotidae*), ayam hutan (*Gallus* sp), mentok rimba (*Cairina scutulata*), siamang (*Symphalangus syndactylus*), beruk (*Macaca nemestrina*), dan monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) (TNWK, 2017).

## **I. Desa Labuhan Ratu VII**

Desa Labuhan Ratu VII merupakan desa penyangga kawasan TNWK yang terletak di daerah Lampung Timur, Provinsi Lampung. Desa Labuhan Ratu VII mempunyai luas wilayah 1.100 Ha dengan batas wilayah meliputi: sebelah utara desa berbatasan dengan Desa Labuhan Ratu VI, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Braja Asri dan Labuhan Ratu Baru, sebelah barat berbatasan dengan Desa Labuhan Ratu III, dan sebelah timur berbatasan dengan TNWK. Desa Labuhan Ratu VII merupakan wilayah dataran rendah dengan kondisi geografis memiliki ketinggian 18 Mdpl dengan rata-rata curah hujan 2000-3000 mm / tahun dan rata-rata 27 – 30°C (Sutanto, 2017).



### III. METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Februari - Maret 2019 di perbatasan Taman Nasional Way Kambas dan Desa Labuhan Ratu VII, bekerja sama dan berada di bawah program Aliansi Lestari Rimba Terpadu, TNWK (ALeRT - TNWK). Pengambilan data di lapangan didampingi oleh Bapak Sunandar warga Desa Labuhan Ratu VII.

#### B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada kegiatan penelitian ini adalah jaring kabut sebagai perangkap kelelawar, kaliper untuk mengukur morfometri kelelawar, timbangan pesola untuk mengukur massa kelelawar, kantung belacu untuk meletakkan kelelawar yang telah ditangkap, *tagging / wing punching* untuk menandai kelelawar yang sudah pernah diidentifikasi. *Global Positioning System* (GPS) Garmin 72h untuk menentukan titik lokasi, buku identifikasi berupa buku *Bats of Krau Wildlife Reserve*, Kingston (2009).

Buku *kelelawar sulawesi jenis dan peranannya bagi kesehatan* Yuliadi dkk.(2014)., buku *Panduan Lapangan Kelelawar di Indonesia* Suyanto (2001), dan didokumentasikan dengan kamera *handphone* tipe Asus Z010D untuk membantu identifikasi.

### **C. Metode**

Metode penelitian dilakukan dengan observasi secara langsung, yang dibagi dalam 3 tahap yaitu: (1) Survei pendahuluan (2) Koleksi data (3) Analisis data.

#### **1. Survei Pendahuluan**

Survei pendahuluan telah dilakukan pada tanggal 9 Februari 2019 di Dusun Margahayu Desa Labuhan Ratu VII. Survei pendahuluan dilakukan untuk menentukan titik lokasi penelitian. Berdasarkan survei pendahuluan telah didapatkan 3 titik lokasi penelitian kemudian pada setiap titiknya dicatat titik koordinatnya menggunakan GPS.

Penentuan titik lokasi berdasarkan penangkapan secara langsung untuk mengetahui ada tidaknya kelelawar, tanda sekunder kelelawar berupa bekas sepahan, sisa pakan dan bekas kotoran, survei ada tidaknya potensi tumbuhan yang menjadi sumber pakan kelelawar, dan survei tempat yang diduga menjadi habitat kelelawar.

## 2. Koleksi Data

Koleksi data dilakukan dengan penangkapan kelelawar secara langsung pada titik yang telah ditentukan pada saat survei pendahuluan.

Penangkapan kelelawar menggunakan jaring kabut yang dipasang dengan cara membentangkan jaring pada tiang yang dipasang mulai dari jam 18.00 - 22.00 WIB dan dilakukan pengecekan setiap 15 menit sekali.

Pemasangan jaring kabut pada setiap titik dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pengulangan. Kelelawar yang telah tertangkap kemudian dimasukkan kedalam kantong belacu yang sudah diberi tanda label berupa nomor dan waktu penangkapan, kemudian kelelawar diidentifikasi. Parameter yang diamati dalam identifikasi meliputi pengukuran morfometri, penentuan jenis kelamin, penentuan status reproduksi, dan penentuan umur kelelawar.

### 2.1. Pengukuran Morfometri

Pengukuran morfometri meliputi pengukuran panjang badan dan kepala (*Head body length / HB*) yang diukur dari ujung moncong sampai bagian sebelum pangkal ekor, panjang lengan bawah (*Forearm length / FA*) diukur mulai dari sisi luar siku sampai sisi luar pergelangan tangan pada sayap yang melengkung, panjang betis (*Tibia length / Tb*) diukur mulai dari pergelangan kaki hingga lutut, panjang ekor (*Tail length / T*) diukur mulai dari pangkal ekor sampai ujung ekor, panjang kaki belakang (*Hindfoot length / HF*) diukur mulai dari ujung tumit ke ujung digit terpanjang cakar dan panjang



Keterangan: W (*weight*) = berat

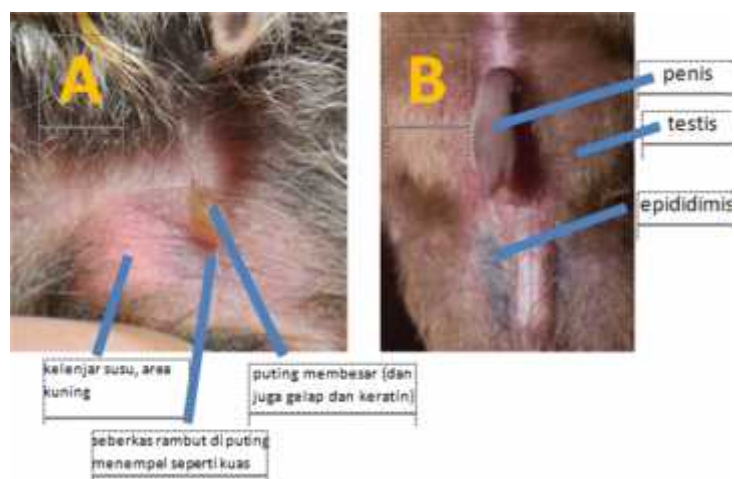
Pengukuran berat kelelawar dengan menggunakan timbangan pesola  
(Gambar 4).



**Gambar 4.** Cara mengukur berat kelelawar menggunakan pesola

## 2.2. Penentuan jenis kelamin

Penentuan jenis kelamin pada kelelawar dapat dilakukan dengan melihat dari organ genitalia berupa puting susu dan testis (Gambar 5)



**Gambar 5.** Organ genitalia pada kelelawar A= pada betina B= pada jantan (Haarsma, 2008).

### 2.3. Penentuan Status Reproduksi

Penentuan status reproduksi dalam identifikasi pada kelelawar betina dibedakan menjadi 5 kategori yaitu: (1) *non reproduktif* (NR) yaitu kondisi betina yang belum bereproduksi, (2) *pregnant* (P) yaitu individu betina dalam kondisi hamil, (3) *lactating* (L) yaitu individu betina dalam kondisi menyusui, (4) *recent post lactating* (RPL) yaitu kondisi individu betina baru berhenti menyusui (5) *post lactating* (PL) yaitu kondisi betina yang sudah pernah menyusui (Kartika, 2008).

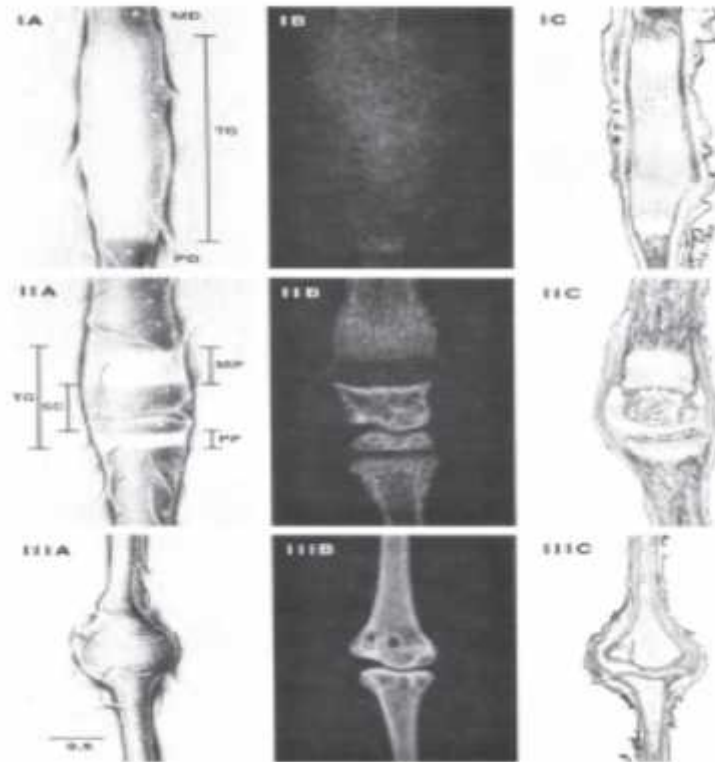
Sedangkan penentuan kondisi reproduksi pada kelelawar jantan dibedakan berdasarkan pembengkakan pada testis, dibedakan menjadi 3 tipe yaitu: (1) testis *swollen* yaitu testis pada kelelawar mengalami pembengkakan, (2) testis *slightly swollen* yaitu testis pada kelelawar mengalami sedikit pembengkakan, (3) testis *not swollen* yaitu testis pada kelelawar tidak mengalami pembengkakan (Haarsma, 2008).

### 2.4. Penentuan umur kelelawar

Pada kelelawar pembagian umur dibedakan menjadi anakan (*pup*), remaja (*juvenile*) dan dewasa (*adult*). Penentuan umur pada kelelawar dengan cara menyinari lampu senter pada persambungan tulang metakarpal dan phalanx di sekitar sayap kelelawar.

Pada umur *pup* (P) kelelawar menempel pada indukan, pada saat umur *pup* tulang kartilago masih bersambung dengan metakarpal dan

phalanx. Pada usia *juvenile* (J) mempunyai ciri persambungan antara tulang metakarpal dan phalanx sudah menyatu. Pada *adult* (A) sambungan tulang metakarpal dan phalanx sudah berbentuk seperti pita (Gambar 6).



**Gambar 6.** Persambungan tulang metakarpal dan phalanx pada *Myotis lucifungus*. Atas = pup; tengah = juvenile; bawah = adult (Burnett dan Kunz, 1982).

Proses identifikasi kelelawar merujuk pada buku *Bats of Krau Wildlife Reserve*, Kingston (2009), buku *kelelawar sulawesi jenis dan peranannya bagi kesehatan* Yuliadi dkk (2014), pada buku *Panduan Lapangan Kelelawar di Indonesia* Suyanto (2001) dan acuan *A recent bat survey reveals Bukit Barisan Selatan landscape as a chiropteran diversity hotspot in Sumatra* (Huang dkk., 2014).

#### **D. Analisis Data**

Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabulasi dan gambar.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Ditemukan sebanyak 10 jenis kelelawar dari 72 individu total yang didapatkan yaitu *Cynopterus minutus* (n=8), *Cynopterus brachyotis* (n=27), *Cynopterus sphinx* (n=3), *Cynopterus titthaechelus* (n=18), *Macroglossus sobrinus* (n=3), *Rousettus amplexicaudatus* (n=4), *Rousettus* sp. (n=5), *Pipistrellus javanicus* (n=1), *Myotis muricola* (n=2), dan *Megaderma spasma* (n=1) dengan jenis paling banyak ditemukan di perbatasan TNWK dan Desa Labuhan Ratu VII yaitu jenis *Cynopterus brachyotis*.

### B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi penularan penyakit oleh kelelawar Desa perbatasan TNWK dan Labuhan Ratu VII.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A. K. 2016. *Keanekaragaman Jenis Kelelawar di Hutan Penelitian Haurbentes Jasinga Kabupaten Bogor*. IPB. Bogor.
- Burnett, C. D., and T. H. Kunz. 1982. *Growth rates and age estimation in *Eptesicus fuscus* and comparison with *Myotis lucifugus**. *Journal of Mammalogy* 63: 33– 41.
- Calisher, C. H., Childs, J. E., Field, H. E., Holmes, K. V. & Schountz, T. 2006. *Bats: important reservoir hosts of emerging viruses*. *Clin. Microbiol. Rev.*, 19: 531-545.
- Corbet, G.B. and Hill, J. E. 1992. *The Mammals of the Indomalayan Region : A Systematic Review*. Oxford University Press. Oxford.
- FAO. 2011. *Investigating the role of bats in emerging zoonoses: Balancing ecology, conservation and public health interest*. 2011.
- Fujita, M.S., M. D. Tuttle. 1991. *Flying Foxes (Chiroptera : Pteropodidae) : Threatened Animals of Key Ecological and Economic Importance*. *Journal Conservation Biology*, Vol. 5, No. 4.(Dec.,1991), 455-463.
- Haarsma, Anne-Jifke. 2008. *Manual for assessment of reproductive status, age and health in European Vespertilionid bats*. Electronic publication. Hillegom (Holland).
- Hughes, G. J., L. A. Orciari, and C. E. Rupprecht. 2005. *Evolutionary timescale of rabies virus adaptation to North American bats inferred from the substitution rate of the nucleoprotein gene*. *J. Gen. Virol.* 86:1467–1474.
- Hutson A., S. P. Mickleburgh., and P. A. Racey. 2001. *Microchiropteran Bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group.
- Ingle, N. R. 2002. *Seed Dispersal by Wind, Birds, and Bats Philippine Montane Rainforest and Successional Vegetation*. *Oecologia* 134:251- 261.
- IUCN.2008.<https://www.iucnredlist.org/species/12939/3399869>. Diakses pada 13 Mei 2019 Pukul 14.52.

- Kartika, F. K. 2008. *Keanekaragaman Kelelawar Pemakan Serangga Sub Ordo Microchiroptera di Stasiun Penelitian Way Canguk Taman Nasional Bukit Barisan Selatan*. Skripsi Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Kingston, T., Lim B. Liat., Z. Akbar. 2009. *Bats of Krau Wildlife Reserve*. University Kebangsaan Malaysia. Malaysia.
- Leelapaibul, W., S. Bumrungsri., & A.Pattanawiboon. 2005. *Diet of wrinkle-lipped free-tailed bat (Tadarida plicata Buchannan, 1800) in central Thailand: insectivorous bats potentially act as biological pest control agents*. Acta Chiropterologica 7(1): 111–119.
- Lekagul, Boonsong and McNeely, J.A. 1997. *Mammals of Thailand*. Depaterment Lybrary Biological Sciences The University Exter.
- Luis A. D., Hayman D. T. S, O’Shea T. J., Cryan P. M., Gilbert A. T., Pulliam J. R. C., et al. 2013. *A comparison of bats and rodents as reservoirs of zoonotic viruses: are bats special? Proc Royal Soc B Biol Sci.*; 280: 20122753. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2012.2753>.
- Maryati., A. P.Kartono., I. Maryanto. 2008. *Kelelawar Pemakan Buah Sebagai Polinator yang Diidentifikasi Melalui Polen yang Digunakan Sebagai Sumber Pakannya di Kawasan Sektor Linggarjati, Taman Nasional Ciremai Jawa Barat*. Jurnal Biologi Indonesia 4(5): 335-347 (2008).
- Nowak, R.A. 1999. *Walker’s bats of the world*, vol. 1. Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.
- Nowak, R.A. 1994. *Walker’s bats of the world*. Johns Hopkins University Press. Press. Baltimore and London.
- Payne.J., Charles M. F., dan Sri N. K. 2000. *Panduan Lapangan Mammalia di Kalimantan, Sabah, Serawak, & Brunei Darusalam. Terjemahan dari a Field Guide to the Mammals of Borneo*. The Sabah Society dan Wildlife Conservation Society bekerjasama dengan WWF Malaysia.
- Pierson, E. D., and W. E. Rainey. 1992. *The biology of flying foxes of the genus Pteropus: a review*. Pp. 1–17 in: Pacific Island Flying Foxes: Proceedings of an International Conference (D. E. Wilson and G. L. Graham, eds.). Biological Report 90 (23). U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC.
- Prasetyo P. N. Noerfahmy S. Tata H. L. 2011. *Jenis-jenis Kelelawar Agroforest Sumatera*. Bogor. World Agroforestry Centre – ICRAF, SEA Regional Office.

- Quesada M., K. E. Stoner., J. A. Lobo., Y. Herrery'as-Diego., C. Palacios-Guevara., M. A. Mungu'ya-Rosas., K. A. O.-Salazar., & V. Rosas-Guerrero. 2004. *Effects of Forest Fragmentation on Pollinator Activity and Consequences for Plant Reproductive Success and Mating Patterns in Bat-pollinated Bombacaceous Trees*. *Biotropica* 36 (2):131–138.
- Razakarivony, V., Rajemison, B. & Goodman, S. M. 2005. *The diet of Malagasy Microchiroptera based on stomach con-tents*. *Journal of Mammalian Ecology*. 70(5), 312-316.
- Risnandar, C. 2018. <https://jurnalbumi.com/knol/status-konservasi/Diakses> 8 juli 2019 pukul 11.23
- Setyadharma, A. 2005. *Hidup Bersama Kelelawar*. *Jurnal Tropika Indonesia*. Edisi Juli – Desember VOL. 9 No. 3-4 .Jakarta.
- Sutanto, E. 2017. *Buku Profil Desa Labuhan Ratu VII*. Labuhan Ratu VII, Lampung Timur.
- Suyanto, A. 2001. *Seri Panduan Lapangan Kelelawar di Indonesia*. Bogor: Puslitbang – LIPI. Bogor.
- Tan K. H., A. Zubaid., T. H. Kunz. 1998. *Food habits of Cynopterus brachyotis (Muller) (Chiroptera: Pteropodidae) in Peninsular Malaysia*. *Journal of Tropical Ecology* (1998) 14:299–307.
- TNWK. 2017. <http://waykambas.org/>. Diakses pada 14 November 2018 pukul 01.21.
- Winoto, I., R.R.Graham., I. Nurisa., S. Hartati., C. Ma'roef. 1995. *Penelitian Serologis Japanese Encephalitis pada Babi dan Kelelawar di Sintang, Kalimantan Barat*. *Bal. Penelitian kesehatan*. 23 (3) 1995.
- Yuliadi, B., Handayani F. D. Handayani., dan T. F. Sari. 2014. *Kelelawar Sulawesi Jenis dan Perannya Dalam Kesehatan*. Kemenkes RI. Jakarta.