

## Morfologi kelelawar (Chiroptera: Megachiroptera) di sekitar perkebunan Desa Sawangan Minahasa Utara

T.A Ransaleleh\*, M. Kawatu, I. Wahyuni, J. Onibala, P. Kambe

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

\*Korespondensi (*Corresponding author*): taransaleleh@unsrat.ac.id

### ABSTRAK

Sawangan merupakan desa Wisata Budaya Nasional dengan objek wisata budaya Taman Purbakala Waruga. Terletak di kaki gunung klabat yang menyimpan keanekaragaman satwa liar termasuk kelelawar. Kelelawar berfungsi sebagai penyebar biji-bijian dan sebagai pollinator buah-buahan yang bernilai ekonomis, namun kelelawar dimanfaatkan sebagai bahan pangan oleh sebagian orang. Berdasarkan hasil diskusi dengan warga desa Sawangan bahwa kelelawar dijadikan bahan pangan oleh sebagian masyarakat juga diperdagangkan oleh beberapa pemburu di desa untuk memenuhi kebutuhan ekonomi yang menyebabkan aktivitas berburu terus dilakukan. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi jenis-jenis kelelawar endemik Sulawesi yang dijadikan bahan pangan oleh sebagian masyarakat di desa Sawangan. Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan. Metode yang digunakan yaitu observasi dengan mendatangi para pemburu ketika mereka berburu. Variabel morfologi yang diukur yaitu bobot badan, morfometri tubuh dan ciri-ciri fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan morfologi kelelawar pemakan buah yang teridentifikasi ada lima jenis yaitu *Rousettus amplexicaudatus*, *Rousettus celebensis*, *Nyctimene cephalotes*, *Cynopterus minutus* dan *Thoopterus nigrencens*. Kesimpulan hasil penelitian ini yaitu dari kelima jenis kelelawar yang teridentifikasi, dua jenis endemik Pulau Sulawesi dan Maluku yaitu *R.celebensis* dan *T. nigrencens*.

**Kata kunci:** morfologi, kelelawar, Sawangan

### ABSTRACT

Sawangan is a National Cultural Tourism village with the cultural tourist attraction Waruga Archaeological Park. Located at the foot of Mount Klabat which holds a diversity of wildlife including bats. Bats function as dispersers of grain and as pollinators of economically valuable fruit, but bats are used as food by some people. Based on discussions with some people, bats are used as food, also it's traded by several hunters in the village to economic fulfillment, which causes hunting activities to continue. The aim of this research was to identify the types of bats endemic to Sulawesi which are used as food by some people in Sawangan village. This research was conducted for three months. The method used is observation by visiting the hunter when they are hunting. The morphological variables measured were body weight, body morphometry and physical characteristics. Based on morphology, five types of fruit-eating bats were identified, namely *Rousettus amplexicaudatus*, *Rousettus celebensis*, *Nyctimene cephalotes*, *Cynopterus minutus* and *Thoopterus nigrencens*. The conclusion of this research is that five types of bats have been identified, two types endemic to the islands of Sulawesi and Maluku, namely *R.celebensis* and *T. nigrencens*.

**Key words:** morphology, bats, Sawangan

## PENDAHULUAN

Kelelawar termasuk mamalia ordo Chiroptera yang dibagi ke dalam dua sub ordo yaitu *Megachiroptera* pada umumnya pemakan buah-buahan, nektar serta daun-daunan, dan sub ordo *Microchiroptera* pada umumnya pemakan serangga, ikan dan darah (Amandor *et al.*, 2018). Kelelawar merupakan mamalia unik karena bisa terbang dan banyak beraktivitas pada waktu malam (Wang *et al.*, 2014; Summers *et al.*, 2021). Kelelawar berfungsi sebagai penyebar biji-bijian dan penyerbuk tanaman berbuah yang bernilai ekonomi seperti durian, mangga, kopi, petai, alpukat, rambutan (Aziz *et al.*, 2017; Sheherazade *et al.*, 2019; Ng *et al.*, 2020; Baqi *et al.*, 2021), disisi lain kelelawar digunakan sebagai bahan pangan alternatif oleh sebagian masyarakat di beberapa negara (Jenkins dan Racey, 2008; Mickleburg *et al.*, 2009; Mildenstein *et al.*, 2016) termasuk masyarakat minahasa (Ransaleleh *et al.*, 2013a; Ransaleleh *et al.*, 2013b; Ransaleleh *et al.*, 2014; Ransaleleh, 2016; Ruba *et al.*, 2016; Ransaleleh *et al.*, 2020; Latinne *et al.*, 2020, Liudongi *et al.*, 2023). Kelelawar pemakan buah di Sulawesi yang sudah teridentifikasi berjumlah 29 spesies. Dari 29 spesies tercatat 12 spesies endemik Sulawesi yaitu *Acerodon celebensis*, *Acerodon humillis*, *Boneia bidens*, *Cynopterus luzoniensis*, *Dobsonia exoleta*, *Nopteryx frosti*, *Pteropus pumilis*, *Rousettus linduensis*, *Rousettus tangkokoensis*, *Styloctenium wallacea*, *Thoopterus suhaniahae*, dan *Harpyionycteris celebensis* (Suyanto *et al.*, 1998).

Desa Sawangan merupakan penduduk Minahasa yang sebagian masyarakatnya memakan daging kelelawar olahan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan bahwa di desa Sawangan terdapat beberapa pemburu kelelawar dengan hasil

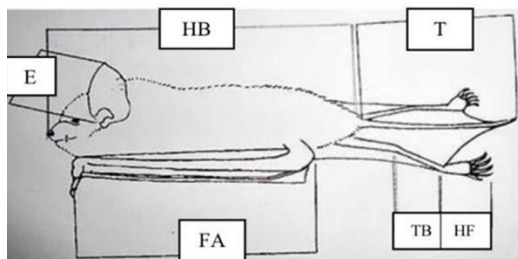
tangkapan setiap kali berburu berkisar 15-40 ekor. Hasil buruan ini selain dimanfaatkan untuk konsumsi keluarga juga diperdagangkan ke pengepul daging satwa liar. Aktivitas berburu dilakukan sesuai kebutuhan keluarga juga sesuai permintaan pengepul. Apabila aktivitas pemburu terus dilakukan secara tidak bertanggungjawab, maka diperkirakan akan menurun populasinya dan dikhawatirkan akan mengalami kepunahan pada waktu tertentu. Belum ada informasi ilmiah tentang jenis-jenis kelelawar di sekitar perkebunan desa Sawangan yang dijadikan sebagai bahan pangan, oleh karena itu telah dilakukan penelitian yang berjudul Morfologi kelelawar (Chiroptera: Megachiroptera) di sekitar perkebunan desa Sawangan Minahasa Utara. Tujuannya untuk mengidentifikasi jenis-jenis kelelawar pemakan buah yang dikonsumsi terutama kelelawar endemik Sulawesi yang sangat bermanfaat untuk menjaga keseimbangan ekologis terutama buah-buahan lokal dan pohon-pohon di hutan Sulawesi. Hasil penelitian ini akan membantu dalam pemetaan lokasi penyebaran kelelawar pemakan buah di Sulawesi.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di sekitar perkebunan Desa Sawangan, Kecamatan Airmadidi, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Alat yang digunakan yaitu timbangan, calliper, kamera digital, kantung blacu, tali pelastik, sarung tangan, *headlamp*, alat tulis, dan buku panduan identifikasi kelelawar. Sampel yang digunakan yaitu 109 ekor kelelawar hasil tangkapan seorang pemburu selama tiga bulan. Metode yang digunakan yaitu observasi dengan mendatangi pemburu ketika selesai menjaring kelelawar.

Variabel yang digunakan untuk

mengetahui jenis-jenis kelelawar yaitu morfologi yang terdiri atas penimbangan bobot badan, pengukuran tubuh (morfometri), dan pengamatan ciri-ciri fisik kelelawar (Wiantoro *et al.*, 2016; Ransaleleh *et al.*, 2022; Ransaleleh *et al.*, 2023). Ciri-ciri fisik tubuh meliputi warna rambut, cakar jari kedua, ada tidaknya ekor, bentuk kepala, dan morfometri. Pengukuran morfometri tubuh kelelawar menggunakan kunci identifikasi (Gambar 1) meliputi: panjang badan total (HB), panjang lengan bawah sayap (FA), panjang ekor (T), panjang kaki (HF), dan panjang betis (TB).



Gambar 1. Bagian Tubuh Kelelawar (Suyanto 2001)

Panjang badan total diukur dari ujung moncong sampai pangkal ekor. Panjang lengan bawah sayap diukur dari sisi luar siku sampai sisi luar pergelangan tangan pada sayap yang melengkung. Panjang telinga diukur dari pangkal telinga sampai ujung telinga terjauh. Panjang ekor diukur dari pangkal ekor sampai ujung ekor. Panjang betis diukur dari lutut sampai pergelangan kaki. Panjang kaki diukur dari pergelangan kaki sampai diujung kuku (Wiantoro *et al.*, 2016).

Analisis data dilakukan dengan cara mentabulasi semua data, kemudian membuat rata-rata selanjutnya dibahas secara deskriptif. Untuk menentukan keanekaragaman kelelawar yang terdapat disekitar perkebunan desa Sawangan dilakukan perhitungan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon Wiener (Krebs, 1989 dalam

Naszmi *et al.*, 2019) dengan rumus

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) (\ln p_i)$$

Dimana :

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener

Pi =  $\sum ni/N$

ni = Jumlah individu spesies ke i

N = jumlah total semua individu

Ln = Logaritma natural

S = Jumlah semua spesies

Dengan kriteria :

H' < 1.00 = Keanekaragaman rendah

1.00 < H' < 3.00 = Keanekaragaman sedang

H' > 3.00 = Keanekaragaman tin

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pada morfologi maka kelelawar yang teridentifikasi di sekitar perkebunan desa Sawangan yaitu : *Rousettus amplexicaudatus*, *Rousettus celebensis*, *Nyctimene cephalotes*, *Cynopterus minutus*, dan *Thoopterus nigrescens* Morfologi masing-masing spesies sebagai berikut :

### *Rousettus amplexicaudatus*

Jumlah kelelawar *R. amplexicaudatus* yang terjaring oleh pemburu selama pengambilan data sebanyak 56 ekor yang terdiri atas 21 ekor jantan dan 35 ekor betina. Kisaran bobot badan jantan berkisar dari 35-86 g dengan rata-rata 74,52 g, dan betina berkisar dari 36-98 g dengan rata-rata 73,54 g. Bobot badan jantan dan betina hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan kisaran bobot badan *R. amplexicaudatus* yang ditemukan di pasar Dumoga, Bolaang Mongondow (Ransaleleh *et al.*, 2020) dan disekitar gunung Lolombulan desa Pakuure Minahasa Selatan (Liudongi *et al.*, 2023) agak jarang dan pendek, bentuk kepala runcing dan memanjang, moncong panjang,



Gambar 2. *R. amplexicaudatus*

memiliki ekor, memiliki cakar pada jari sayap kedua (Gambar 2). Ciri-ciri fisik *R. amplexicaudatus* yang terdeskripsi dari hasil penelitian ini sama dengan *R. amplexicaudatus* yang dideskripsikan di Pakuure dan Dumoga (Ransaleleh *et al.*, 2020; Liudongi *et al.*, 2023)

Rataan panjang badan, panjang lengan bawah sayap, panjang telinga, panjang ekor, panjang betis, panjang kaki *R. amplexicaudatus* jantan dalam penelitian ini secara berturut-turut yaitu 131,80 mm, 73,52 mm, 16,66 mm, 20,66 mm, 32,90 mm, 24 mm, dan betina secara terturut-turut 131,02 mm, 71,62 mm, 16,25 mm, 21,31 mm, 33,57 mm, 35 mm. Ransaleleh *et al.* (2013) melaporkan bahwa *R. amplexicaudatus* mempunyai rata-rata panjang badan 133,56 mm, panjang lengan bawah sayap 87,63 mm, panjang telinga 20,44 mm, panjang betis 45,63 mm, panjang kaki 30,25 mm. Ransaleleh *et al.* (2020) juga melaporkan bahwa *R. amplexicaudatus* memiliki panjang badan berkisar dari 109,25-114,69 mm, panjang lengan bawah sayap 71,66-72,75 mm, panjang telinga 15,86-16,16 mm, panjang ekor 18,94 mm, panjang kaki 17,66-18,38 mm. Liudongi *et al.* (2023) melaporkan bahwa *R. amplexicaudatus* jantan memiliki rata-rata panjang badan 112,94 mm, panjang lengan bawah sayap 71,33

mm, panjang telinga 14,44 mm, panjang ekor 21,39 mm, panjang betis 29,33 mm, panjang kaki 16,17 mm, dan betina memiliki rata-rata panjang badan 112,90 mm, panjang lengan bawah sayap 72,05 mm, panjang telinga 16,25 mm, panjang ekor 21,05 mm, panjang betis 33,50 mm, panjang kaki 16,75 mm. Hasil-hasil penelitian sebelumnya menunjang hasil penelitian yang dilakukan saat ini, karena morfometri *R. amplexicaudatus* masuk dalam kisaran morfometri *R. amplexicaudatus* yang dilaporkan peneliti-peneliti sebelumnya.

#### ***Rousettus celebensis***

*R. celebensis* adalah kelelawar endemik pulau Sulawesi dan Maluku. *R. celebensis* yang digunakan dalam penelitian ini sejumlah 45 ekor terdiri atas 19 ekor jantan dengan bobot badan berkisar dari 35-74,52g dan 26 ekor betina dengan bobot badan berkisar dari 36-98g. Flannery (1995) melaporkan bahwa bobot badan *R. celebensis* jantan 62g dan betina 43g. Maryanto dan Yani (2003) melaporkan bahwa bobot badan *R. celebensis* berkisar 64-91g. Kisaran bobot badan hasil penelitian ini berada dikisaran bobot badan hasil penelitian yang telah dilaporkan peneliti sebelumnya. Ciri-ciri fisik *R. celebensis* yaitu rambut panjang dan lebat di



Gambar 3. *R. celebensis*

seluruh tubuh, leher, pangkal ekor dan paha. Warnanya hampir sama dengan *R. amplexicaudatus* yaitu kecoklatan, perbedaannya adalah rambut pada *R. amplexicaudatus* pendek dan tidak lebat. Kesamaannya yaitu memiliki ekor, memiliki cakar pada jari sayap kedua, dan bentuk kepala dan moncong panjang. (Suyanto, 2001) melaporkan bahwa penciri dari *R. celebensis* yaitu rambut lebat dan panjang di seluruh tubuh dan di selaput antar paha (Gambar 3). Morfometri *R. celebensis* jantan hasil penelitian ini yaitu rata-rata panjang badan 101 mm, panjang lengan bawah sayap 76 mm, panjang telinga 16 mm, panjang betis 30 mm, panjang kaki 20 mm, panjang ekor 27,2 mm dan *R. celebensis* betina yaitu panjang badan 111,15 mm, panjang lengan bawah sayap 77 mm, panjang telinga 15,61 mm, panjang betis 32,15 mm, panjang kaki 17 mm, panjang ekor 31 mm. Flannery (1995) melaporkan bahwa panjang badan, panjang lengan bawah sayap, panjang telinga, panjang betis, panjang ekor *R. celebensis* jantan secara berurutan yaitu 112,7 mm, 69,3 mm, 16,2 mm, 34,2 mm, 34 mm dan *R. celebensis* betina yaitu 90,5-104,5 mm, 67,6-72,3, 15,1-16,1 mm, 31,0-38,8, 26,3-39,5 mm. Maryanto dan Yani (2003) melaporkan bahwa panjang badan, panjang lengan bawah sayap, panjang telinga, panjang betis, panjang ekor *R. celebensis* secara

berurutan yaitu 72,61 mm, 72,61-79,41 mm, 17,28-19,69 mm, 34,86-39,98 mm, 23,38-29,2 mm. Wiantoro *et al.*, (2016) melaporkan bahwa rata-rata panjang badan, panjang lengan bawah sayap, panjang telinga, panjang betis, panjang ekor, panjang kaki *R. celebensis* secara berurutan yaitu 101,6 mm, 74,8 mm, 17,7 mm, 34,3 mm, 25,5 mm, 20 mm. Morfometri *R. celebensis* hasil penelitian ini berada dikisaran morfometri hasil-hasil penelitian yang telah dilaporkan sebelumnya.

#### *Nyctimene cephalotes*

*N. cephalotes* yang digunakan dalam penelitian ini sejumlah tiga ekor terdiri dari dua ekor jantan dengan bobot badan berkisar dari 50-51 g dan satu ekor betina dengan bobot badan 48 g. Kisaran bobot badan *N. cephalotes* hasil penelitian ini didukung dengan hasil penelitian yang telah dilaporkan sebelumnya. Flannery (1995) melaporkan bahwa bobot badan *N. cephalotes* jantan 40-47 g dan betina 42,46 g. Ransaleleh *et al.* (2013); Ransaleleh *et al.* (2020) melaporkan bahwa bobot badan *N. cephalotes* 52 g dan 51,71-58,75 g. Liudongi *et al.* (2023) melaporkan bahwa bobot badan *N. cephalotes* berkisar dari 39-65 g.

Ciri-ciri fisik *N. cephalotes* yaitu warna seluruh tubuh coklat kehijauan, warna rambut coklat, sayap kehijauan,

Gambar 4. *N. cephalotes*

memiliki bercak kuning dibagian sayap, tulang sayap, dan telinga, hidung berbentuk tabung, memiliki cakar pada jari sayap kedua, memiliki ekor dan pada bagian tengah punggung sampai pangkal ekor berbentuk seperti garis berwarna coklat tua (Gambar 4). Ciri-ciri fisik *N. cephalotes* hasil penelitian ini didukung oleh pernyataan Suyanto, (2001); Ransaleleh *et al.* (2013); Ransaleleh *et al.* (2020); Liudongi *et al.* (2023) bahwa *N. cephalotes* memiliki bercak kuning pada sayap, warna tubuh kecoklatan, hidung berbentuk tabung, ada garis coklat di bagian tengah punggung.

Morfometri *N. cephalotes* jantan hasil penelitian ini yaitu rata-rata panjang badan 115,5 mm, panjang lengan bawah sayap 67,5 mm, panjang telinga 12,5 mm, panjang betis 25 mm, panjang kaki 13 mm, panjang ekor 10 mm, dan *N. cephalotes* betina yaitu panjang badan 115 mm, panjang lengan bawah sayap 70 mm, panjang telinga 12 mm, panjang betis 30 mm, panjang kaki 17 mm, panjang ekor 16 mm. Morfometri *N. cephalotes* hasil penelitian ini ditunjang dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya, karena berada dikisaran morfometri yang telah dilaporkan oleh Flannery (1995) bahwa *N. cephalotes* jantan memiliki panjang badan 88,5-99,6 mm, panjang lengan bawah sayap 62,2-68,0 mm, panjang telinga 12,7-16,5 mm,

panjang betis 24,4-27,5 mm, panjang ekor 21,5-24,5 mm, dan *N. cephalotes* betina yaitu panjang badan 88,5-99,5 mm, panjang lengan bawah sayap 62,5-66,5 mm, panjang telinga 12,7-16,5 mm, panjang betis 24,5-26,5 mm, panjang ekor 21,5-22,9 mm. Ransaleleh *et al.* (2013) melaporkan bahwa panjang lengan bawah sayap, panjang telinga, panjang betis, panjang kaki *N. cephalotes* secara berurutan yaitu 69,3 mm, 16,8 mm, 27,0 mm, 19,6 mm. Wiantoro *et al.* (2016) melaporkan bahwa rata-rata panjang badan, panjang lengan bawah sayap, panjang telinga, panjang betis, panjang kaki, panjang ekor *N. cephalotes* secara berurutan yaitu 95,2 mm, 66,1 mm, 22,3 mm, 25,32 mm, 15,3 mm, 16,8 mm. Ransaleleh *et al.* (2020) melaporkan bahwa *N. cephalotes* memiliki kisaran panjang badan 114,66-118,2 mm, panjang lengan bawah sayap 60,55-66,55 mm, panjang telinga 14,22-14,5 mm, panjang kaki 14,11-13,5 mm, panjang ekor 20,66-21,50 mm. Liudongi *et al.* (2023) melaporkan *N. cephalotes* jantan memiliki rata-rata panjang badan 118,64 mm, panjang lengan bawah sayap 64,64 mm, panjang telinga 15,18 mm, panjang betis 26,55 mm, panjang ekor 22,45 mm, dan *N. cephalotes* betina yaitu panjang badan 111,75 mm, panjang lengan bawah sayap 63,75 mm, panjang

telinga 14,75 mm, panjang betis 25,75 mm, panjang ekor 21,0 mm.

### *Cynopterus minutus*

*C. minutus* yang digunakan dalam penelitian ini sejumlah tiga ekor, ketiganya adalah betina. Bobot badannya berkisar dari 24-26g. Kisaran bobot badan *C. minutus* hasil penelitian ini didukung dengan hasil penelitian yang telah dilaporkan sebelumnya. Wiantoro *et al.* (2016) melaporkan bahwa bobot badan *C. minutus* jantan 13,1 g Ransaleleh *et al.* (2020) melaporkan bahwa bobot badan *C. minutus* 45-50 g. Donnelly *et al.* (2021) melaporkan bahwa bobot badan *C. minutus* berkisar 45-50 g. Liudongi *et al.* (2023) melaporkan bahwa bobot badan *C. minutus* berkisar dari 39-65 g.

Ciri-ciri fisik *C. minutus* yaitu warna rambut seluruh tubuh bervariasi dari coklat keabuan, coklat kehitaman dan coklat muda, warna sayap keabu-abuan, kepala berbentuk bulat dan pendek, moncong pendek, memiliki cakar pada jari sayap kedua, memiliki ekor, memiliki warna putih yang mengelilingi telinga bagian luar (Gambar 4). Ciri-ciri fisik *C. minutus* hasil penelitian ini didukung oleh pernyataan Suyanto (2001); Liudongi *et al.* (2023) bahwa *C. minutus* memiliki warna rambut coklat keabuan, moncong pendek dan ada garis putih ditepi telinga.

Morfometri *C. minutus* hasil penelitian ini yaitu rata-rata panjang badan 81,9 mm, panjang lengan bawah sayap 58,6 mm, panjang telinga 14,6 mm, panjang betis 24,3 mm, panjang kaki 13,3 mm, panjang ekor 5,6 mm. Morfometri *C. minutus* hasil penelitian ini ditunjang dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya, karena berada di kisaran morfometri yang telah dilaporkan oleh Suyanto (2001) bahwa *C. minutus* memiliki panjang lengan bawah sayap 52,9-61,9 mm, panjang telinga 13-15 mm, panjang betis 19-23,4 mm. Wiantoro *et al.* (2016) melaporkan bahwa rata-rata panjang badan, panjang lengan bawah sayap, panjang telinga, panjang betis, panjang kaki *C. minutus* secara berurutan yaitu 65,6 mm, 39,9 mm, 15,3 mm, 15,9 mm, 12,4 mm, 16,8 mm. Donnelly *et al.* (2021) melaporkan bahwa *C. minutus* jantan memiliki kisaran panjang badan 79-95 mm, panjang lengan bawah sayap 56,8-62,3 mm, panjang telinga 10,4-16,0 mm, panjang kaki 8,8-14,5 mm, panjang ekor 5,9-10,6 mm, dan *C. minutus* betina memiliki kisaran panjang badan 74-99 mm, panjang lengan bawah sayap 57,1-68,6 mm, panjang telinga 9,8-16,4 mm, panjang kaki 9,7-13,9 mm, panjang ekor 5,9-10,6 mm. Liudongi *et al.* (2023) melaporkan *C. minutus* jantan memiliki rata-rata panjang badan 105,88 mm, panjang lengan bawah sayap 65,50 mm,



Gambar 5. *C. Minutus*

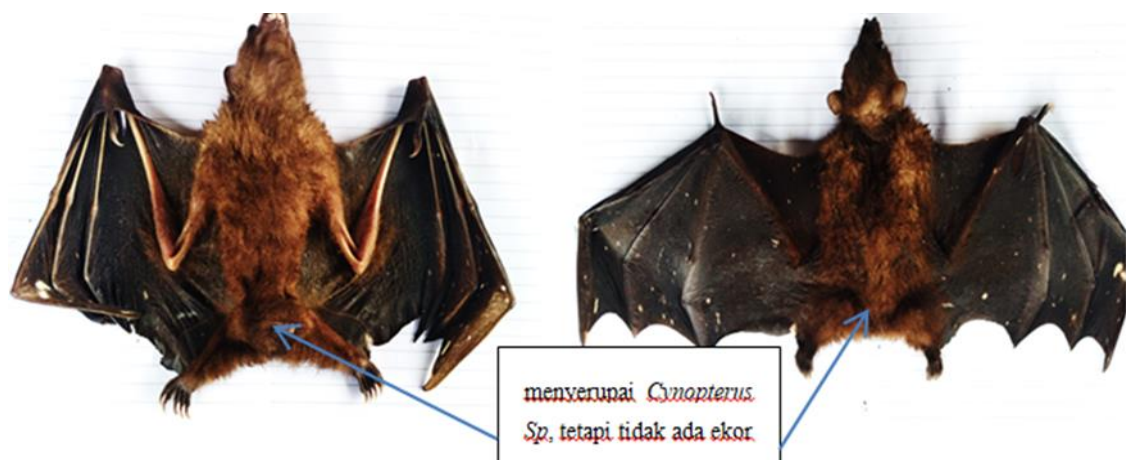
panjang telinga 15,13 mm, panjang betis 23,25 mm, panjang kaki 14,50 mm, panjang ekor 10,35 mm, dan *C. minutus* betina yaitu panjang badan 105,22 mm, panjang lengan bawah sayap 66,11 mm, panjang telinga 15,33 mm, panjang betis 22,56 mm, panjang kaki 14,22 mm panjang ekor 10,33 mm.

***Thoopterus nigrescens***

*T. nigrescens* yang digunakan dalam penelitian ini sejumlah dua ekor yang terdiri dari satu ekor jantan dan satu ekor betina dengan bobot badan jantan 81g dan betina 59g. Bobot badan *T. nigrescens* ini dalam kisaran bobot badan yang dilaporkan Liudongi *et al.* (2023) yaitu bobot badan *T. nigrescens* jantan berkisar dari 30-72 g, dan *T. nigrescens* betina berkisar dari 27-88 g.

Ciri-ciri fisik *T. nigrescens* hampir sama dengan *C. minutus* yaitu warna rambut seluruh tubuh bervariasi dari coklat keabuan, coklat kehitaman dan coklat muda, warna sayap keabu-abuan, kepala berbentuk bulat dan pendek, moncong pendek, memiliki cakar pada jari sayap kedua. Perbedaannya dengan dengan *C. minutus* yaitu *T. nigrescens* tidak memiliki ekor (Gambar 4). Ciri-ciri ini sama dengan laporan Liudongi *et al.* (2023).

Morfometri *T. nigrescens* jantan yaitu rata-rata panjang badan 113 mm, panjang lengan bawah sayap 74 mm, panjang telinga 16 mm, panjang betis 30 mm, panjang kaki bersama cakar 25 mm, dan morfometri *T. nigrescens* betina yaitu rata-rata panjang badan 105 mm, panjang lengan bawah sayap 71 mm, panjang telinga 15 mm, panjang betis 29 mm, panjang kaki bersama cakar 23 mm. Hasil penelitian ini ditunjang dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya, karena berada dikisaran morfometri yang telah dilaporkan oleh Suyanto (2001) bahwa *T. nigrescens* memiliki panjang lengan bawah sayap 70-80 mm dan panjang betis 29-30 mm. Wiantoro *et al.* (2016) melaporkan bahwa rata-rata panjang badan, panjang lengan bawah sayap, panjang telinga, panjang betis, panjang kaki tanpa cakar *T. nigrescens* secara berurutan yaitu 101 mm, 74,8 mm, 17,6 mm, 34,2 mm, 20 mm. Ransaleleh *et al.* (2020) melaporkan bahwa *T. nigrescens* memiliki kisaran panjang badan 110-112,03 mm, panjang lengan bawah sayap 73.0-74,03 mm, panjang telinga 14,74-15,33 mm, panjang kaki tanpa cakar 16,19-16,31 mm. Liudongi *et al.* (2023) melaporkan *T. nigrescens* jantan memiliki rata-rata



Gambar 6. *T. nigrescens*



Tabel 1. Indeks keragaman kelelawar pemakan buah di sekitar perkebunan desa Sawangan

No	Spesies	Jumlah individu per spesies (ni)	pi	Ln $\pi$	pi(Ln $\pi$ )
1	<i>R. amplexicaudatus</i>	56	0,51	-0,67	-0,34
2	<i>R. celebensis</i>	45	0,41	-0,88	-0,36
3	<i>N. cephalotes</i>	3	0,02	-3,59	-0,09
4	<i>C. minutus</i>	3	0,02	-3,59	-0,09
5	<i>T. nigrescens</i>	2	0,01	-0,99	-0,07
Total (N)		109			
H'		0,81			

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener,  $P_i = \sum ni/N$ , ni = Jumlah individu spesies, N = jumlah total semua individu, Ln = Logaritma natural

panjang badan 108,88 mm, panjang lengan bawah sayap 70,0 mm, panjang telinga 15,63 mm, panjang betis 27,50 mm, panjang kaki 18,38 mm, dan *T. nigrescens* betina yaitu panjang badan 106,21 mm, panjang lengan bawah sayap 68,29 mm, panjang telinga 15,92 mm, panjang betis 27,29 mm, panjang kaki 16,29 mm.

Indeks keragaman Shanon-Wiener kelelawar yang ada disekitar perkebunan desa Sawangan yaitu 0.81 (Tabel 1). Artinya bahwa keragaman kelelawar di sekitar perkebunan desa Sawangan termasuk ke dalam kategori rendah. Naszami *et al.* (2019) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas dikatakan rendah apabila memiliki nilai indeks  $H' < 1$ , dikatakan sedang apabila nilai indeks  $1 < H' \leq 3$ , dikategorikan tinggi apabila nilai indeks  $H' \geq 3$ . Medellin *et al.* (2000) menyatakan suatu keanekaragaman dapat menjadi indikator dari kondisi suatu habitat. Maryanto dan Wiantoro (2012) melaporkan bahwa keanekaragaman dipengaruhi oleh tipe habitat dan ketersediaan makanan. Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa makanan dapat disebabkan oleh aktivitas penangkapan dan aktivitas

yang ada disekitar perkebunan desa Sawangan, karena desa Sawangan merupakan desa Wisata Budaya Nasional yang terkenal dengan objek wisata budaya Taman Purbakala Waruga-Warung Sawangan, selain itu sangat dekat dengan jalan tol Manado-Bitung yang dapat menyebabkan akses ke desa sangat muda dan banyaknya aktivitas lalu lintas lainnya.

## KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini yaitu dari kelima jenis kelelawar yang teridentifikasi, dua jenis endemik Pulau Sulawesi dan Maluku yaitu *R. celebensis* dan *T. nigrescens*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amador L.I., R. L. M. Arévalo, F. C. Almeida, S.A. Catalano, N. P. Giannini. 2018. Bat Systematics in the Light of Unconstrained Analyses of a Comprehensive Molecular Supermatrix. *J Mammal Evol* 25:37–70.
- Aziz S.A., G.R. Clements, K.R. Mc Conkey, T. Sritonghuay, S. Pathil, M.N.H.A. Yazid, A.C. Arceiz, P.M. Forget,

- S.Bumrungsri. 2017. Pollination by the locally endangered island flying fox (*Pteropus hypomelanus*) enhances fruit production of the economically important durian (*Durio zibethinus*). *Ecology and Evolution*, 7(21): 8670–8684.
- Baqi A., V.C. Lim, H. Yazid, T. A. A. Khan, C.J. Lian, B.R. Nelson, J.S.S. Seelan, S. Appalashamy, S.I. Mokhtar, J.V. Kumaran. 2021. A review of durian plant bat pollinator interactions. *Journal of plant interactions*, 17(1):105-126.
- Donnelly M., T.E.Martin , O. Cropper, E.Yusti, A. Arfian, R. Smethurst, C. Fox, M. Pryde, Hafirun, J. Phangurha, R.N.Van Der Aar, A. Hutchison, A.Karya, K. Analuddin, Samsudin, S.K.C. Jones. 2021. New species records from Buton Island, South East Sulawesi, including regional range extensions. *Bat Research Conservation*, 14(1) : 14-32.
- Flannery T. 1995. *Mammals of the South-West Pacific & Moluccoan Islands*. Sydney, Australian Museum / Reed Book.
- Jenkins R.K.B. dan P.A.Racey. 2008. Bats as bushmeat in Madagascar. *Madagascar Conserv and Develop*, 3(1): 22-30.
- Latinne A., S. Saputro, J. Kalengkongan, C.L. Kowel, L. Gaghiwuc, T.A. Ransaleleh, M.J. Nangoy, I. Wahyuni, T. Kusumaningrum, D. Safari, Y. Feferholtz, H. Li, E. Hagan, M. Miller, L. Francisco, P. Daszak, K.J. Olival, J. Pamungkas. 2020. Characterizing and quantifying the wildlife trade network in Sulawesi, Indonesia. *Glob Ecol Conserv*, 21: 1-18.
- Liudongi G.V., T.A. Ransaleleh, S.C. Rimbing, I. Wahyuni, M. Kawatu, J. Onibala. 2023. Identifikasi kelelawar di sekitar gunung Lolombulan desa Pakuure Kecamatan Tenga Kabupaten Minahasa Selatan. *Zootec*, 43(2): 307-317.
- Suyanto A., M. Yoneda, M., I. Maryanto, Maharadatunkamsi, dan J. Sugardjito. 1998. Checklist of the mammals of Indonesia. *LIPI–JICA* Joint Project for Biodiversity Conservation in Indonesia. LIPI, Bogor.
- Maryanto I. dan S. Wiantoro. 2012. A new species of *Rousettus* (Chiroptera: Pteropodidae) from Sulawesi and adjacent island, Indonesia. *Records of the Western Australia Museum*, 27:068-084. doi 10.18195/issn.0312-3162.27(1).2012.068-084.
- Maryanto I. dan M. Yani. 2003. A new species of *Rousettus* (Chiroptera : Pteropodidae) from Lore Lindu, Central Sulawesi. *Mammal Study*, 28:111-120.
- Medellin R.A., M. Equihua, M.A. Amin. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforest. *Conservation Biology*, 14(6):1666-1675.
- Mickleburgh S, K.A. Waylen, P.A. Racey. 2009. Bat as Bushmeat: A global review. *Oryx* 42(2): 217-234.
- Mildenstein T, I. Tanshi, P.A. Racey. 2016. Exploitation of bats for bushmeat and medicine. In : Voigt CC, Kingstone T (eds). *The Anthropocene Conservation*

- of Bats in a Change World. Springer Nature, Switzerland
- Naszmi N., M.S. Anwari, S. Rifanjani. 2019. Keanekaragaman jenis kelelawar di kawasan Camp Lubuk Baji Taman Nasional Gunung Palung. *Jurnal Hutan Lestari* 7(1): 56-61.
- Ng W.S., J. Mohd-Azlan, S.J. Wong. 2020. Floral biology and pollination strategy of durio (malvaceae) in Sarawak. *Malaysian Borneo Biodiversitas*, 21(12) :5579–5594.
- Ransaleleh T.A., R.R.A.Maheswari, P. Sugita, W. Manalu. 2013a. Kandungan mikrob daging kelelawar sebagai bahan pangan tradisional. *Jurnal Veteriner* 14(3): 294-302.
- Ransaleleh T.A., R.R.A. Maheswari, P. Sugita, W. Manalu. 2013b. Identifikasi kelelawar pemakan buah asal Sulawesi berdasarkan morfometri. *Jurnal Veteriner* 14(4): 485-494
- Ransaleleh TA., R.R.A. Maheswari, P. Sugita, W. Manalu. 2014. Pendugaan produksi karkas dan daging kelelawar pemakan buah (*Pteropus alecto*) asal Sulawesi. *Jurnal veteriner* 15(1) : 139-146.
- Ransaleleh T.A. 2016. Komponen kimia dan sifat organoleptik kelelawar olahan. *Zootec* 36(2): 447-465.
- Ransaleleh T.A., M.J. Nangoy, I. Wahyuni, A. Lomboan, R. Koneri, S. Saputro, J. Pamungkas, A. Latinne. 2020. Identification of bats on traditional market in Dumoga district, North Sulawesi. *IOP Conf.Ser: Earth Environ Sci*, 473 : 012067.
- Ransaleleh T.A., I. Wahyuni, M. Kawatu, L. Lambey, S. Laatung, U.N.W.J. Rembet. 2022. Growth of *Pteropus alecto* bats (Chiroptera: Pteropodidae) in cages. *Biodiversitas*, 23(12): 6313-6319.
- Ransaleleh T.A. F.M.M. Bapuli, S.C. Rimbing, M. Kawatu, I. Wahyuni. 2023. Penambahan bobot badan dan morfometrik kalong hitam (*Pteropus alecto*) pada umur yang berbeda. *Jurnal Veteriner*, 24(1):40-48.
- Ruba E, T.A. Ransaleleh, D.B.J. Rumondor, C.K.M.Palar, J.E.G. Rompis. 2016. Sifat Organoleptik daging kelelawar dengan waktu pemasakan berbeda. *Zootec*, 38(2): 278-285.
- Sheherasade, H.K. Ober, S.M.Tsang. 2019. Contribution of bats to the local economy through durian pollination in Sulawesi, Indonesia. *Biotropica*, 51(6):913-922.
- Summers M., R. Bunsung, W, Manasal. 2021. Someday we will all learn a new trugh hands that loveus: Protecting a key insular population of the Sulawesi Fruit bat *Acerodon celebensis*. *Conservation Science and Practice*. 2021;e559. doi: 10.1111/csp2.559.
- Suyanto A. 2001. Seri panduan lapangan kelelawar di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi. LIPI. Bogor Indonesia.
- Wang Z., M. Dai, Y.Wang, K.L. Cooper, T. Zhu, D. Dong, J.Zhang, S. Zhang. 2014. Unique expression patterns of multiple key genes associated with the evolution of mammalian flight. *Proceedings of The Royal*

Society B.  
doi.org/10.1098/rspb.2013.3133.  
Wiantoro S., A.T. Hitch, I.E. Engilis, H.  
Gunawan, A, Engilis Jr. 2016.  
Bats (Chiroptera) recorded in the  
lowland of southest Sulawesi,  
Indonesia with notes on  
taxonomi status and significant  
range extensions. De Gruyter  
Mammalia.