

Identifikasi Kelelawar Berdasarkan Morfologi dan Morfometri di Kawasan Kampus Universitas Sriwijaya, Indralaya

INTAN QAANITAH, INDRA YUSTIAN, DAN MUSTAFA KAMAL

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Jalan Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Ogan Ilir, Sumatera Selatan

Intisari: Penelitian dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis kelelawar berdasarkan identifikasi secara morfologi dan morfometri di kawasan Kampus Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian dilaksanakan di kawasan Kampus Universitas Sriwijaya, Indralaya dan pengolahan spesimen dilaksanakan di Laboratorium Taksonomi Hewan, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Sriwijaya. Metode penelitian dilakukan dengan pemasangan perangkap jaring kabut di 4 lokasi yakni kawasan Jurusan Biologi, perumahan dosen, kawasan mushollah MIPA, dan gerbang depan UNSRI. Pemasangan dilakukan pada pukul 17-21 malam. Hasil penangkapan yang didapat sebanyak 104 ekor kelelawar yang terdiri dari tiga jenis pemakan buah yakni 1) *Cynopterus brachyotis* 57 ekor dengan morfometri berat rerata 27.80 gram, panjang tubuh 74.90 mm, ekor 13.27 mm, telinga 17.19 mm, kaki belakang 13.94 mm, lengan bawah 63.05 mm, dan betis 23.84 mm, 2) *Cynopterus sphinx* 14 ekor dengan morfometri berat rerata 32.84 gram, panjang tubuh 82.45 mm, ekor 13.37 mm, telinga 18.09 mm, kaki belakang 15.04 mm, lengan bawah 65.32 mm, dan betis 24.36 mm, 3) *Rousettus amplexicaudatus* satu ekor dengan morfometri berat 67.5 gram, panjang tubuh 95.6 mm, ekor 19.5 mm, telinga 21.5 mm, kaki belakang 20.8 mm, lengan bawah 70.8 mm, dan betis 37.4 mm; didapatkan juga jenis pemakan serangga *Chaerephon plicatus* 31 ekor dengan morfometri berat rerata 14.35 gram, panjang tubuh 62.64 mm, ekor 44.17 mm, telinga 20.52 mm, kaki belakang 10.31 mm, lengan bawah 48.02 mm, dan betis 37.4 mm; dan satu jenis pemakan nektar *Macroglossus sobrinus* satu ekor dengan morfometri berat 20 gram, panjang tubuh 62.7 mm, ekor 0 mm, telinga 14.8 mm, kaki belakang 12 mm, lengan bawah 45.6 mm, dan betis 21.5 mm.

Kata kunci: kelelawar, morfometri, kawasan kampus, Universitas Sriwijaya

Abstract: This research is to know the kind of bats based on morphology and morphometry identification in campus area of Sriwijaya University, Indralaya. The research was conducted at campus area of Sriwijaya University, Indralaya and the specimen was preserved at Animal Taxonomy Laboratory of Biology Department of FMIPA Sriwijaya University. The research method used is the installation mist net traps in four location that is area of biology department, lecturer housing, mushollah area FMIPA, and the front gate of UNSRI. The installation was conducted in afternoon from 5-9 pm. The catch results obtained 104 bats consisting of three types of fruit eaters, that is 57 *Cynopterus brachyotis* with morphometry average mass 27.80 gram, whole body 74.90 mm, tail 13.27 mm, ear 17.19 mm, whole feet 13.94 mm, fore arm 63.05 mm, dan tibia 23.84 mm, 14 *Cynopterus sphinx* with morphometry average mass 32.84 gram, whole body 82.45 mm, tail 13.37 mm, ear 18.09 mm, whole feet 15.04 mm, fore arm 65.32 mm, dan tibia 24.36 mm, one *Rousettus amplexicaudatus* with morphometry mass 67.5 gram, whole body 95.6 mm, tail 19.5 mm, ear 21.5 mm, whole feet 20.8 mm, fore arm 70.8 mm, dan tibia 37.4 mm; one type of insectivorous 31 *Chaerephon plicatus* with morphometri average mass 14.35 gram, whole body 62.64 mm, tail 44.17 mm, ear 20.52 mm, whole feet 10.31 mm, fore arm 48.02 mm, dan tibia 37.4 mm; and one type of nectar eater one *Macroglossus sobrinus* with morphometry mass 20 gram, whole body 62.7 mm, tail 0 mm, ear 14.8 mm, whole feet 12 mm, fore arm 45.6 mm, dan tibia 21.5 mm.

Keywords: bats, morphometry, Sriwijaya University, campus area.

Email: intanqaanitah@gmail.com

1 PENDAHULUAN

Kelelawar sudah dikenal masyarakat Indonesia secara luas, terbukti dari adanya berbagai nama. Di Indonesia, terdapat kurang lebih 229 jenis atau 17 % dari seluruh jenis kelelawar di dunia, sebanyak 78 jenis kelelawar merupakan pemakan buah (Pteropodidae) dan 151 jenis pemakan serangga.

Banyaknya jenis kelelawar di Indonesia memerlukan kemampuan identifikasi untuk mengumpulkan data yang valid. Ciri morfologi kelelawar yang biasa dipakai untuk identifikasi berupa ukuran tubuh, ada tidaknya cakar pada jari kedua, rambut (baik warna maupun terkstur), selaput antar paha dan lainnya (Suyanto, 2001).

Morfometri dilakukan untuk identifikasi kelelawar Megachiroptera karena memiliki bentuk morfologi yang mirip antar spesies dalam satu genus, se-

dangkan penambahan rumus gigi dalam identifikasi juga diperlukan untuk identifikasi.

Kelelawar memiliki fungsi ekologi seperti polinator, penyebar biji dan vektor penyakit. Menurut Fajri dan Armiani (2015) menunjukkan terdapat tiga spesies anggota subordo Megachiroptera diantaranya *Macroglossus minimus*, *Rousetus amplexicaudatus* dan *Eonycteris spelaea* berperan sebagai polinator.

Penelitian mengenai jenis-jenis kelelawar dilakukan karena jumlah jenis kelelawar di Indonesia banyak, namun umumnya anggota individu masing-masing jenis tidak banyak serta data mengenai informasi jenis-jenis kelelawar di Kawasan Kampus Universitas Sriwijaya masih belum ada yang terbaru, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk dapat memperoleh informasi tersebut.

2 BAHAN DAN METODE

Pengambilan data dan pengoleksian dilaksanakan pada April sampai Juli 2018 di kawasan kampus Universitas Sriwijaya, Indralaya. Pengolahan specimen dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, Indralaya. Pengambilan sampel dilakukan di empat lokasi yang sudah ditentukan berdasarkan habitat jalur terbang dan sumber pakan yakni di kawasan Jurusan Biologi dengan titik koordinat awal 3°13'7", 104°38'50", 6° , perumahan dosen 3°13'268", 104°39'263", kawasan mushollah MIPA 3°13'7", 104°38'45", gerbang depan UNSRI 3°12'40", 104°38'54".

Alat yang digunakan pada saat berada di lapangan yakni GPS, kamera, tali tambang, *Mist net*, batang bambu, parang, kantong blacu, pinset, jangka sorong, panduan kunci identifikasi, lembar pengumpulan data, *card board*, pita dymo, formalin 4%, sedangkan alat yang digunakan di laboratorium pisau bedah, gunting bedah, *syringe* 12 ml, mikroskop stereo, Sedangkan bahan yang diperlukan saat di laboratorium yakni alkohol 70% dan 96%, boraks, kapur barus, kloroform dan kapas.

3 CARA KERJA

Penangkapan dilakukan antara pukul 17.00-21.00 WIB. Penangkapan dilakukan dengan bantuan jaring kabut atau *Mist net*. Penangkapan menggunakan perangkap dilakukan minimal selama 4 malam berturut-turut jika tidak mendapatkan hasil juga maka lokasi perangkap dipindah. Sebelum melakukan pemasangan perangkap perlu dilakukan pengama-

tan pada lokasi yang akan dipasang perangkap untuk memastikan jalur terbang kelelawar.

Pemasangan perangkap

Pemasangan jaring kabut dibedakan berdasarkan ketinggian jika pemasangan untuk ketinggian diatas 10 m, tiang yang digunakan untuk menegakkan jaring berupa bamboo, sedangkan untuk ketinggian 6 m kebawah bisa menggunakan pohon yang ada di sekitar dengan menggantungkan tali ke cabang utama pohon dan ikatkan jaring kabut ke tali (Lisdawati, 2015).

Pelepasan Kelelawar dari Jaring dan Penurunan Jaring

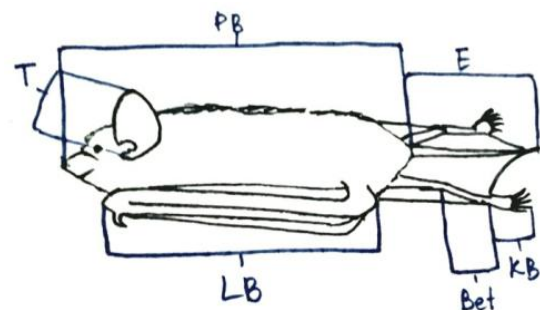
Jaring yang sudah dipasang di cek dari jam 18.00-21.00 WIB, jika terdapat kelelawar yang terperangkap segera lepaskan dari jaring. Pelepasan kelelawar diawali dari mana kelelawar masuk, kemudian lepaskan dari arah masuk dimulai dari kaki, kemudian badan, sayap dan kepala. Gunakam sarung tangan kulit atau kain yang tebal saat melepaskan kelelawar dari jaring.

Jika penangkapan sudah selesai jaring diturunkan kemudian lipat jaring dengan rapi dan turunkan tali dari pohon.

Anestesi Kelelawar

Kelelawar yang sudah didapat kemudian dianestesi dengan kloroform. Kelelawar dimasukkan ke dalam kantong blacu, kantong blacu dimasukkan dalam kantong plastik kemudian masukkan kapas yang sudah diberi kloroform sedikit, ikat kantong plastik dan pastikan udara di dalam kantong plastic dikeluarkan, tunggu sekitar lima menit kemudian keluarkan.

Identifikasi



Gambar 1. Bagian tubuh kelelawar (keterangan gambar lihat di teks).

Kelelawar yang sudah dianestesi diidentifikasi dengan melakukan pengukuran adapun bagian-bagian yang diukur sesuai dengan gambar 1 yakni

PB untuk panjang badan, LB untuk lengan bawah, T untuk panjang telinga, E untuk ekor, Bet untuk betis, dan KB untuk kaki belakang. Dalam melakukan identifikasi berat dari kelelawar juga diukur dengan neraca pegas, kemudian identifikasi juga dengan prngamatan morfologi kelelawar. Identifikasi mengacu pada Suyanto (2001), Payne *et al.*, (2000), Prasetyo *et al.*, (2011), Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor Reservoir dan Penyakit (2015).

Proses identifikasi usia pada kelelawar juga dilakukan, identifikasi usia pada kelelawar dilakukan pengamatan pada alat reproduksi dan tulang rawan pada sayap kelelawar (Haarsma, 2008).

Fiksasi Kelelawar

Kelelawar yang sudah diidentifikasi kemudian di fiksasi dengan alkohol 96%, fiksasi bertujuan untuk mengawetkan kelelawar. Bagian-bagian yang disuntikkan yakni bagian lengan atas, paha, punggung dan dada. Setelah disuntikkan buat sayatan memanjang di abdomen satu sampai dua centimeter.

Pembuatan Awetan Tengkorak Kelelawar

Awetan tengkorak dibuat untuk mengamati susunan gigi pada kelelawar sebagai salah satu kunci identifikasi pada kelelawar. Pembuatan awetan dilakukan secara manual dengan pisau bedah no. 11 kemudian setelah tengkorak bersih segera amati susunan gigi di mikroskop stereo.

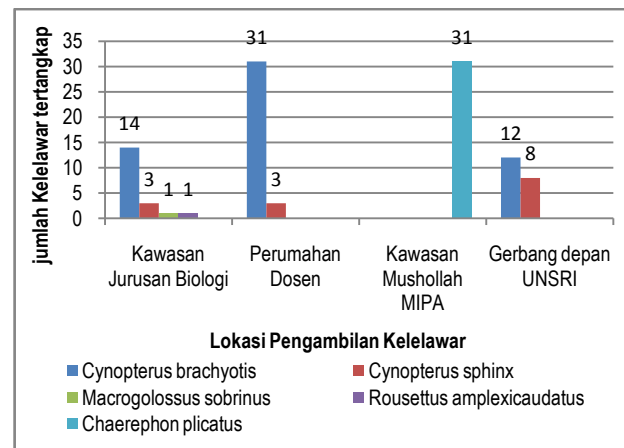
4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penangkapan yang telah dilakukan didapatkan lima jenis kelelawar yang terdiri dari tiga pemakan buah, satu pemakan nektar dan satu pemakan serangga. Kelelawar jenis pemakan buah yakni *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus sphinx*, dan *Rousettus amplexicaudatus*. Jenis kelelawar pemakan serangga yaitu *Chaerephon plicatus*, sedangkan jenis kelelawar pemakan nectar yaitu *Macroglossus sobrinus*.

Tabel 1. Jenis Kelelawar di Kawasan kampus Universitas Sriwijaya

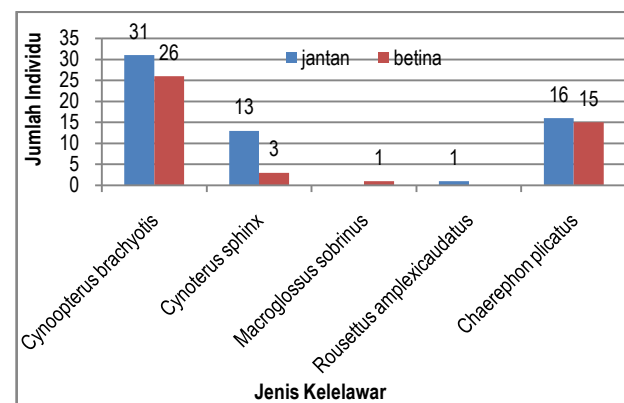
Ordo	Sub Ordo/Famili	Genus	Spesies
Chiroptera	Megachiroptera/Pteropodidae	<i>Cynopterus</i>	<i>Cynopterus brachyotis</i>
		<i>Cynopterus</i>	<i>Cynopterus sphinx</i>
		<i>Rousettus</i>	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>
		<i>Macroglossus</i>	<i>Macroglossus sobrinus</i>
	Microchiroptera/Molossidae	<i>Chaerephon</i>	<i>Chaerephon plicatus</i>

Jumlah total kelelawar yang didapatkan selama pemasangan jaring kabut sebanyak 104 ekor dari empat lokasi yakni kawasan jurusan biologi, perumahan dosen, kawasan mushollah MIPA, dan gerbang depan UNSRI. Jenis kelelawar yang didapatkan lebih banyak pemakan buah atau *fructivorous* dibandingkan dengan pemakan serangga atau *insectivorous* dikarenakan kawasan yang menjadi tempat pemasangan perangkap umumnya terdiri dari vegetasi dengan pohon besar dan berbuah dimana menjadi tempat *roosting* atau sarang bagi sebagian besar kelelawar subordo Megachiroptera. Cobert dan Hill (1992) menyatakan kelelawar mempunyai banyak alternatif dalam memilih tempat bertengger.



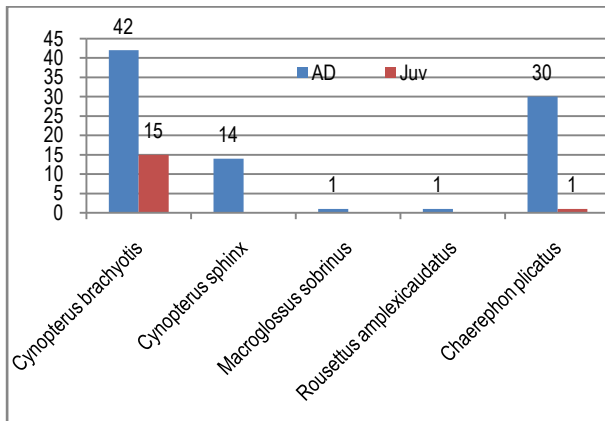
Gambar 2. Jumlah dan Jenis Kelelawar yang tertangkap di kawasan Kampus Universitas Sriwijaya

Berdasarkan dari empat lokasi dapat dilihat jenis paling banyak terdapat di kawasan jurusan biologi dan paling sedikit terdapat di kawasan mushollah MIPA. Hal tersebut terjadi karean jurusan biologi memiliki lokasi vegetasi berbuah seperti pisang, seri dan papaya. Gould (1978) makanan utama pada *Cynopterus* berupa buah namun juga polen dan nektar. Berbeda dengan lokasi kawasan mushollah MIPA yang lokasinya merupakan kawasan terbangun.



Gambar 3. Jumlah Individu Kelelawar Berdasarkan Jenis Kelamin yang tertangka di Kawasan Universitas Sriwijaya

Berdasarkan dari gambar 3 diatas dapat dilihat jumlah kelelawar jantan lebih banyak didapatkan daripada betina. Banyaknya jumlah jantan terutama pada jenis *C. brachyotis* dan *C. sphinx* dipengaruhi oleh sistem pengasuhan dimana kelelawar jantan memiliki pengaruh dalam mengurus dan mencari makan untuk kelelawar muda. Krutzsch dan Crichton (2000) betina maupun jantan keduanya memiliki peran yang sama dalam mengurus yang muda.



Gambar 4. Jumlah Kelelawar Berdasarkan Usia per Jenis di Kawasan Universtas Sriwijaya

Usia pada kelelawar dibagi menjadi dua yakni AD atau *Adult* untuk dewasa dan Juv atau *Juvenile* untuk muda. Penentuan atau identifikasi usia pada kelelawar dilakukan dengan pengamatan langsung pada kematangan organ reproduksi, warna rambut, morfometri. Menurut Haarsma (2008) menentukan usia dari karakter sendi jari pada sayap, *chinspot*, warna rambut, kematangan organ sex. Dari gambar 4 dapat dilihat banyaknya jumlah kelelawar dewasa yang tertangkap daripada kelelawar muda.

Deskripsi dan Identifikasi Morfometri Kelelawar

Cynopterus brachyotis (Muller, 1834); Codot Krawar

Identifikasi: Genus *Cynopterus* semua tepi telinganya ada garis putih tegas kecuali *C.nusatenggara* (Suyanto, 2001) berekor dan moncong pendek, memiliki warna coklat kekuningan dengan kerah jingga tua lebih terang pada jantan dewasa, kekuningan pada betina.

Ekologi dan Habitat: Umumnya memiliki sarang untuk sepasang atau kelompok kecil pada pohon terutama di bawah daun palem yang mati dan diantara tandan dan daun palem (Mickleburgh et al., 1992; Krutzsch dan Crichton, 2000).

Distribusi: Bangka Belitung, Kalimantan, Lombok, Pulau Nicobar, Semenanjung Malaysia, Filipina, Kepulauan Riau, Singapura, Sulawesi, Sumatera, Pulau

Talud dan pulau kecil yang berdekatan, Thailand (Mickleburgh et al., 2000).

Rumus gigi: I¹I²CP¹P³P⁴M¹/I₁I₂CP₁P₃P₄M₁M₂

Status Konservasi: *Least concern* (IUCN, 2018).

Tabel 2. Morfometri *Cynopterus brachyotis*

	B	PB	E	T	KB	LB	Bet
Maks	45.4	90.8	19.7	20.1	17	69	28.5
Min	5	51	0	8.5	11.3	55	16.7
Rerata	27.80	74.90	13.27	17.19	13.94	63.05	23.84

Keterangan: B: berat, PB: Panjang Badan, E: Ekor, T: telinga, KB: Kaki Belakang, LB: Lengan Bawah, bet: Betis.

Cynopterus sphinx (Vahl, 1797); Codot Barong

Identifikasi: Warna tubuh bagian atas coklat sampai coklat abu-abu, bagian bawah lebih pucat. Kerah coklat merah terang pada jantan, kuning pada betina. Tepi telinga dan tepi tulang sayap putih.

Ekologi dan Habitat: Di Thailand ditemukan bertengger di pepohonan. Dibawah daun palem atau tandan di bawah atap-atap rumah. Memakan nektar dan buah-buahan (Payne et al., 2000).

Distribusi: Bangladesh, Burma (Kota Shan), India (Assam, Bengal, Bhutan Duars, Bombay, Calcutta, Bukit Chin, Kumaon, Madras, Sikkim), Sri Langka, Thailand Utara (Mickleburgh et al., 1992; Payne et al., 2000).

Rumus gigi: I¹I²CP¹P³P⁴M¹/I₁I₂CP₁P₃P₄M₁M₂

Status Konservasi: *Least concern* (IUCN, 2018).

Tabel 3. Morfometri *Cynopterus sphinx*

	B	PB	E	T	KB	LB	Bet
Maks	36.9	87.7	19	20.6	19.9	68.8	27.1
Min	25	74.1	0	15.8	13	58.5	16.3
Rerata	32.84	82.45	13.37	18.09	15.04	65.32	24.36

Keterangan: B: berat, PB: Panjang Badan, E: Ekor, T: telinga, KB: Kaki Belakang, LB: Lengan Bawah, bet: Betis.

Chaerephon plicatus (Buchanan, 1800); Tayo Kecil

Identifikasi: Tubuh bagian atas tertutup bulu pendek coklat tua, bagian bawah lebih pucat dengan ujung bulu abu-abu. Bibir atas sangat keriput, telinga, bersambung di atas kepala dengan tutup kulit sempit (Payne et al, 2000; Molur et al, 2002).

Ekologi dan Habitat: Memiliki jumlah koloni yang padat dan besar, kadang berjumlah ratusan ribu ekor. Sering terbang keluar sebelum gelap dalam kelompok padat (Payne et al, 2000; Csorba et al., 2014).

Distribusi: Sri Lanka, India sampai Cina bagian selatan, Asia Tenggara, Filipina, Sumatera, Jawa.

Rumus gigi: I1/2, C1/1, P2/2, M3/3

Status Konservasi: *Least concern* (IUCN, 2018).

Tabel 4. Morfometri *Chaerephon plicatus*

	B	PB	E	T	KB	LB	Bet
Max	17.5	67.4	49.1	23.8	11.6	66.3	18.6
Min	10	57.5	38.1	17.3	9	41.6	15
Rerata	14.35	62.64	44.17	20.52	10.31	48.02	17.10

Keterangan: B: berat, PB: Panjang Badan, E: Ekor, T: telinga, KB: Kaki Belakang, LB: Lengan Bawah, bet: Betis.

Macroglossus sobrinus (F. Cuvier, 1824); Cecadu Pisang Besar

Identifikasi: Lidah sangat panjang moncongnya, sebagian besar tubuhnya berwarna coklat muda, memiliki ukuran tubuh lebih besar dari *Macroglossus minimus*, tidak memiliki alur pada tengah bibir atas dan tonjolan pelekatan belahan rahang kanan dan kiri lebih besar (Prasetyo *et al.*, 2011; Suyanto, 2001).

Ekologi dan Habitat: Di Semenanjung Malaysia, sarang bisa dihuni sendiri atau kelompok kecil hingga 10 ekor di bawah cabang, dibawah atap dekat hutan, di mahkota pohon palem, dan terkadang di gulgungan daun pisang muda (Mickleburgh *et al.*, 1992; Hutson *et al.*, 2008).

Distribusi: Buram, Jawa, Pulau Krakatau, Nias, Semenanjung Malaysia, Sumatera, Thailand (Hutson *et al.*, 2008).

Rumus gigi:

$$I^1I^2CP^1P^3P^4M^1M^2/I_1I_2ICP_1P_3P_4M_1M_2M_3$$

Status Konservasi: *Least Concern* (IUCN, 2018).

Tabel 4.5. Morfometri *Macroglossus sobrinus*

	B	PB	E	T	KB	LB	Bet
	20	62.7	0	14.8	12	45.6	21.5

Keterangan: B: berat, PB: Panjang Badan, E: Ekor, T: telinga, KB: Kaki Belakang, LB: Lengan Bawah, bet: Betis.

Rousettus amplexicaudatus (E. Geoffroy, 1810); Nyap Biasa

Identifikasi: Tubuh bagian atas coklat abu-abu sampai coklat, lebih gelap pada bagian atas kepala, bagian bawah coklat abu-abu lebih pucat panjang pada dagu dan leher. Pada yang dewasa, terutama jantan kadang mempunyai berkas rambut kuning pucat pada sisi-sisi leher (Payne *et al.*, 2000).

Ekologi dan Habitat: Dapat melakukan ekolokasi dengan cara dasar. Seringkali betina yang menyusui dan hewan sub dewasa tertangkap bersamaan di jaring, kemungkinan memiliki kaitan dekat antara ibu dan keturunannya. Dapat menjelajah jarak jauh untuk mencari makan mencapai 25 km pada malam hari untuk makan (Mickleburgh *et al.*, 1992; Payne *et al.*, 2000).

Distribusi: Myanmar selatan, Thailand, Semenanjung Malaysia, Filipina, Indonesia sampai Nugini dan Kepulauan Solomon (Payne *et al.*, 2000).

Rumus gigi:

$$I^1I^2CP^1P^3P^4M^1M^2M^3/I_1I_2I_3P_1P_2P_4M_1M_2M_3$$

Status Konservasi: *Least concern* (IUCN, 2018).

Tabel 4.6. Morfometri *Rousettus amplexicaudatus*

	B	PB	E	T	KB	LB	Bet
	67.5	95.6	19.5	21.5	20.8	78.8	37.4

Keterangan : B: berat, PB: Panjang Badan, E: Ekor, T: telinga, KB: Kaki Belakang, LB: Lengan Bawah, bet: Betis.

5 KESIMPULAN

Jenis dan morfometri kelelawar yang terdapat di Kawasan Kampus Universitas Sriwijaya ada lima jenis yakni:

1. *Cynopterus brachyotis* dengan morfometri berat rerata 27.80 gram, panjang tubuh 74.90 mm, ekor 13.27 mm, telinga 17.19 mm, kaki belakang 13.94 mm, lengan bawah 63.05 mm, dan betis 23.84 mm.
2. *Cynopterus sphinx* dengan morfometri berat rerata 32.84 gram, panjang tubuh 82.45 mm, ekor 13.37 mm, telinga 18.09 mm, kaki belakang 15.04 mm, lengan bawah 65.32 mm, dan betis 24.36 mm.
3. *Macroglossus sobrinus* dengan morfometri berat 20 gram, panjang tubuh 62.7 mm, ekor 0 mm, telinga 14.8 mm, kaki belakang 12 mm, lengan bawah 45.6 mm, dan betis 21.5 mm.
4. *Rousettus amplexicaudatus* dengan morfometri berat 67.5 gram, panjang tubuh 95.6 mm, ekor 19.5 mm, telinga 21.5 mm, kaki belakang 20.8 mm, lengan bawah 70.8 mm, dan betis 37.4 mm.
5. *Chaerephon plicatus* dengan morfometri berat rerata 14.35 gram, panjang tubuh 62.64 mm, ekor 44.17 mm, telinga 20.52 mm, kaki belakang 10.31 mm, lengan bawah 48.02 mm, dan betis 37.4 mm.

Saran

Diperlukan lagi pengukuran atau morfometri pada tengkorak dan ukuran gigi, perbanyak kawasan pemasangan perangkap serta gunakan lebih banyak jumlah dan jenis perangkap yang digunakan sehingga jenis-jenis kelelawar yang didapat lebih banyak.

REFERENSI

- [1] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit. 2015. *Suplemen Reservoir Tikus dan Kelelawar Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan R.I.
- [2] Cobert, G. B., dan Hill, J. E. 1992. *The Mammals of the Indomalayan Region: A Systematic Riview*. Oxford University Press, Oxford. United Kingdom.
- [3] Csorba, G., Bumrungsri, S., Francis, C., Bates, P., Ong, P., Gumal, M., Kingston, T., Heaney, L., Balete, D., Molur, S. & Srinivasulu, C. 2014. *Chaerephon plicatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2014*. (Online) <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20143RLTS.T4316A67361960.e>. Diakses pada 28 Agustus 20.38 WIB.
- [4] Fajri, S.R., dan Armiani, S. 2015. Analisis Pakan Kelelawar sebagai Polinator dan Pengendali Populasi Serangga Hama: Studi Gua Gale-Gale Kawasan Karst Gunung Prabu Kuta Lombok Tengah. *Jurnal Kependidikan*. 14(4): 405-412.
- [5] Gould, Edwin. 1978. Foraging Behavior of Malaysian Nectar-Feeding Bats. *Biotropica*. 10 (3). 184-193.
- [6] Haarsma, Anne .J. 2008. Manual for Assessment of reproductive status, age, and health in European Vespertilionid Bats. Holland. Haarsma.
- [7] Hutson, A.M., Suyanto, A., Kingston, T., Bates, P., Francis, C., Molur, S. & Srinivasulu, C. 2008. *Macroglossus sobrinus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*. (Online) <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RTLTS.T12595A3363666.en> Diakses pada tanggal 28 Agustus 20.53 WIB
- [8] IUCN. 2018. *Status Konservasi*. <http://www.iucn.redlist.org/details> (Online). Diakses pada 23 Agustus 2018 jam 19.51 WIB.
- [9] Krutzsch, Philip. H and Crichton, Elizabeth. G. 2000. *Reproductive Biology of Bats*. London. Academic Press.
- [10] Lisdawati, V. 2015. *Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit*. Laporan Provinsi Sumatera Selatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [11] Mickleburgh, Simon. B., Hutson, Anthony. M., and Racey, Paul. A. 1992. *Old World Fruit Bats An Action Plan for their Conservation*. Switzerland. IUCN.
- [12] Molur, S., Marimuthu, G., Srinivasulu, C., Mistry, S. Hutson, A. M., Bates, P. J. J., Walker, S., Padmapriya, K. and Binupriya, A. R. 2002. *Status of South Asian Chiroptera: Conservation Assessment and Management Plan (C.A.M.P.) Workshop Report*. Zoo Outreach Organization / CBSG-South Asia, Coimbatore, India.
- [13] Payne, J., Francis. C.M., Phillipps. K., Kartikasari. S.N. 2000. *Panduan Lapangan di Kalimantan, Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam*. The Sabah Society dan Wildlife Conservation Society. Jakarta.
- [14] Prasetyo. P.N., Noerfahmy. S., Tata H.L. 2011. *Jenis – jenis Kelelawar Agroforest Sumatera*. Bogor. World Agroforestry Centre – ICRAF, SEA Regional Office.
- [15] Suyanto, A. 2001. *Kelelawar di Indonesia*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi. LIPI.