

Bidang Fokus/Unggulan : Pangan-Pertanian
Fakultas : Peternakan

LAPORAN AKHIR

Riset Dasar Unggulan Unsrat



KARAKTERISTIK TINGKAH LAKU KELELAWAR (*Pteropus alecto*) DALAM KANDANG BUDIDAYA

Dr.Ir. Tiltje Andretha Ransaleleh, MSi (Ketua)
NIP.196408171990122001

Dr. Indyah Wahyuni. MSi (Anggota)
NIP. 196303311993032001

Ir. H.M. Kawatu, MSi (Anggota)
NIP. 195903141987032002

MAHASISWA

Tita Yuniar Puasa/ 16041104119
Ramlah / 18041104137
Asmawati / 17041104086

**UNIVERSITAS SAM RATULANGI
NOVEMBER 2021**

Dibiayai oleh :
Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Badan Layanan Umum
Universitas Sam Ratulangi
Nomor: SP DIPA-023.17.2.677519/2021 tanggal 23 November 2020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SAM RATULANGI
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Alamat : Kampus UNSRAT Manado Telp. (0431) 827560, Fax. (0431) 827560
Email: lppm@unsrat.ac.id Laman: <http://lppm.unsrat.ac.id>

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR
RDUU (RISET DASAR UNGGULAN UNSRAT)**

JUDUL KEGIATAN : KARAKTERISTIK TINGKALAKU KELELAWAR (PTEROPUS ALECTO) DALAM KANDANG BUDIDHA

Ketua Peneliti

Nama Lengkap : TILTJE ANDRETHA RANSALELEH
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi
NIP : 196408171990122001
Jab.Fungsional : Lektor Kepala
Prodi : ILMU PETERNAKAN
Fakultas : PETERNAKAN
Nomor HP : 085211587521
Email : taransaleleh@unsrat.ac.id
Usulan Biaya : Rp 45,000,000
Biaya Maksimum : Rp 45,000,000
Lama Penelitian : 8 bulan

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : INDYAH WAHYUNI
NIP : 196303311993032001
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Anggota Peneliti (2)

Nama Lengkap : MARTHA HENNY MIEKE KAWATU
NIP : 195903141987032002
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Mahasiswa (1)

Nama Lengkap/NIM : Tita Yuniar Puasa/17041104119

Mahasiswa (2)

Nama Lengkap/NIM : Ramlah/17041104137

Mahasiswa (3)

Nama Lengkap/NIM : Asmawati/17041104086

Mengetahui
Dekan Fakultas Peternakan

Dr. Ir. Yohannis L.R. Tulung, M.Si
NIP 195907081988101001

Manado, 08 November 2021
Ketua Peneliti

TILTJE ANDRETHA RANSALELEH
NIP 196408171990122001

Menyetujui
Ketua LPPM Universitas Sam Ratulangi

Prof. Dr. Ir. Charles Lodewijk Kaunang, MS
NIP 195910181986031002

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik tingkah laku kelelawar *Pteropus alecto* yang dipelihara dalam kandang untuk tujuan budi daya. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi langsung. Variabel tingkah laku yang diamati yaitu: tingkah laku *agonistic*, *grooming*, makan, tidur, stationer dan locomotif. Data hasil penelitian ditabulasi dan diinterpretasikan melalui narasi secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkah laku makan diperoleh dengan cara kelelawar turun sampai dasar kandang mengambil buah-buahan dengan mulut dan jari sayap. Aktifitas tingkah laku makan yang menggunakan jumlah waktu lama berkisar pada pukul 06.01-10.00. Tingkah laku agonistik dilakukan dengan menggunakan cakar dan jari sayap. Aktifitas agonistic pada siang hari sering terjadi pada pukul 10.01-14.00, malam hari pada pukul 22.01-02.00. Tingkah laku *grooming* dilakukan dengan menggunakan lidah dan jari sayap. Aktifitas *grooming* sering dilakukan pada siang hari pukul 14.01-18.00, pada malam hari pukul 22.01-02.00. Tingkah laku tidur dilakukan dengan cara bertengger sambil menutup mata dan membungkus seluruh badan dengan sayap. Waktu tidur sering dilakukan pada dini hari sampai pagi menjelang tengah hari yaitu pukul 02.01-10.00. Tingkah laku Locomotif dan stationer dilakukan dengan cara bertengger sambil mata terbuka, badan sering diayunkan, berkeliling kandang, merentangkan sayap, terbang dan bermain. Aktifitas locomotif dan stationer pada siang hari sering dilakukan pada pukul 10.01-14.00, pada malam hari pukul 22.01-02.00. Persestasi aktifitas tingkah laku harian siang dan malam yaitu *agonistic* 0,12 %, *grooming* 6,14%, makan 19,36%, tidur 56,33%, stationer dan locomotif 17,76%. Kesimpulannya bahwa tingkah laku agonistik kelelawar dalam kandang jarang dilakukan, sedangkan waktu yang banyak digunakan kelelawar yaitu tidur. Akibatnya cedera akibat berkelahian yang menyebabkan stres tidak terjadi. Hal ini menggambarkan bahwa kelelawar dapat hidup dalam kondisi kandang dan pemberian pakan yang diberikan selama penelitian.

PRAKATA

Kelelawar pemakan buah (sub ordo Megachiroptera) berdampingan dengan kehidupan. Perannya banyak menguntungkan manusia. Kelelawar sebagai salah satu hewan mamalia yang dapat menyebarkan biji-bijian di hutan luas dan sebagai polinator buah-buahan yang dikonsumsi manusia. Salah satu jenis kelelawar dari sub ordo megachiroptera adalah *Pteropus alecto*. Di bidang medis, *Pteropus alecto* telah digunakan untuk mengungkapkan ketahanan tubuhnya terhadap pertumbuhan sel-sel kanker. Disisi lain *Pteropus alecto* disebut sebagai pembawa penyakit zoonosis. Kelelawar juga dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat sebagai bahan pangan untuk memenuhi kebutuhan protein dan mineral serta dianggap sebagai penyembuh penyakit tertentu dan menambah stamina yang perlu pembuktian secara ilmiah.

Penjualan kelelawar untuk dijadikan bahan pangan dapat dijumpai di pasar-pasar tradisional maupun swalayan di Sulawesi Utara. Permintaan daging kelelawar akan menyebabkan perburuan di alam yang tidak bisa dikendalikan. Walaupun menurut *The IUCN Red List of Threatened Species* ini *Least Concern* artinya spesies dengan resiko rendah, namun perburuan yang terus menerus akan menyebabkan populasinya menurun, mengingat siklus reproduksinya panjang yaitu satu tahun satu kali beranak, dan jumlah anak yang dilahirkan hanya satu ekor per kelahiran.

Dikhawatirkan suatu saat akan punah apabila tidak dikendalikan. Perlu dicarikan solusi untuk keberlanjutan spesies kelelawar jenis ini. Salah satunya yaitu budi daya. Keberhasilan budi daya sangat tergantung kepada manajemennya, diantaranya mempelajari tingkah laku ketika dibudidayakan. Tingkah laku yang baik akan mengekspresikan pertumbuhan dan reproduksinya.

Hasil penelitian ini membahas secara rinci diskripsi tingkah laku kelelawar yang dipelihara dalam kandang. Hal ini merupakan informasi awal untuk pembudidayaan kelelawar. Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Sam Ratulangi melalui Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah membiayai skim penelitian Riset Dasar Unggulan Unsrat (RDUU) 2021 dengan No : SP DIPA-023.17.2.677519/2021 tanggal 23 November 2020, dan Nomor Kontrak Penelitian No. 235/UN12-13/LT/2021, dan Surat Tugas Penelitian No. 715/UN12.13/LT/2021.

Manado, November 2021

Penulis,

Dr.Ir. Tiltje Adretha Ransaleleh, M.Si

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	2
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	4
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	4
BAB 5 HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	5
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	10
DAFTAR PUSTAKA.....	11
LAMPIRAN.....	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Tugas Penelitian	15
Lampiran 2. Foto Penelitian.....	19
Lampiran 3. Bukti submit munuskrip ke jurnal International.....	20

BAB 1. PENDAHULUAN

Sejak akhir tahun 2019 sampai sekarang dunia dilanda pandemic covid 19. Kelelawar dituduh sebagai satwa pembawa virus baru yaitu SARS-CoV-2, coronavirus jenis baru yang ditemukan pada manusia di Wuhan Cina, pada akhir Desember 2019 penyebab penyakit Coronavirus Disease-2019. Kelelawar diduga sebagai inang alami SARS-CoV-2 mengingat kemiripannya dengan SARS-CoV (Zheng *et al.* 2020), juga dilaporkan bahwa virus BatCoV RaTG13 dari kelelawar *Rhinophylus affinis* (Family Rhinolophidae) mempunyai kemiripan dengan virus SARS-CoV-2 (Zhou *et al.* 2020). Kelelawar juga dilaporkan sebagai reservoir zoonotic seperti virus Ebola (Leroy *et al.* 2005, Koch *et al.* 2020), virus nipah (Epstein *et al.* 2006), coronavirus (Febriani *et al.* 2018), walaupun sampai saat ini belum diketahui bagaimana caranya virus-virus ini melakukan mutasi dan menginfeksi manusia.

Akibatnya pada awal Tahun 2020 diberapa tempat di Indonesia dilakukan pemusnahan kelelawar (<https://www.mongabay.co.id/2020/04/13/pemusnahan-kelelawar-dan-salah-arah-kebijakan-saat-pandemi-corona/>), Di sisi lain, Kelelawar dilaporkan mempunyai peran ekologis untuk menjaga keanekaragaman di hutan, karena fungsinya sebagai penyebar biji dan penyerbuk tanaman yang memiliki nilai ekonomis seperti durian, mangga, sawo dan rambutan (Hodgkison *et al.* 2003, Dumont and O'Neal 2004, Singaravelan dan Marimuthu, 2004)., juga digunakan sebagai hewan model penelitian penyakit yang memiliki insiden kanker rendah (Koh *et al.* 2019).

Di beberapa Negara, daging kelelawar dijadikan sebagian orang sebagai bahan pangan alternatif (Riley 2002, Mickleburgh 2009, Scheffers *et al.* 2012, Ransaleleh *et al.* 2013), karena diyakini memiliki kasiat untuk stamina maupun obat untuk menyembuh penyakit asma (Richard dan Hall 2000, Mohd-Azlan *et al.* 2005). Di Sulawesi Utara kelelawar jenis *Pteropus alecto* diperdagangkan baik di pasar tradisional maupun swalayan (Ransaleleh *et al.* 2020, Latine *et al.* 2020). Sheherazale dan Susan (2015) melaporkan bahwa sekitar 500 tons kelelawar didatangkan dari luar propinsi Sulawesi Utara pada hari tertentu seperti Natal. Bahkan hasil survey yang kami lakukan di masa pandemi covid 19, di pasar swalayan dan pasar tradisional, masih di jual daging kelelawar yang sudah dibakar. Walaupun status konservansi jenis kelelawar *Pteropus alecto* menurut IUCN yaitu *Least concern*, namun dikhawatirkan akan punah apabila diburu dan dikonsumsi terus. Maraknya perburuan dan penjualan daging kelelawar menunjukkan bahwa pemahaman masyarakat akan peranan kelelawar dalam ekosistem belum nampak, serta pemberitaan tentang kelelawar pembawa virus tidak berpengaruh terhadap masyarakat yang suka mengkonsumsi daging kelelawar.

Perlu tindak nyata untuk menjaga keberlanjutan kelelawar di alam liar, ketersediaan daging kelelawar yang aman dikonsumsi, juga sebagai hewan coba untuk biomedis. Banyak penelitian biomedis sulit dilakukan dan mengalami kegagalan karena kelelawar merupakan satwa liar yang sangat sulit diadakan. Solusi yang perlu diambil adalah budi daya. Keberhasilan budi daya sangat tergantung pada makanan, bibit dan manajemen. Salah satu manajemen pemeliharaan kelelawar dalam kandang yang perlu dipelajari dan diteliti secara awal yaitu tingkah laku meliputi tingkah laku makan, grooming (membersihkan tubuh), agonistik (berkelahi), tidur, dan aktifitas lain (Locomotion dan stationer). Laporan ilmiah tentang tingkah laku kelelawar *Pteropus alecto* yang dibudidayakan masih kurang. Tingkah laku *Pteropus alecto* terakhir dilaporkan pada 19 tahun yang lalu (Markus dan Blackshaw, 2002; Markus 2002) . Inipun terjadi di alam dan hanya dicatat pada siang hari. Belum ada laporan tingkah laku kelelawar *Pteropus alecto* sepanjang siang dan malam yang dipelihara

dalam kandang. Tujuan penelitian ini menggambarkan secara rinci aktifitas dan prosentase tingkah laku *Pteropus alecto* dalam kandang sepanjang siang dan malam hari, guna untuk usaha melestarikan kelelawar dialam dan budi daya yang berkelanjutan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Kelelawar

Kelelawar merupakan hewan mamalia yang diklasifikasikan sebagai kingdom Animalia, subphylum Vertebrata, klas Mamalia, ordo Chiroptera. Berdasarkan jenis makanan, kelelawar dibagi menjadi dua subordo, yaitu subordo Megachiroptera yang terdiri atas 1 famili, 41 genus, dan 163 spesies, dan subordo Microchiroptera yang terdiri atas 17 famili, 147 genus, dan 814 spesies (Corbet dan Hill 1992, Flannery 1995). Megachiroptera adalah kelelawar pemakan buah, daun, nektar, dan serbuk sari, dan Microchiroptera adalah kelelawar yang kebanyakan memakan serangga dan hanya sebagian kecil yang pemakan buah dan nektar (Yalden dan Morris 1975). Di Indonesia, diperkirakan terdapat 72 spesies subordo Megachiroptera, 133 spesies subordo Microchiroptera.

Di Sulawesi, subordo Megachiroptera terdapat 11 genus, 22 spesies, yaitu *Acerodon celebensis* dan *Acerodon humilis*, *Boneia bidens*, *Chironax melanocephalus*, *Pteropus alecto*, *Pteropus caniceps*, *Pteropus griseus*, *Pteropus pumilus*, dan *Pteropus speciosus*, *Nyctimene cephalotes*, *Nyctimene minutus*, *Chynopterus luzoniensis*, *Chynopterus minutus*, *Dobsonia exoleta*, *Dobsonia minor*, *Thoopterus nigrescens*, *Macroglossus minimus*, *Rousettus amplexicaudatus*, *Rousettus celebensis* (Flannery 1995, Suyanto 2001), dan *Rousettus linduensis* tersebar di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah (Maryanto dan Yani 2003)

Morfologi kelelawar dapat dibedakan berdasarkan ukuran tubuh luar, seperti panjang ekor, panjang kaki belakang, bobot tubuh, ekor, bola mata, telinga, dan rambut. Ransaleleh *et al.* (2013) melaporkan bahwa *Pteropus alecto* memiliki tubuh berwarna hitam, sayap berwarna cokelat tua, dengan karakteristik morfometri yaitu rataan legan bawah sayap 154,67-3,39 mm, panjang betis 73,93-4,23 mm, Panjang telinga 69,60-0,83 mm., hampir sama dengan yang dilaporkan oleh Flannery (1995) dan Suyanto (2001) yaitu panjang lengan bawah sayap berkisar, 156-185 mm, betis 68-75 mm, telinga 22-23 mm, dan Panjang tengkorak total 64,7-77,2 mm. Rataan bobot badan 508,89-25,22 g. Betina memiliki sepasang mammae yang terletak di daerah dada. Jari-jari kakinya memiliki cakar yang tajam dan melengung. Kelelawar betina akan menggunakan *patagium* untuk memegang anak yang baru dilahirkan dengan posisi kepala dibawah.

Keberadaan kelelawar sangat penting bagi kehidupan manusia karena perannya sebagai pemencar biji buah-buahan (Hodgkinson *et al.* 2003), sebagai penyerbukan bunga dan buah-buahan (Bumrungisri *et al.* 2009, Dumont 2004), oleh sebagian masyarakat dijadikan sebagai bahan pangan (Lee 2000b, Riley 2002, Jenkins & Racey 2008, Afolabi *et al.* 2009), dan diyakini dapat menyembuhkan suatu penyakit (Mohd-Azlan *et al.* 2005). Kelelawar merupakan satu-satunya hewan mamalia yang dapat terbang dengan menggunakan sayap dan aktif pada malam hari. Hewan ini bersifat nocturnal karena aktif mencari makan dan terbang hanya pada waktu malam hari. Kelelawar juga mengalami adaptasi khusus berupa indera yang sangat mendukung aktivitas mereka di malam hari, sehingga dapat mengurangi persaingan dengan hewan beraktivitas pada siang hari (*diurnal*) misalnya burung. Kelelawar membutuhkan lebih banyak oksigen pada saat terbang, yaitu 27 ml O₂/g bobot tubuh, sedangkan saat tidak terbang kelelawar hanya membutuhkan 7 ml O₂/g bobot tubuh. Pada saat terbang jantung kelelawar berdenyut lebih cepat yaitu 822 kali/menit. Untuk mendukung kebutuhan oksigen yang tinggi, jantung kelelawar berukuran relative lebih besar

dibandingkan kelompok hewan lain. Jantung kelelawar berukuran 0.09% dari bobot tubuhnya, sedangkan hewan lain hanya 0.05% dari bobot tubuhnya. Tingginya kebutuhan energi pada saat terbang mengharuskan kelelawar makan dalam jumlah banyak (Suyanto, 2001).

1.1. Jenis-Jenis Tingkah Laku

Tingkah laku didorong oleh naluri (insting) serta dorong-dorongan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor situasional dan internal dari ternak. Tingkah laku atau perilaku ialah tindakan yang tampak, yang dilaksanakan oleh makhluk dalam usaha penyesuaian diri terhadap keadaan lingkungan yang sedemikian rupa sehingga mendapat kepastian dalam kelangsungan hidupnya. dengan demikian mereka belajar menerapkan salah satu pola yang menghasilkan suatu penyesuaian terbaik (Alikodra, 1990). *Tomaszewka et al.* (1991) menyatakan bahwa tingkah laku satwa dapat diklasifikasikan menjadi sepuluh macam yaitu:

1. Tingkah laku makan, minum dan kegiatan lain yang berhubungan dengan hal tersebut (ingestif).
2. Tingkah laku pencarian tempat berteduh/ tidur (shelter seeking/betengker)
3. Tingkah laku membersihkan diri dari kotoran yang menempel pada tubuh(grooming)
4. Tingkah laku kecenderungan untuk berkelompok dan terikat dalam tingkah laku yang sama pada satu waktu tertentu (allelomimetic)
5. Tingkah laku berselisih, bertengkar, menghindar (agonistic)
6. Tingkah laku membuang kotoran, kencing (eliminasi)
7. Tingkah laku memberi perhatian dari induk ke anak (epimiletic atau care giving)
8. Tingkah laku minta perhatian dari anak ke induk (epimeletic atau care soliciting)
9. Tingkah laku seksual atau reproduksi (sexual)
10. Tingkah laku bermain, berpindah-pindah, diam di tempat (play, locomotion, stationer).

Tingkah laku mencari makan

Menurut Altringham (1996), terdapat dua kategori cara pencarian makan kelelawar yaitu *aerial hawking* dan *flycatching*. *Aerial hawking* dilakukan dengan cara mendeteksi keberadaan mangsa, mengejar dan memakannya sambil terbang. *Flycatching* dilakukan dengan cara mendeteksi keberadaan mangsa dari ketinggian, mengejar, menangkap, membawanya kembali ke tempat yang tinggi dan kemudian memakannya.

Tingkah laku bertengker/tidur

Krynak (2010) menyatakan bahwa tempat bertengger (roosting site) berperan sebagai tempat untuk istirahat, tidur, mencerna makanan, berlindung dari predator dan cuaca, dan menyediakan mikroklimat yang sesuai baik untuk menjaga energi maupun mengatur tingginya laju metabolisme saat merawat dan membesarkan anak.

Tingkah laku grooming

Grooming adalah perilaku membersihkan diri atau memungut sesuatu dari individu lain. Fenton (1992) menyatakan bahwa kelelawar membersihkan badan dengan menggunakan kuku jari kaki, lidah gigi. Kegiatan grooming anak yang dilakukan oleh induk betina. Anak bergantung di perut induk betina pada saat grooming anak, induk akan membuka sayap dan membiarkan anak keluar dari tutupan sayap induk. Tubuh anak dibersihkan oleh induk dengan merentang kedua sayap anak dan menjilati tubuh bagian ventral dan dorsal. Bagian yang paling sering dibersihkan induk adalah bagian ventral karena kedua posisi bergantung anak yang berhadapan-hadapan dengan induk. Grooming merupakan kegiatan yang paling sering dilakukan.

Tingkah laku menyusui

Saat berada dalam tutupan sayap induk, anak kelelawar biasanya tidur dan istirahat sambil menyusui kepada induknya. Anak kelelawar menyusui kepada induknya 10-15 hari, setelah itu mereka mulai terbang dan dipandu oleh induknya selama permulaan terbang mencari makan (Markus dan Blackshaw, 2002)

Tingkah laku agonistik

Tingkah laku agonistik merupakan tingkah laku yang berhubungan dengan mempertahankan diri untuk bertahan hidup dan menarik lawan jenis (Kuewanto *et al.* 2017). Syamsi (2013) melaporkan bahwa tingkah laku agonistik pada kelelawar melibatkan perilaku yang mengancam maupun patuh. Perilaku mengancam dimulai dengan mencakar lawan dengan cakar jari sayap diikuti cakaran menggunakan jari kaki. Kelelawar yang di ancam melakukan tingkah laku menutupi wajah dengan sayap, sehingga kelelawar yang mengancam menghentikan serangannya.

Tingkah laku bermain, berpindah-pindah, diam di tempat (play, locomotion, stationer)

Tingkah laku stationer dan locomotion didefinisikan sebagai aktivitas mengepakkan sayap sambil bertengger, terbang, memanjat dan gerakan lainnya tanpa mengganggu individu yang lain (Markus dan Blackshaw, 2002)

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara menyeluruh karakteristik tingkah laku kelelawar *Pteropus alecto* yang dibudidayakan dalam kandang. Penelitian ini meliputi tingkah laku makan, *grooming* (membersihkan tubuh), tingkah laku agonistik (berkelahi), tingkah laku makan, dan tingkah laku induk merawat anak, dan tingkah tidur, dan tingkah laku lainnya yang terlihat selama penelitian.

Manfaat penelitian yaitu sebagai informasi awal untuk budi daya kelelawar, karena aktivitas tingkah laku akan mengekspresikan penampilan kelelawar yang nantinya berpengaruh pada pertumbuhan dan reproduksi kelelawar.

BAB 4. METODE PENELITIAN

Tempat dan bahan Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Wanea Lingkungan V Kota Manado. Penelitian ini menggunakan dua 13 ekor kelelawar *Pteropus alecto*. Menggunakan kandang setinggi 2.5 meter, yang terbuat dari taso, kawat ram, dan atap seng dengan luasan kandang berukuran 3 x 1,5 x 1,5 meter (PxLxT). Pakan yang diberikan buah pepaya, pisang, melon, nangka yang dipotong-potong ukuran kurang lebih 5 cm dan ditebarkan dalam lantai kandang setiap sore hari. Pemberian makanan dan air minum diberikan secara adlibitum. Peralatan penelitian yang akan digunakan yaitu CCTV, kamera, stop watch, lampu, senter, dan alat tulis menulis.

Metode Penelitian

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui waktu aktivitas dan jenis aktivitas tingkah laku yang diperlihatkan dalam kandang. Hasil pengamatan pendahuluan, ditentukan waktu pengamatan dengan kisaran waktu yaitu siang hari pada pukul 06.01-10.00, 10.01-14.00, 14.01-18.00 dan malam hari pada pukul 18.01-22.00, 22.01-02.00, 02.00-06.00. Lama penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Juli 2021. Setelah ditetapkan waktu pengamatan, maka ditetapkan jenis tingkah laku dan kelelawar yang menjadi fokus pengamatan tingkah laku yaitu untuk agonistik difokuskan pada kelelawar jantan. Untuk tingkah laku *grooming*, makan, tidur, dan aktivitas lain (locomotin dan stationer) pada semua kelelawar.

Untuk memudahkan pengamatan, pada setiap kelelawar diberikan tanda khusus menggunakan cat berwarna putih. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi langsung menggunakan CCTV, camera, dan semua data hasil pengamatan dicatat dalam lembar pengamatan yang disiapkan. Pengambilan data dilakukan setiap dua hari pada siang

dan malam hari. Dimulai pada pukul 06.01 hingga 06.01 selama 24 jam. Pengaturannya diatur sebagai berikut pada siang hari data diambil oleh dua orang, pada malam hari data diambil oleh empat orang karena pada malam hari kelelawar sangat aktif. Pengaturan waktu pengambilan data bertujuan agar supaya pengambilan data tidak bias.

Variabel Penelitian

1. Tingkah laku *agonistic* didefinisikan sebagai aktivitas perkelahian individu yang mencakup saling menyerang yang bersifat agresif dan submissive (Winarno dan Harianto, 2018).
2. Tingkah laku *grooming* didefinisikan sebagai aktivitas menjilat dan menggaruk seluruh anggota badan dan kepala baik dilakukan sendiri maupun dilakukan secara berpasangan (Connell *et al* 2006).
3. Tingkah laku tidur didefinisikan sebagai aktivitas mata tertutup dan sayap membungkus seluruh tubuh (Connell *et al* 2006).
4. Tingkah laku makan didefinisikan sebagai aktivitas mengambil, mengunyah, mengeluarkan serat dalam mulut (Markus dan Blackshaw, 2002)
5. Tingkah laku stationer dan locomotion didefinisikan sebagai aktivitas mengepakkan sayap sambil bertengger, terbang, memanjat dan gerakan lainnya tanpa mengganggu individu yang lain (Markus dan Blackshaw 2002)
6. Lama aktivitas tingkah laku dihitung dari rata-rata waktu tingkah laku yang diamati berdasarkan skala waktu yang ditetapkan .
7. Persentase tingkah laku harian dihitung dari rata-rata lama waktu tingkah laku siang dan malam (menit) masing-masing tingkah laku yang diamati dibagi total waktu selama 24 jam (menit) dikalikan 100%

Analisis Data

Data analisa yang diperoleh ditabulasi, dipresentasikan, kemudian diinterpretasikan melalui narasi secara deskriptif dari setiap tingkah laku yang diperlihatkan selama observasi.

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1. Hasil Penelitian

Deskripsi Tingkah Laku *Agonistik* kelelawar *Pteropus alecto* dalam kandang.

Tingkah laku agonistik kelelawar *Pteropus alecto* yang teramati dalam penelitian ini terjadi pada saat diberi makanan (buah-buahan), saat akan kawin, dan pada saat terjaga. Pada saat diberikan buah-buahan di sore hari (18.01), kelelawar yang dominan akan mengejar-ngejar dan menyerang dengan cakar jari sayap kelelawar yang lain dalam kandang terutama kelelawar remaja, sehingga terjadi perkelahian, Sedangkan kelelawar yang dikejar terus menghindari, sambil mengarah ke buah-buahan yang ada dalam kandang dan mengambil buah menggunakan mulut dengan bantuan jari sayap secepatnya, kemudian bertengger dalam kandang jauh dari kelelawar penyerang sambil makan. Tingkah laku ini akan terjadi berulang-ulang kali dan akan berhenti setelah semua kelelawar dalam kandang mendapatkan buah-buahan. Pada saat kelelawar akan kawin, tingkah laku awal yang teramati dan tercium yaitu, kelelawar jantan mengeluarkan bau khas, kemudian mendekati salah satu betina, berputar-putar disekitar tempat bertengger, menyerang jantan didekat betina dan betina yang menjadi sasaran menggunakan cakar jari sayap. Kelelawar jantan yang diserang membalas serangan kelelawar penyerang kemudian mengindar. Saling serang menggunakan kaki dan cakar antara kelelawar penyerang dan diserang terjadi beberapa kali akhirnya kelelawar yang diserang mengindar menjauhi kelelawar yang menyerang dan kelelawar betina. Kelelawar betina sasaran juga membalas menyerang sehingga terjadi perkelahian sambil mengeluarkan

suara jeritan, kemudian menghindar dengan berpindah-pindah tempat dan membungkus seluruh tubuhnya dengan sayap. Tingkah laku agonistik selanjutnya yang teramati yaitu kelelawar jantan mendekati betina sasaran, bertengger dibelakang tempat bertengger betina, kemudian mengaitkan kedua sayapnya di punggung dan menahan kedua sayap betina dengan sayapnya sambil menggigit leher kelelawar betina. Kelelawar betina mengeluarkan suara dan berusaha melepaskan diri dari cengkaman jantan, sehingga terjadi perkelahian, saling mencakar sambil mengeluarkan suara. Setelah terlepas dari cengkaman jantan, kelelawar betina menghindar dan bertengger sambil menutupi seluruh badannya dengan sayap. Tingkah laku agonistik lainnya yang teramati yaitu kelelawar jantan mendekati betina sasaran, kemudian menjilat-jilat mulut, kepala, badan dan vagina kelelawar betina sasaran yang sedang bertengger. Kelelawar betina sasaran terkadang mencakar kelelawar jantan dan mengeluarkan suara, mengakibatkan kelelawar jantan berhenti sesaat, kemudian menjilat kembali vagina kelelawar sasaran sambil berputar-putar di sekitar posisi kelelawar betina bertengger, kemudian mencengram kelelawar betina dari dari belakang dan terjadi kopulasi. Aktifitas agonistik terakhir ini terjadi baku hantam tetapi hanya sesaat. Pada saat kelelawar bertengger dalam keadaan terjaga, terkadang salah satu diantara mereka melakukan gerakan dan mencakar kelelawar yang disampingnya sehingga, kelelawar yang lain bereaksi mengeluarkan suara dan membalas mencakar kelelawar yang menyerang. Tingkah laku ini berlaku hanya sesaat.

Deskripsi Tingkah Laku *Grooming* kelelawar *Pteropus alecto* dalam kandang.

Tingkah laku *grooming* yang teramati dalam penelitian ini yaitu semua individu melakukan *grooming* baik terhadap diri sendiri, maupun secara berpasangan, juga *grooming* yang dilakukan induk terhadap anaknya. Aktifitas *grooming* menggunakan lidah, kaki, dan cakar. Cakar jari sayap dan kaki digunakan untuk menggaruk-garuk dan menyisir tubuh yang tidak dapat dijangkau dengan lidah seperti bagian wayah, kepala, punggung, leher, dan telinga. Terkadang jari sayap dimasukkan dalam lubang telinga secara perlahan. *Grooming* yang dilakukan terhadap diri sendiri meliputi perawatan tubuh yang bisa dijangkau dengan lidah, kaki dan cakar. Dalam posisi bertengger, lidah berulang-ulang kali dan secara cepat menjilat-jilat kotoran dan cairan sisa pakan yang menempel pada tubuh bagian depan mulai dari perut, dada, alat kelamin, dan sayap sambil kedua sayap dibuka dengan posisi terkulai dan direntangkan berulang ulang kali. Terkadang jantan melakukan *grooming* pada alat kelamin menyebabkan ereksi penis tanpa ejakulasi. Tingkah laku *grooming* yang dilakukan secara berpasangan meliputi perawatan wajah, seluruh tubuh, dan sayap. Selama pengamatan, *grooming* yang dilakukan secara berpasangan dipusatkan pada bagian-bagian yang tidak bisa dijangkau untuk dilakukan sendiri oleh kelelawar seperti bagian moncong dan keseluruhan wajah setelah selesai makan, dan *grooming* yang dilakukan pada daerah kelamin betina oleh jantan. *Grooming* yang dilakukan pada alat kelamin dilakukan oleh jantan kepada betina, sedangkan betina tidak melakukan *grooming* pada alat kelamin jantan. *Grooming* yang dilakukan induk kelelawar terhadap anaknya dilakukan rutin setiap saat diantaranya pada waktu menyusui anaknya, selama anak mendekati induknya, dan pada saat anak bergantung dekat dengan induknya. Selama anak menyusui dan mendekati induknya, induknya menjilat-jilat hanya bagian kepala, leher, punggung belakang anaknya secara berulang-ulang. Selama anak menggantung dekat-dekat dengan induknya, induk menjilat-jilat tubuh bagian depan dan belakang terutama bagian moncong anaknya. Setelah itu anak kembali mendekati induknya.

Deskripsi Tingkah Laku Makan Kelelawar *Pteropus alecto* dalam kandang.

Hasil pengamatan deskripsi tingkah laku makan kelelawar *Pteropus alecto* selama penelitian yaitu : Pertama, menjelang diberi makanan, semua kelelawar bertengger dekat pintu kandang sambil mengeluarkan suara berulang-ulang. Kedua, setelah makanan (buah-buahan yang dipotong-potong) disebar di dasar kandang, masing-masing kelelawar merayap dengan sangat cepat, turun ke dasar kandang, mengambil makanan dengan mulut dan jari sayap, kemudian ada kelelawar yang makan dengan posisi kaki dikaitkan dikawat dan badannya bersandar di dasar lantai kandang yang dekat dengan makanan, sambil menggunyah-ngunyah makanan, ada juga kelelawar yang langsung kembali bertengger sambil menggunyah-ngunyah makanan yang ada di dalam mulut sambil memegang makanan lainnya dengan dua jari sayap. Ketiga, kelelawar menggunyah-ngunyah makanannya, sambil menggoyang-goyangkan mulutnya beberapa kali, kemudian membuka mulut dan mengeluarkan lidah, sambil mengeluarkan sisa-sisa makanan (serat-serat makan) dalam mulut, selanjutnya mendekati tempat minum, mengeluarkan lidahnya dan menjilat berulang-ulang kali air minum, dan kembali mengambil makanan. Selama pengamatan, teramati ada beberapa kelelawar yang tidak turun mengambil makanan tetapi mengambil makanan dari kelelawar yang sedang mengunyah dan memegang makanan. Khusus untuk kelelawar yang mempunyai anak, deskripsi tingkah laku yang teramati yaitu, Pertama, kelelawar induk merayap turun di dasar kandang, mengambil makanan sambil menggendong anaknya, kemudian kembali bertengger sambil mengunyah makanan. Kedua, kelelawar induk melepaskan anaknya bertengger sendiri, kemudian induknya turun ke dasar lantai kandang mengambil makanan dan kembali bertengger dekat anaknya sambil menggunyah-ngunyah makanan. Ketiga, Kelelawar induk memberikan makanannya ke anaknya dengan cara mendekatkan mulutnya ke anaknya dan anaknya mengambil makanan dari mulut induknya, kemudian bertengger dekat induk sambil makan. Keempat, kelelawar anak menjilat-jilat dengan lidahnya cairan makanan dari mulut induknya, dan menjilat-jilat sisa makanan dari induk yang sudah selesai makan, kemudian kembali mendekap ibunya.

Deskripsi Tingkah laku Tidur Kelelawar *Pteropus alecto* dalam kandang.

Deskripsi tingkah laku tidur *Pteropus alecto* yang teramati selama penelitian ada tiga yaitu : pertama *Pteropus alecto* bertengger menggunakan satu kaki, sayap membungkus seluruh tubuh dan kepala terselip dibawah sayap. Kedua, *Pteropus alecto* bertengger menggunakan dua kaki, sayap membungkus seluruh tubuh, kepala mengarah ke bawah, mata tertutup. Ketiga, *Pteropus alecto* bertengger menggunakan dua kaki, sayap terkulai, kepala mengarah ke bawah, mata tertutup dan tidak ada gerakan. Tingkah laku tidur yang paling umum dilakukan yaitu bertengger menggunakan satu kaki sambil kepala terselip dibawah sayap. Tingkah laku pertama umumnya dilakukan pada saat cuaca dingin yaitu pada malam dan pagi hari, juga pada saat hujan disepanjang dengan suhu berkisar 24 °C - 28 °C kelembaban berkisar 98 - 80%. Tingkah laku kedua dan ketiga dilakukan pada waktu siang hari pada saat cuaca panas dengan suhu sekitar 29°C - 32°C dengan kelembaban berkisar 76 - 59%. Posisi bertengger dan tidur *Pteropus alecto* yang diamati tidak pernah berubah sesuai tempat bertengger awal, berdekatan satu sama lain, saling membelakangi, kelelawar remaja tidur dekat dengan induknya, dan kelelawar jantan terkadang menyendiri. *Pteropus alecto* akan terjaga apabila ada gangguan sekitar kandang seperti orang melintas atau berada disekitar kandang, secara otomatis kelelawar akan bergerak menghadapkan kepala dan mata ke arah gangguan sambil telinga digoyang-goyangkan.

Deskripsi Tingkah laku *Locomotion* dan *Stationar* Kelelawar *Pteropus alecto* Dalam Kandang.

Deskripsi tingkah laku stationer yang teramati selama pengamatan yaitu : Pertama, (stretch), kelelawar bertengger, sayap direntangkan lebar-lebar ke samping kiri, kanan, dan ke depan, kemudian dilipat kembali. Kedua, (wing fan) kelelawar bertengger, sebagian sayap terkulai sambil dikibaskan perlahan-lahan, kepala dan telinga digerak-gerakkan, gerakan mata memandangi di sekeliling kandang. Ketiga, (static flight), kelelawar bertengger sambil sayap dikepak-kepakkan secara cepat selama beberapa detik, kemudian dilipat kembali. Deskripsi tingkah laku stationer yang pertama biasa dilakukan pada siang dan malam hari, deskripsi tingkah laku kedua biasa hanya terlihat pada siang hari di waktu cuaca panas, dan ketiga terlihat dilakukan pada malam hari. Pada umumnya penerbangan statis banyak dilakukan kelelawar anak dan remaja (infant dan Juvenil). Berdasarkan pengamatan, anak kelelawar yang akan belajar terbang dibawah induk di tempat yang berjauhan dengan kelelawar lain, kemudian induk membiarkan kelelawar anak mengaitkan kakinya dikawat ram dekat induknya, sesaat kemudian, induk mengepakkan sayapnya sekali dan menyentuh sayap anak kelelawar dengan sayapnya, kemudian anak kelelawar menyepak-gepakkan sayapnya. Aktivitas ini dilakukan 2-3 kali. Setelah itu anak kelelawar kembali mendekati ibunya. Kegiatan ini diulang sampai anak kelelawar bisa terbang. Tingkah laku locomotif yang teramati selama pengamatan yaitu : Pertama, kelelawar bertengger dengan dua kaki, kepala diangkat lurus ke depan, sayap dibuka kemudian terbang pendek dalam kandang. Kedua, kelelawar menggunakan kaki dan cakar jari sayap berputar-putar berkeliling kandang, bolak-balik pada tempat bertengger, merayap di dasar kandang, merangkak naik dan turun melalui ram-ram kandang dengan gerakan cepat.

Aktivitas Agonistik Kelelawar *Pteropus alecto* Dalam Kandang.

Aktivitas tingkah laku agonistic, grooming, makam, tidur, stationer dan locomotion pada siang hari diamati mulai dari pukul 06.01-18.00 dan aktivitas malam hari diamati pukul 18.01-06.00. Aktivitas tingkah laku agonistik kelelawar *Pteropus alecto* teramati selama penelitian terjadi pada siang maupun malam hari, namun aktivitas agonistik yang sering dilakukan pada malam hari. Pada siang hari, aktivitas agonistik sering terjadi pada pukul 10.01-14.00 selama 15.7 ± 9.1 detik, dan malam hari pukul 22.01-02.00 selama $28,2 \pm 18.2$ detik. Berdasarkan pengamatan, kelelawar jantan aktif melakukan agonistik terhadap kelelawar jantan lainnya, dan kelelawar betina pada kisaran bulan Februari hingga awal April. Berdasarkan pengamatan, aktivitas tingkah laku agonistik yang sering terjadi pada pukul 10.01-14.00, karena kelelawar jantan akan mengawini kelelawar betina. Sedangkan pada pukul 22.01-02.00, selain akan mengawini kelelawar betina, juga untuk mempertahankan tempatnya bertengger yang ditempati oleh kelelawar lainnya. Kelelawar jantan akan melakukan aktivitas agonistik (mengejar dan baku hantam) terhadap kelelawar jantan lainnya yang dekat dengan betina, anak kelelawar yang sedang bertengger dekat induknya atau sedang menyusui, dan kelelawar betina yang menghindar untuk kawin (courtship/mating). Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa aktivitas agonistik kelelawar yang dibudidayakan dapat terjadi pada waktu siang dan malam. Oleh karena itu, untuk usaha budi/pengembang biakan, perlu diperhatikan lama menyusui anak kelelawar dan perbandingan jantan dan betina (jumlah jantan dalam satu kelompok). Karena pada musim kawin kelelawar jantan akan aktif melakukan agonistik terhadap kelelawar jantan lainnya dan induk yang sedang menyusui anaknya.

Aktivitas Grooming Kelelawar *Pteropus alecto* Dalam Kandang.

Aktivitas grooming kelelawar dalam kandang dilakukan mulai pagi hingga malam hari, namun aktivitas grooming yang sering terjadi pada siang hari yaitu pada pukul 14.01-18.00 selama 1216.7 ± 179.5 detik, dan malam hari pukul 22.01-02.00 selama 1930.9 ± 387.8

detik. Aktivitas grooming yang sering dilakukan pada siang hari yaitu setelah kelelawar terjaga dari tidur, sedangkan pada malam hari dilakukan setelah kelelawar selesai makan menjelang aktivitas locomotion dan stationer. Waktu aktivitas grooming yang dilakukan kelelawar *Pteropus alecto* dalam kandang pada siang hari sama dengan waktu aktivitas kelelawar *Pteropus alecto* dan *Pteropus poliocephalus* di alam yaitu dimulai pada pagi hari, walaupun *Pteropus alecto* dalam kandang sering melakukan grooming pada sore hari. Aktivitas grooming malam hari belum pernah dilaporkan, karena malam hari kelelawar di alam terbang mencari sumber makanan jauh dari tempat bertengger, sedangkan kelelawar dalam kandang makanannya disediakan

Aktivitas Makan Kelelawar *Pteropus alecto* Dalam Kandang

Aktivitas waktu makan kelelawar *Pteropus alecto* dalam kandang terjadi sejak sore sampai malam menjelang pagi hari, namun aktivitas makan yang banyak menggunakan waktu terdapat pada pukul 18.01-22.00 selama 11161.4 ± 479.4 detik (Tabel 1). Aktivitas makan kelelawar dalam kandang disesuaikan dengan aktivitas mencari makan kelelawar di alam yang dilakukan pada malam hari. Berdasarkan hasil pengamatan waktu makan kelelawar akan berubah ketika pada malam hari kelelawar tidak diberi makan. Namun ketika kelelawar diberi makanan secara tidak terbatas (kenjang di malam hari), maka kelelawar tidak akan makan di siang hari, walaupun makanan tersedia dalam kandang. Kelelawar kembali mengambil sisa makanan yang ada dalam kandang menjelang sore hari.

Aktivitas Tidur Kelelawar *Pteropus alecto* Dalam Kandang

Waktu tidur kelelawar *Pteropus alecto* dalam kandang mulai dilakukan pada kisaran waktu pukul 10.01 malam hingga 18.00 sore hari (Tabel 1). Waktu tidur malam hari dilakukan pada kisaran waktu pukul 10.01-02.00 selama 1270.6 ± 235.6 detik dan kisaran waktu pukul 02.00-06.00 selama 11513.7 ± 345.2 detik. Pada kisaran waktu ini juga kelelawar berkali-kali terjaga (bangun) dan melakukan aktivitas antara lain makan, grooming, agonistik, bertengger dan berkeliling, bolak-balik dalam kandang. Pada pagi hingga sore hari kelelawar tidak banyak beraktivitas, banyak waktu digunakan kelelawar untuk tidur. Waktu tidur yang banyak dilakukan pada siang hari yaitu kisaran pukul 06.01-10.00 selama 13967.9 ± 560.9 detik, dan pukul 10.01-14.00 selama 12689.4 ± 250.0 detik. Menjelang sore hari sekitar pukul 14.01-18.00 waktu tidur mulai berkurang yaitu 9225.6 ± 359.1 detik., karena kelelawar mulai melakukan aktivitas lain seperti bertengger sambil grooming, agonistik, dan makan. Waktu tidur banyak dilakukan pada pukul 06.01-10.00 karena suhu udara masih dingin berkisar 24°C - 29°C menjelang tengah hari waktu tidur kelelawar berkurang, karena suhu udaran meningkat berkisar 29°C - 33°C . Pada kisaran waktu ini, kelelawar bertengger sambil membuka dan mengias-ngibaskan sayapnya. Waktu tidur siang hari kelelawar dalam kandang dan di alam hampir sama. Tidak ada informasi waktu tidur kelelawar di alam pada malam hari, karena pada malam hari, kelelawar di alam waktunya digunakan untuk terbang dan mencari makanan, sedangkan kelelawar dalam kandang, makanannya tersedia, sehingga waktu untuk mencari makan digunakan untuk tidur dan aktivitas lainnya.

Aktivitas Locomotion dan Stationer Kelelawar *Pteropus alecto* Dalam Kandang

Aktivitas locomotion dan stationer kelelawar dalam kandang dilakukan pada siang dan malam hari. Namun aktivitas locomotion dan stationer yang sering dilakukan kelelawar yaitu malam hari, pada kisaran waktu pukul 10.01-02.00 selama 9661.5 ± 389.3 detik dan pukul 02.01 – 06.00 selama 7902.7 ± 250.9 detik (Tabel 1). Aktivitas ini dilakukan karena kelelawar hewan nocturnal yang aktif di malam hari. Waktu ini seharusnya digunakan kelelawar di alam untuk terbang mencari makan jauh dari tempat bertengger dan kembali

ditempat bertengger pada pagi subuh hari setelah mendapatkan makanan. Di dalam kandang makanan sudah tersedia, sehingga kelelawar melakukan aktivitas lainnya untuk menggantikan aktivitas terbang di alam. Aktivitas locomotion dan stationer kelelawar dalam kandang pada malam hari berbeda dengan aktivitas pada siang hari. Pada malam hari, kelelawar berpindah-pindah, tempat, berkeliling dengan sangat cepat, dan melakukan gerakan-gerakan ditempat yang sangat aktif, sedangkan pada siang hari kelelawar hanya bertengger di tempat, sambil terjaga dan berpindah tempat apabila ada gangguan dari kelelawar lain dalam kandang dan gangguan dari luar kandang seperti terkena cahaya matahari, dan orang lain yang berkunjung di lokasi sekitar kandang. Aktivitas stationer dan locomotion kelelawar yang dilakukan dalam kandang berbeda dengan aktivitas yang dilakukan kelelawar di alam. Hal ini karena pada malam hari kelelawar di alam tidak berada ditempat bertengger, kecuali anak- anak kelelawar yang belum bisa terbang.

Persentase Tingkah Laku *Pteropus Alecto* Siang dan Malam Dalam Kandang

Gambaran persentase tingkah laku kelelawar sepanjang siang dan malam hari secara berurutan adalah tidur 56,33 %, Makan 19,36%, *stationer* dan *locomotion* 17,76%, *grooming* 6,41 %, *agonistic* 0,12 %. Artinya bahwa sebesar 56,33 % kelelawar tidak melakukan aktivitas, dan hanya sebesar 43,67 % melakukan aktivitas dalam kandang. Persentase tingkah laku yang sering dilakukan pada siang hari yaitu tidur sebesar 41,53 %, dan presentase tingkah laku yang sering dilakukan pada malam hari yaitu makan sebesar 16,17%. Persentase tingkah laku yang jarang dilakukan kelelawar siang dan malam yaitu *agonistic*. *Grooming*, *stationer* dan *stationer* sering dilakukan pada malam hari.

5.1. Luaran yang dicapai

1. Dua buah Jurnal Nasional
2. Submit artikel ke jurnal international

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan : Deskripsi tingkah laku makan diperoleh dengan cara kelelawar turun sampai dasar kandang, kemudian mengambil buah-buah dengan mulut dan jari sayap. Aktivitas tingkah laku makan yang menggunakan jumlah waktu lama, berkisar pada pukul 06.01-10.00. Tingkah laku *agonistic* dilakukan dengan menggunakan cakar dan jari sayap. Aktifitas *agonistic* pada siang hari sering terjadi pada pukul 10.01-14.00, malam hari pada pukul 22.01-02.00. Tingkah laku *grooming* dilakukan dengan menggunakan lidah dan jari sayap. Aktifitas *grooming* sering dilakukan pada siang hari pukul 14.01-18.00, pada malam hari pukul 22.01-02.00. Tingkah laku tidur dilakukan dengan cara bertengger sambil menutup mata dan membungkus seluruh badan dengan sayap. Waktu tidur sering dilakukan pada dini hari sampai pagi menjelang tengah hari yaitu pukul 02.01-10.00. Tingkah laku locomotion dan stationer dilakukan dengan cara bertengger sambil mata terbuka, berkeliling kandang, membuka dan merentangkan sayap, kemudian terbang di dalam kandang sekali-kali. Aktivitas locomotion dan stationer pada siang hari sering dilakukan pada pukul 10.01-14.00, pada malam hari pukul 22.01-02.00. Persentase aktivitas tingkah laku siang dan malam yaitu *agonistic* 0,12 %, *grooming* 6,14%, makan 19,36%, tidur 56,33%, *stationer* dan locomotif 17,76%.

Saran : perlu penelitian lanjutan tentang nilai nutrisi pakan, pertumbuhan kelelawar dalam kandang, dan reproduksi kelelawar dalam kandang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zheng J. (2020). SARS-CoV-2: an Emerging Coronavirus that Causes a Global Threat. *International journal of biological sciences*, 16(10), 1678–1685. <https://doi.org/10.7150/ijbs.45053>.
- [2] Zhou, P., Yang, XL., Wang, XG. *et al.* A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* **579**, 270–273 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
- [3] Leroy EM, Kumulungui B, Pourrut X, Rouquet P, Hasannin A, Yaba P, Delicat A, Paweska JT, Gonzales JP, Swanepoel R. 2005. Fruits bats as reservoirs of ebola virus. *Nature* 438 : 575-576
- [4] Hodgkison R, Balding ST, Zubaid A, Kunz TH. 2003. Fruit bats (Chiroptera : Pteropodidae) as seed dispersers and pollinator in a lowland Malaysian rain forest. *Biotropica*. 35.491-502.
- [5] Dumont RE, O’Neal R, 2004. Food hardness ang feeding behavior in old world fruit bats (Pteropodidae). *Journal of Mammalogy*. 85(1). 8-14.
- [6] Singaravelan N, Marimuthu G, 2004. Nectar feeding and pollen carrying from ceibe pentandra by pteropodid bats. *Journal of mammalogy*. 85(1). 1-7.
- [7] Koh J, Itahana Y, Mendenhall IH, Low D, Xin Yi Soh E, Guo AK, Chionh YT, Wang LF, Itahana K. 2019. ABCB1 protect bat cells from DNA damage induced by genotoxic compounds. *Nature Comunciations* 10:2820. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-10495-4>. www.nature.com/naturcommunication
- [8] Epstein HJ, Field HE, Luby S, Pullian JRC, Daszak P.2006. Nipah Virus : Impact, Origins, and Causes of Emergence. *Current Infection Disease Reports* 8(1). 59-65.
- [9] Febriani WD, Saepuloh U, Ayuningsih ED, Saputro RS, Purbatrapsila, Nangoy MJ, Ransaleleh TA, Wahyuni I, Dako S, Noviana R, Iskandriati D, Tumbelaka L. 2018. Bat coronavirus of *Pteropus alecto* from Gorontalo Province, Indonesia. *Int. J. Trop. Vet. Biomed. Res.* 3(2).36-42.
- [10] Singaravelan N, Marimuthu G, 2004. Nectar feeding and pollen carrying from ceibe pentandra by pteropodid bats. *Journal of mammalogy*. 85(1). 1-7.
- [11] Koch LK, Cunze S, Kochmann J, Klimpel S. 2020. Bat as putative Zaire ebolavirus reservoir hosts and their habitat suitability in Africa. *Scientific Reports* 10:142268; <https://doi.org/10.1038/s4159-020-71226-0>

- [12] Riley J. 2002. Mammals on the Sangihe and Talaud Islands, Indonesia, and the impact of hunting and habitat loss. *Oryx*. 36. 288-296.
- [13] Mickleburgh S, Waylen K, Racey P. 2009. Bats as bushmeat: a global review. *Oryx*. 43(2). 217-234.
- [14] Scheffers BR, Corlett RT, Diesmos A, Laurance W. 2012. Local demand driver a bushmeat industry in a Philippine forest preserve. *Tropical Conservation Science*. 5(2). 133-141.
- [15] Ransaleleh TA, Maheswari RRA, Sugita P, Manalu W. 2013. Identifikasi kelelawar pemakan buah asal Sulawesi berdasarkan morfometri. *Jurnal Veteriner*. 14(4). 485-494.
- [16] Richards G, Hall LS. 2000., Grey-headed flying foxes are facing a crossroad between legal protection and continued wanton destruction. *Bats Magazine*. 18 (2).
- [17] Mohd-Azlan J, Neuchlos J, Abdullah MT. 2005. Diversity of chiropterans in limestone forest area, Bau, Sarawak. *Malays. Appl. Biol*. 34 (1). 59-64.
- [18] Ransaleleh TA, Nangoy MJ, Wahyuni I, Lomboan A, Koneri R, Saputro S, Pamungkas J, Latinne A. 2020. Inentification of bats on traditional market in Dumoga district, North Sulawesi. *IOP Conf.Ser: Earth Environ. Sci*. 473012067. Doi : 10.1088/1755-1315/473/1/012067.
- [19] Richards G, Hall LS. 2000., Grey-headed flying foxes are facing a crossroad between legal protection and continued wanton destruction. *Bats Magazine*. 18 (2).
- [20] Latinne, A., S. Saputro., J. Kalengkongan., C. L. Kowel., L. Gaghiwu., T.A. Ransaleleh., M.J. Nangoy., I. Wahyuni., T. Kusumaningrum., D. Safari., Y. Feferholtz., Hongying Li., E. Hagan., M. Miller., L. Francisco., P. Daszak., K. J. Olival., dan J. Pamungkas. (2020). Characterizing and quantifying the wildlife trade network in Sulawesi, Indonesia. *Global ecology and conservation*, 21, e00887. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00887>
- [21] Sheherazale and Tsang SM 2015 Quantifying the bat bushmeat trade in North Sulawesi, Indonesia, with suggetions for conservation action *Global Ecology Conservation* 3 324-330.
- [22] _____, *The IUCN Red List of Threatened Species* . 2021. Black Flying Fox (*Pteropus alecto*). <https://www.iucnredlist.org/species/18715/22080057> (Downloaded on 06 October 2021).
- [23] Markus N, and Blackshow JK. 2002. Behavior of the black flaying fox *Pteropus alecto* : 1. An Ethogram of behavior and preliminary characterization of mother-infant interactions. *Acta chiropterologica* 4(2):137-152. <https://doi.org/10.3161/001.004.0203>
- [24] Markus N. 2002. Behaviour of the Flying Fox *Pteropus alecto* : 2. Territoriality and Courtship. *Acta chiropterologica* 4(2): 153-166. <https://doi.org/10.3161/001.004.0204>
- [25] Corbet, G.B. and Hill, J.E. 1992. *The Mammals of the Indomalayan Region : A Systematic Review*, Oxford University Press, Oxford.
- [26] Flannery T. 1995 *Mammals of the south – west pacific & Moluccan Island*. Sydney. Australian Museum/Reed Book.
- [27] Yalden DW, Morris PA. 1975. *The live of bats*. New York : The New York Times Quadrangle. 247 hlm.

- [28] Suyanto A 2001 *Kelelawar Di Indonesia Seri Panduan Lapangan* Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI Bogor Indonesia chapter 6 pp 31-57
- [29] Maryanto I and Mohamad Y 2003. A new species of *Rousettus* (Chiroptera : Pteropodidae) from Lore Lindu. *Central Sulawesi Mammal Study* 28 111-120
- [30] Hodgkison R, Balding ST, Zubaid A, Kunz TH. 2003. Fruit bats (Chiroptera : Pteropodidae) as seed dispersers and pollinator in a lowland Malaysian rain forest. *Biotropica*. 35:491-502.
- [31] Bumrungsri S, Sripaoraja E, Chongsir T, Sridith K. 2009. The pollination ecology of durian (*Durio zibethinus*, Bombacae) in southern Thailand. *J Trop Ecol* 25:85-92.
- [32] Dumont RE, O'Neal R, 2004. Food hardness and feeding behavior in old world fruit bats (Pteropodidae). *Journal of Mammalogy*. 85(1). 8-14.
- [33] Lee RJ. 2000b. Market hunting pressure in North Sulawesi, Indonesia. *Trop Biodivers* 6:145-162.
- [34] Jenkins RKB, Racey PA. 2008. Bats as bustmeat in Madagascar. *Madagascar Conserv Develop* 3 (1):22-30.
- [35] Afolabi OO *et al.* 2009. Determination of major mineral in bats (Chiropterans disambiguation). *Continent J Food Sci Technol* 3:14-18.
- [36] Alikodra, HS. 1990. *Pengelolaan Satwa Liar*. Volume Ke 1. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Antar Universitas, Pusat Ilmu Hayati.
- [37] Tomaszewka, M. W., Sutama I. K., Putu, I. G dan Chaniago, T. D.1991. *Reproduksi Tingkah Laku dan Produksi Ternak di Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [38] Altringham, J. D. (1996). *BATS. Biology and behaviour*. Oxford University Press. New York.
- [39] Krynak, TJ. 2010. Bat habitat use and roost tree selection for northern long-eared myotis (*Myotis septentrionalis*) in North-Central Ohio. [Thesis]. Ohio : John Carrol University.
- [40] Fenton, M. B. 1992. *Bats. Fats on File*. New York.
- [41] Kuswanto E., Fatimatuzzahra., Darwisah. 2017. Kajian Perilaku Agonistik Intraspek Koloni *Nasutitermes matangesis* (Isoptera: Termitidae) Di Pulau Sebesi Lampung. *Intan Lampung. Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*. 8 (2): 102-114.
- [42] Syamsi F. 2013. Tingkah laku siang hari *Cynopterus sphinx*. *Jurnal Simbiosis* 2(1):1-17.
- [43] Winarno D.W. dan S.P. Harianto. *Prilaku Satwa Liar (Ethology)*. Anugerah Utama Raharja (AURA). Bandar Lampung. ISBN: 978-602.5940.31-6
- [44] Connell K. A. , Munro U. Torpy F. R. 2006. Daytime behaviour of the grey-headed flying fox *Pteropus poliocephalus* Temminck (Pteropodidae: Megachiroptera) at an

autumn/winter roost. *Australian Mammalogy* 28, 7-14.
<https://doi.org/10.1071/AM06002>

- [45] Welbergen, J.A. 2011. Fit females and fat polygynous males: seasonal body mass changes in the grey-headed flying fox. *Oecologia* 165: 629–637.
<https://doi.org/10.1007/s00442-010-1856-1>
- [46] Welbergen, J.A. 2008. Variation in twilight predicts the duration of the evening emergence of fruit bats from a mixed-species roost. *Animal Behaviour* 75: 1543-1550.
<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2007.10.007>
- [47] Welbergen, J.A. 2006. Timing of the evening emergence from day roosts of the grey-headed flying fox, *Pteropus poliocephalus*: the effects of predation risk, foraging needs, and social context. *Ecology and Sociobiology* 60: 311-322.
<https://doi.org/10.1007/s00265-006-0167-3>
- [48] Hengjan Y, Pramono D, Takemae H, Kobayashi R, Iida K, Ando T, Supratikno, Basri C, Fitriana Y. S, Arifin E.M.Z, Ohmori Y, Maeda K, Agungpriyono S, Hondo E. 2017. Daytime behavior of *Pteropus vampyrus* in a natural habitat: the driver of viral transmission. *Journal of Veterinary Medical Science* 79(6):1125-1133.
<https://doi.org/10.1292/jvms.16-0643>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SAM RATULANGI LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT Alamat : Kampus UNSRAT Manado Telp. (0431) 827560, Fax. (0431) 827560 Email: lppm@unsrat.ac.id Laman: http://lppm.unsrat.ac.id
SURAT TUGAS Nomor: 715/UN12.13/LT/2021	
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan ini menugaskan kepada:	
KETUA	
Nama Lengkap	: TILTJE ANDRETHA RANSALELEH
NIP	: 196408171990122001
Jabatan	: Lektor Kepala
Program Studi	: ILMU PETERNAKAN
Fakultas	: PETERNAKAN
ANGGOTA	
Nama Lengkap	: INDYAH WAHYUNI
NIP	: 196303311993032001
Jabatan	: Lektor Kepala
Program Studi	: ILMU PETERNAKAN
Fakultas	: PETERNAKAN
Nama Lengkap	: MARTHA HENNY MIEKE KAWATU
NIP	: 195903141987032002
Jabatan	: Lektor
Program Studi	: ILMU PETERNAKAN
Fakultas	: PETERNAKAN
Untuk Melaksanakan Kegiatan Penelitian SKIM: RISET DASAR UNGGULAN UNSRAT yang di danai oleh dana PNBP BLU Unsrat Tahun 2021 dengan judul: " KARAKTERISTIK TINGKALAKU KELELAWAR (Pteropus alecto) DALAM KANDANG BUDIDAYA ".	
Demikian surat tugas ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.	
Manado, 29 Maret 2021 Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat	
 Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS NIP. 195910181986031002	

SURAT PERINTAH PERJALANAN DINAS


1. Pejabat berwenang yang memberi perintah	KETUA LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS SAM RATULANGI
2. Nama Pegawai Yang diperintah	Nama : TILTJE ANDRETHA RANSALELEH NIP : 196408171990122001
3. a. Pangkat dan Golongan menurut PP No.6 tahun 1997 b. Jabatan c. Gaji Pokok d. Tingkat menurut Peraturan Perjalanan Dinas	a. b. Lektor Kepala c. d.
4. Maksud Perjalanan Dinas	Untuk melaksanakan kegiatan penelitian skim: RISET DASAR UNGGULAN UNSRAT , yang di danai oleh PNBP BLU Unsrat dengan judul KARAKTERISTIK TINGKALAKU KELELAWAR (Pteropus alecto) DALAM KANDANG BUDIDAYA
5. Alat angkut yang diperlukan	
6. a. Tempat Berangkat b. Tempat Tujuan	a. b.
7. a. Lama perjalanan Dinas b. Tanggal Berangkat c. Tanggal harus kembali	a. b. c.
8. Pengikut : Nama : Umur : 1. 2.	Hubungan Keluarga/Keterangan Anggota Tim
9. a. Instansi b. Mata Anggaran	a. Dibebankan pada anggaran yang tersedia b.
10. Keterangan Lain	

Dikeluarkan di: Manado,
Pada 29 Maret 2021
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada
Masyarakat



Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS
NIP. 195910181986031002

I.	<p>Berangkat dari : Manado,</p> <p>Pada Tanggal :</p> <p>Ke :</p> <p>Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat</p>  <p>Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS NIP. 195910181986031002</p>
II.	<p>Tiba di: <i>Desa Tinanian</i></p> <p>Pada tanggal: <i>29/11 Maret 2021</i></p> <p>Kepala: <i>Fanly Lumintang</i></p> <p>Berangkat dari: <i>Manado</i></p> <p>Pada tanggal: <i>29 Maret 2021</i></p> <p>Kepala: <i>Fanly Lumintang</i></p>
III.	<p>Tiba di: <i>Desa Tinanian</i></p> <p>Pada tanggal: <i>31 Maret 2021</i></p> <p>Kepala: <i>Fanly Lumintang</i></p> <p>Berangkat dari: <i>Manado</i></p> <p>Pada tanggal: <i>31 Maret 2021</i></p> <p>Kepala: <i>Fanly Lumintang</i></p>
IV.	<p>Tiba di:</p> <p>Pada tanggal:</p> <p>Kepala:</p> <p>Berangkat dari:</p> <p>Pada tanggal:</p> <p>Kepala:</p>
V.	<p>Tiba di:</p> <p>Pada tanggal:</p> <p>Kepala:</p> <p>Berangkat dari:</p> <p>Pada tanggal:</p> <p>Kepala:</p>

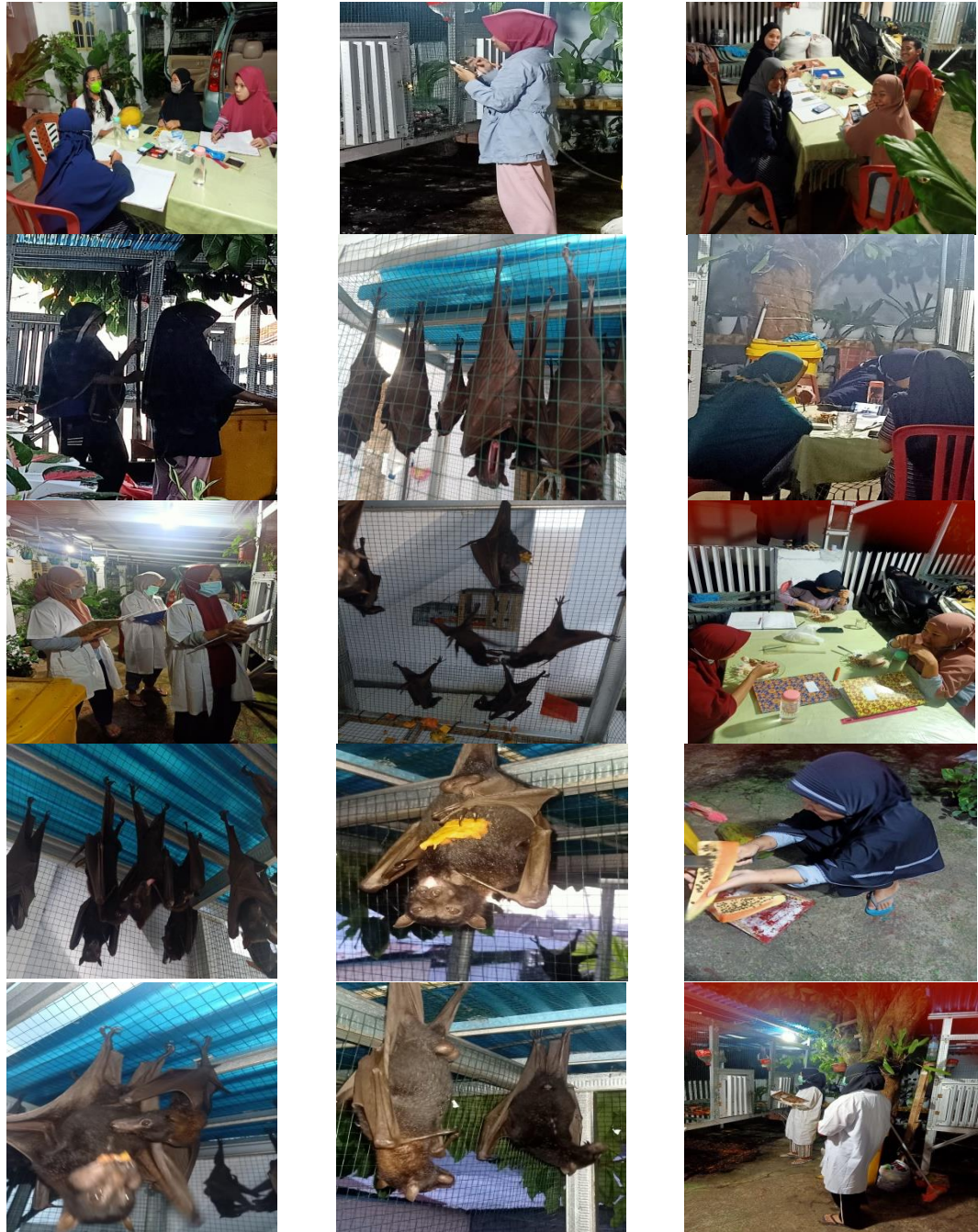
<p>Tiba di:</p> <p>VI. Pada tanggal:</p> <p>Kepala:</p>	<p>Telah diperiksa, dengan keterangan bahwa perjalanan tersebut diatas benar dilakukan atas perintahnya Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat</p>  <p>Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS NIP. 195910181986031002</p>
---	---

PERHATIAN

Pejabat yang berwenang menerbitkan SKPD, pegawai yang melakukan perjalanan dinas, para pejabat yang mengesahkan tanggal berangkat/tiba serta bendaharawan bertanggung jawab berdasarkan peraturan-peraturan keuangan Negara apabila Negara menderita kerugian akibat kesalahan, kelalaian dan kealpaan, angka 8 lampiran edaran Menteri keuangan tanggal 3 April 1979, No. S.247/MK.03/1979.

Lampiran 2. Foto-Foto Penelitian

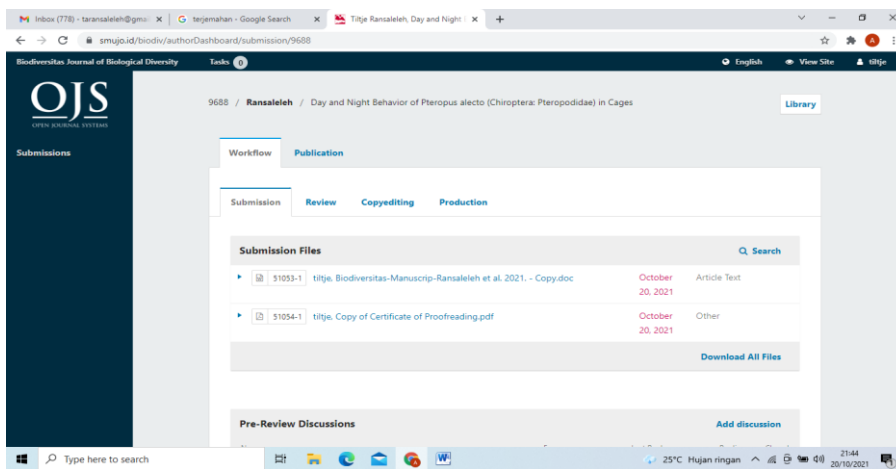
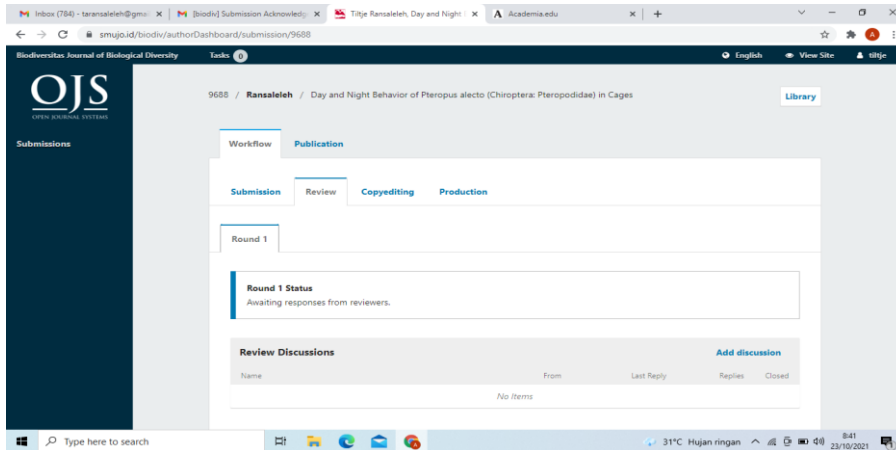




Lampiran 3. Bukti submit munuskrip ke jurnal International

1. Publikasi Jurnal

Nama jurnal : Biodiversitas journal of biological diversity
 Judul jurnal : Day and Night Behavior of *Pteropus alecto* in cages
 Tanggal Submit : 20 Oktober 2021
 Bukti Submit :



2. Keterkaitan Judul Penelitian

No.	URAIAN	Cek List	
		Ya	Tidak
1	Berorientasi Kepasifikan	✓	
2	Berorientasi Kearifan Lokal	✓	
3	Penelitian Produk Inovasi		✓
4	Penelitian Prototipe Industri		✓
5	Penelitian Prototipe R & D		✓
6	Penelitian Dimanfaatkan Masyarakat		✓

3. Bidang Fokus/Unggulan Penelitian

No.	URAIAN	Cek List	
		Ya	Tidak
1	Pangan-Pertanian	✓	
2	Kesehatan dan Obat		✓
3	Kemaritiman		✓
4	Kebencanaa		✓
5	Sosial Humaniora, Seni Budaya, dan Pendidikan		✓