

Tingkah laku *grooming* kelelawar *Pteropus alecto* di penangkaran *ex-situ*

Ramlah, M.J. Nangoy, T.A. Ransaleleh*

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

*Korespondensi (*corresponding author*): taransaleleh@unsrat.ac.id**ABSTRAK**

Grooming merupakan salah satu tingkah laku pada hewan untuk merawat dirinya dari ektoparasit yang melekat pada rambut di permukaan tubuhnya. *Grooming* yang dilakukan hewan pada dirinya sendiri disebut *autogrooming*, dan *grooming* yang dilakukan secara perpasangan disebut *allogrooming*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui deskripsi, frekuensi, dan lama *autogrooming* dan *allogrooming*. Materi penelitian ini menggunakan tujuh ekor kelelawar, diantaranya ada dua ekor kelelawar yang difokuskan, terdiri dari satu ekor jantan dan satu ekor betina. Teknik pengambilan data yaitu melihat, mengawasi dan mencatat. Metode yang digunakan yaitu observasi. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas deskripsi tingkah laku *autogrooming* dan *allogrooming* berdasarkan frekuensi dan lama. Data yang diperoleh dianalisis dan dibahas secara deskriptif. Hasil yang diperoleh yaitu frekuensi dan lama *autogrooming* dilakukan oleh betina sebanyak 10,72 kali selama 407,76 detik, jantan 9,84 kali selama 397,32 detik. Sedangkan frekuensi *allogrooming* yang dilakukan oleh betina ke betina sebanyak 0,58 kali selama 4,86 detik, jantan ke betina sebanyak 0,29 kali selama 12,29 detik. Interval waktu *grooming* paling tinggi dilakukan pada pukul 22.00-24.00.

Kata kunci: *Grooming*, *Ex Situ*, *Pteropus alecto***ABSTRACT****GROOMING BEHAVIOR OF BATS (*Pteropus alecto*) IN EX-SITU CONSERVATION.**

Grooming is a behaviour in animals to protect themselves from ectoparasites attached to the hair's surfaces across their bodies. Grooming that is typically performed by animals on themselves is namely autogrooming, while grooming that is performed in pairs is called allogrooming. This study aimed to determine the description, frequency, and duration of autogrooming and allogrooming. The research materials used were seven bats, of which there were two focused bats, consisting of one male and one female. Data collection techniques were viewing, supervising and taking notes. The method used was observation. The variables in this study consisted of a description of autogrooming and allogrooming behavior based on frequency and duration. The data obtained were analyzed and discussed descriptively. The results obtained in terms of the frequency and duration of autogrooming performed by females and males were 10.72 times for 407.76 seconds and 9.84 times for 397.32 seconds, respectively. Meanwhile, the frequency of allogrooming performed by female to female was 0.58 times for 4.86 seconds and male to female was 0.29 times for 12.29 seconds. The highest grooming time interval was at 22.00-24.00.

Keywords: *Grooming*, *Ex Situ*, *Pteropus alecto*

PENDAHULUAN

Kelelawar merupakan satu-satunya mamalia yang dapat terbang dengan menggunakan sayap (Payne *et al.*, 2000) yang termasuk dalam ordo Chiroptera dan aktif mencari makan pada malam hari. Berdasarkan jenis pakannya kelelawar dibedakan menjadi kelelawar pemakan serangga (*Microchiroptera*) dan kelelawar pemakan buah (*Megachiroptera*) (Flanery, 1995; Suyanto, 2001; Maryanto dan Yani, 2003; Ransaleleh *et al.*, 2013). Di Sulawesi Utara kelelawar jenis pemakan buah dijadikan bahan pangan alternatif sumber daging (Ransaleleh *et al.*, 2014) karena dipandang bergizi, dan kaya mineral esensial bagi tubuh (Riley *et al.*, 2003; Jenkins dan Racey, 2008; Afolabi *et al.*, 2009; Ransaleleh, 2016) dan disukai konsumen (Ruba *et al.*, 2018).

Perburuan dan perdagangan kelelawar di Sulawesi sudah terorganisir (Latinne *et al.*, 2020). Perburuan kelelawar yang tidak terkendali akan menyebabkan penurunan populasi dan dikhawatirkan suatu saat keberadaannya akan terancam punah (Ransaleleh *et al.*, 2013; Ransaleleh *et al.*, 2020). Untuk mencegah terjadinya penurunan populasi dari kelelawar maka diperlukan upaya pemanfaatan kelelawar secara lestari. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan konservasi (Dako *et al.*, 2020) dan budi daya dengan harapan bahwa masyarakat mengonsumsi daging kelelawar dari hasil budi daya (Ransaleleh *et al.*, 2013; Ransaleleh *et al.*, 2019). Keberhasilan budi daya sangat ditentukan oleh sumber daya seperti pengetahuan, keterampilan, penangkar dan sarana prasana. Pemahaman tingkah laku satwa penting diketahui oleh penangkar agar mampu mengelola satwa sehingga satwa dapat berkembang biak secara optimal. Tingkah laku *grooming* merupakan salah satu tingkah laku pada hewan untuk merawat dirinya dari kotoran yang melekat pada rambut di permukaan tubuhnya (Markus dan Blackshaw, 2002). Informasi Tingkah laku

grooming di penangkaran hingga saat belum dilaporkan. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian tingkah laku *grooming* kelelawar *Pteropus alecto* di penangkaran *ex-situ* untuk mendapatkan informasi tingkah laku dalam menunjang keberhasilan penangkaran kelelawar.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di penangkaran milik kel. Polii Ransaleleh Kecamatan Wanea, Kota Manado selama tujuh minggu dari tanggal 23 Januari 2021 sampai 13 Maret 2021. Penelitian ini menggunakan kelelawar *Pteropus alecto*. Kandang yang digunakan terbuat dari tasso, kawat, ram dan atap seng yang berukuran 1 x 1,5 x 1,5 meter. Peralatan Penelitian yang digunakan yaitu kamera/vidio, stopwatch, termometer, alat tulis menulis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode observasi pada 1 ekor jantan dan 1 ekor betina yang ada dalam kelompok yang berjumlah 7 ekor. Data yang diperoleh dianalisis dan dibahas secara deskriptif.

Prosedur penelitian

Kelelawar diberi tanda untuk memudahkan pengamatan tingkah laku. Pengumpulan data tingkah laku dilakukan setiap hari, dimulai pukul 18.00-24.00 selama 7 minggu. Teknik pengambilan data yaitu mengamati langsung dan mencatat tingkah laku *grooming* pada lembar *ethogram*.

Variabel penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi deskripsi *grooming* (*autogrooming* dan *allogrooming Pteropus alecto*).

Frekuensi *autogrooming* jantan dan betina yang diperoleh dari berapa kali jantan dan betina melakukan *autogrooming* perjam selama waktu pengamatan dari pukul 18.00-24.00.

Lamanya *autogrooming* jantan dan betina yang diperoleh dari berapa menit jantan dan betina melakukan *autogrooming*

perjam selama waktu pengamatan dari pukul 18.00-24.00.

Frekuensi *allogrooming* (berpasangan) yang diperoleh dari berapa kali jantan dengan betina, betina dengan jantan, kemudian betina dengan betina melakukan *allogrooming* perjam selama waktu pengamatan dari pukul 18.00-24.00.

Lamanya *allogrooming* (berpasangan) yang diperoleh dari berapa menit jantan dengan betina, betina dengan jantan, kemudian betina dengan betina melakukan *allogrooming* perjam selama waktu pengamatan dari pukul 18.00-24.00.

Interval waktu *grooming* yang diperoleh dari waktu yang paling sering digunakan untuk melakukan tingkah laku *grooming* dari pukul 18.00-24.00.

Analisa Data

Data dikumpulkan, ditabulasi dan dihitung dan dijelaskan secara deskriptif terhadap semua variabel yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi *grooming* (*autogrooming* dan *allogrooming*) *Pteropus alecto*

Tingkah laku *autogrooming* *Pteropus alecto* yang teramati selama penelitian yaitu menjilat sayap bagian luar dan sayap dalam, menggaruk-garuk badan, menjilat perut, menjilat cakar, menggaruk-

garuk leher, menjilat kaki, menggaruk telinga, menjilat moncong dan alat kelamin, mengusap-usap sayap luar dan sayap dalam dengan menggunakan lidah, cakar dan kaki (Gambar 1 dan 2). Sedangkan *allogrooming* kelelawar yang teramati selama penelitian yaitu mendekat kemudian mulai menjilat-jilat kelamin dan perut individu lain (Gambar 3). Hasil pengamatan ini tidak jauh berbeda dengan yang terjadi di alam yang dilaporkan oleh Markus dan Blackshaw, (2002) yaitu kelelawar melakukan *grooming* menggunakan cakar dan kaki untuk membersihkan saluran telinga, gigi dan kelamin yang sering dilakukan pada saat kawin.

Berdasarkan pengamatan *grooming* paling banyak dilakukan pada malam hari karena saat pagi dan sore hari kelelawar lebih banyak tidur. Farida *et al.* (2005) mengemukakan *grooming* tertinggi terjadi pada malam hari, hal ini karena sehabis makan sambil beristirahat membersihkan tubuh dan tangannya, kegiatan ini dilakukan sambil menggantung maupun sambil duduk di cabang pohon. Kelelawar merupakan hewan yang rajin membersihkan tubuhnya, meskipun mereka memiliki bau yang khas tetapi tubuhnya tidak akan berbau apabila pakan yang diberikan cukup baik.



Gambar 1. *Autogrooming* kelelawar menjilat-jilat moncong dan menjilat-jilat badan



Gambar 2. *Autogrooming* kelelawar mengusap-usap sayap luar dan menjilat-jilat kaki



Gambar 3. *Allogrooming* kelelawar menjilat-jilat kelamin individu lain

Frekuensi dan lama *Autogrooming Pteropus alecto*

Rataan frekuensi dan lama *autogrooming Pteropus alecto* dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Berdasarkan pengamatan aktivitas *grooming* berbeda dari setiap waktu pengamatan yaitu dari jam 18.00-20.00, 20.00-22.00, 22.00-24.00 dan Tabel 1 menunjukkan bahwa frekuensi aktivitas *autogrooming* paling banyak dilakukan oleh kelelawar betina pada pukul 18.00-20.00 dan pukul 22.00-24.00, sedangkan jantan pada pukul 20.00-22.00. Hal ini disebabkan karena pada saat diberikan makanan (18.00-20.00) yang lebih aktif dan berulang-ulang mengambil makanan adalah kelelawar betina diikuti

kelelawar jantan. Sehingga kelelawar betina lebih dulu berhenti makan. Setelah kelelawar berhenti makan, aktivitas yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan *autogrooming* (20.00-22.00). Aktivitas makan kemudian dilakukan pada pukul 22.00- 24.00. Belum ada laporan ilmiah yang melaporkan tentang frekwensi *autogrooming* pada kelelawar jantan dan betina dipenangkaran ex-situ pada waktu malam. Namun pada satwa lain, menurut Munir *et al.* (2019) bahwa betina sering melakukan *autogrooming* karena betina lebih banyak beraktivitas seperti makan, bergerak, mengasuh bayi, sehingga terdapat banyak kotoran di tubuhnya. Menurut Altman (1974) dan Bismark (1982) untuk

Tabel 1. Rataan Frekuensi *Autogrooming* pada *Pteropus alecto*

Minggu ke-	18.00-20.00		20.00-22.00		22.00-24.00	
	J	B	J	B	J	B
	----- kali -----					
1	4,00	4,50	6,00	11,71	13,16	10,00
2	4,75	8,80	5,50	12,00	11,50	12,25
3	4,50	6,75	7,00	4,00	11,50	5,75
4	2,50	7,42	6,85	12,70	3,71	8,57
5	2,33	7,83	7,16	13,80	6,33	13,83
6	4,33	7,57	8,57	11,71	13,28	12,28
7	3,40	4,50	3,20	9,12	9,37	9,62
Total	25,81	47,37	44,28	75,04	68,85	72,30
Rataan	3,69	6,77	6,85	10,72	9,84	10,33

Ket: J : Jantan, B : Betina

jantan frekuensi *grooming*nya sedikit sekali terlihat dan hanya meng*grooming* pada betina yang estrus saja baik sebelum kawin maupun sesudah kawin.

Rataan lama aktivitas *autogrooming* yang dilakukan paling lama pada pukul 22.00-24.00 adalah 407,76 detik oleh kelelawar jantan (Tabel 2). Aktivitas ini dilakukan setelah dan pada saat makan. Kelelawar jantan lebih lama melakukan *grooming* karena saat akan melakukan aktivitas *grooming*, jantan akan mulai menjilat-jilat seluruh bagian tubuhnya dan

akan berakhir pada bagian penis. *Grooming* pada bagian penis dilakukan lebih lama dan sering terjadi ereksi penis, dibandingkan bagian tubuh lainnya seperti bagian sayap dan perut. Markus dan Blackshaw, (2002) melaporkan bahwa aktivitas *grooming* secara menyeluruh dilakukan kelelawar *Pteropus alecto* di alam setelah kembali ketempat bertengger pada waktu pagi hari, sekembalinya mencari makanan. Lebih lanjut dikatakan bahwa pada kelelawar jantan, *grooming* yang lama dilakukan pada bagian alat kelamin.

Tabel 2. Rataan Lama *Autogrooming* pada *Pteropus alecto*

Minggu ke-	18.00-20.00		20.00-22.00		22.00-24.00	
	J	B	J	B	J	B
	----- detik -----					
1	33,85	51,50	76,57	134,85	338,50	268,28
2	81,00	32,50	143,00	85,50	502,00	421,00
3	64,75	65,00	393,00	63,75	587,00	126,25
4	91,75	118,71	494,85	363,14	214,00	594,14
5	41,00	162,66	282,33	348,50	277,66	802,33
6	165,33	121,00	238,28	323,14	676,14	422,71
7	32,40	35,00	61,20	143,00	259,00	146,50
Total	510,08	586,37	1689,23	1461,88	2854,30	2781,21
Rataan	72,87	83,77	241,32	208,84	407,76	397,32

Ket: J : Jantan, B : Betina

Frekuensi dan Lama *Allogrooming Pteropus alecto*

Rataan frekuensi dan lama *allogrooming Pteropus alecto* dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4. Berdasarkan pengamatan aktivitas *allogrooming* berbeda dari setiap waktu pengamatan yaitu dari jam 18.00-20.00, 20.00-22.00, 22.00-24.00 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa frekuensi *allogrooming* paling banyak dilakukan oleh jantan kepada betina pada pukul 22.00-24.00. *Allogrooming* yang dilakukan jantan kepada betina yaitu mendekati betina, menjilat-jilat mulut, perut, sayap, dan alat kelamin betina, menjilati penis diakhiri dengan *Coitus*. Aktiitas ini dilakukan berulang-ulang selama bertengger sebelum dan sesudah *coitus*. Sapika *et al.* (2020) melaporkan bahwa tingkah laku kelelawar jantan saat ingin kawin yaitu mendekati betina dan menjilat-jilat penisnya. Belum ada laporan ilmiah mengenai *autogrooming* kelelawar *Pteropus alecto* dalam penangkaran, namun aktivitas ini hampir sama dengan aktivitas *grooming* yang dilakukan kelelawar *Pteropus alecto* di alam. Markus dan Blackshaw (2002) melaporkan bahwa aktivitas *grooming* yang dilakukan kelelawar jantan di alam merupakan siklus pacaran dan terjadi pada setiap pertarungan sanggama. Pada hewan lain, aktivitas *grooming* juga dilakukan jantan terjadi sebelum dan sesudah *coitus*. Mondoringin

et al. (2016) melaporkan bahwa *rooming* ada hubungannya dengan aktivitas seksual karena tidak jarang pada saat jantan dewasa di *grooming*, jantan tersebut bereaksi dan terjadi perkawinan (*coitus*) setelah kegiatan tersebut atau sebaliknya setelah melakukan perkawinan mereka sering melakukan *grooming*. Tabel 4 menunjukkan rata-rata lama aktivitas *allogrooming* yang dilakukan oleh betina ke jantan 0,72 detik pada pukul 18.00-20.00, jantan kepada betina 2 menit, betina kepada betina 4,86 menit pada pukul 20.00-22.00, dan jantan kepada betina pada 12.29 menit, betina kepada betina 2,15 menit pada pukul 22.00-24.00. Jantan lebih lama melakukan aktivitas *allogrooming* dibanding betina. Hal ini karena *allogrooming* yang dilakukan oleh jantan selain untuk membersihkan kotoran dari sisa-sisa makanan yang menempel di tubuh, juga merupakan rangkaian untuk melakukan perkawinan, sementara *allogrooming* yang dilakukan betina kepada betina hanya untuk membersihkan tubuh dari sisa-sisa makanan. Akibatnya waktu *allogrooming* yang dilakukan kelelawar jantan lebih lama dari betina. Kegiatan *allogrooming* kelelawar betina kepada betina akan berhenti, apabila kedua pasangan sudah bersih dan meninggalkan pasangannya, juga ketika ada gangguan dari kelelawar lainnya. Sedangkan

Tabel 3. Rataan Frekuensi *Allogrooming Pteropus alecto*

Minggu Ke-	18.00-20.00				20.00-22.00				22.00-24.00			
	BJ	JB	JJ	BB	BJ	JB	JJ	BB	BJ	JB	JJ	BB
	----- kali -----											
1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	4	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	0	0	0	0	2	0	4	0	7	0	1
Rataan	0,15	0	0	0	0	0,29	0	0,58	0	1	0	0,15

Ket: BJ : Betina ke Jantan, JB : Jantan ke Betina, BB : Betina ke Betina JJ : Jantan ke Janta

Tabel 4. Rataan Lama *Allorooming* pada *Pteropus alecto*

Minggu ke-	18.00-20.00			20.00-22.00			22.00-24.00		
	BJ	JB	BB	BJ	JB	BB	BJ	JB	BB
	----- detik -----								
1	5	0	0	0	14	11	0	51	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	23	0	0	15
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	35	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	5	0	0	0	14	34	0	86	15
Rata-rata	0,72	0	0	0	2	4,86	0	12,29	2,15

Ket: BJ : Betina ke Jantan, JB : Jantan ke Betina, BB : Betina ke Betina

kegiatan *allogrooming* yang dilakukan kelelawar jantan kepada betina akan terhenti sesudah terjadi *coitus* dan masing-masing meninggalkan pasangannya. Lama *allogrooming* yang dilakukan kelelawar hampir sama dengan satwa lainnya. Collinge (1993) melaporkan bahwa kegiatan *grooming* dapat terhenti bila yang di *grooming* dan yang melakukan *grooming* sudah merasa puas lalu meninggalkan pasangan *grooming*nya. Aktivitas ini juga dapat terhenti karena ada yang mengganggu kegiatan *grooming* tersebut atau karena sudah harus pergi bersama kelompok.

Interval Waktu *Grooming Pteropus lecto*

Tingkah laku *grooming* dominan pada malam hari, karena saat pagi dan sore hari kelelawar tidur membungkus seluruh tubuhnya dengan sayap. Kelelawar bersifat nokturnal karena aktif mencari makan pada malam hari (Markus dan Blackshaw, 2002; Awalyah *et al.*, 2019). Berdasarkan pengamatan waktu melakukan aktivitas *grooming* dapat dilihat dari frekuensi aktivitas *autogrooming* paling tinggi terjadi pada pukul 20.00-22.00 yaitu dengan total rata-rata frekuensi oleh betina sebesar 10,72 kali. Lama aktivitas *autogrooming* pada pukul 22.00-24.00 oleh jantan sebesar 407,76 detik. Sedangkan frekuensi aktivitas

allogrooming paling tinggi terjadi pada pukul 20.00-22.00 dilakukan oleh betina ke betina sebesar 0,58 kali dan lama aktivitas *allogrooming* paling tinggi terjadi pada pukul 22.00-24.00 dilakukan oleh jantan ke betina sebesar 12,29 detik. Hal ini disebabkan karena dibawah pukul 22.00 kelelawar di penangkaran lebih banyak melakukan aktivitas lain seperti makan dan bermain sehingga aktivitas *grooming* lebih banyak dilakukan pada pukul 22.00-24.00, walaupun demikian berdasarkan pengamatan *grooming* dilakukan juga sesekali pada hari pagi, siang, dan sore hari menjelang diberikan makanan. Kegiatan *grooming* di penangkaran yang lebih sering dilakukan yaitu *autogrooming*. Hal ini karena kegiatan *autogrooming* hanya sebatas pada membersihkan tubuh dan bermain, dan ini terjadi secara berulang-ulang. Sedangkan *allogrooming* merupakan rangkaian siklus perkawinan yang berdasar pada musim kawin. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa *coitus* terjadi pada minggu ke-1 dan minggu ke-6 yaitu Januari dan Maret. Waktu *grooming* yang dilakukan kelelawar dalam penangkaran ini berbeda dengan waktu aktivitas *grooming* yang dilakukan kelelawar *Pteropus alecto* di alam. Markus dan Blackshaw, (2002) melaporkan bahwa aktivitas *grooming* kelelawar *Pteropus alecto* di alam

dilakukan pagi hari setelah kembali ke tempat bertengger dan dilakukan berulang-ulang sepanjang hari. Hal ini disebabkan karena pada sore menjelang malam hari kelelawar keluar mencari makan dan kembali ke tempat bertengger pada pagi hari. Di alam, waktu melakukan *grooming* kelelawar *Pteropus alecto* dan kelelawar *Cynopterus sphinx* sama yaitu dimulai pada pagi hari hingga malam ketika hendak meninggalkan tempat bertengger (Ramona *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Tingkah laku *grooming* yang terjadi pada kelelawar *Pteropus alecto* di penangkaran yaitu menjilat, menggaruk-garuk, dan mengusap-usap. Frekuensi dan lama *autogrooming* dilakukan oleh betina sebanyak 10,72 kali selama 407,76 detik, jantan 9,84 kali selama 397,32 detik. Sedangkan frekuensi *allogrooming* yang dilakukan oleh betina ke betina sebanyak 0,58 kali selama 4,86 detik, jantan ke betina sebanyak 0,29 kali selama 12,29 detik. Interval waktu *grooming* paling tinggi dilakukan pada pukul 22.00-24.00.

DAFTAR PUSTAKA

- Afolabi O.O., Y. Adisa, B.E. Awanlenhen dan O. Sumonu. 2009. Determination of major mineral in bats (Chiropterans disambiguation). *Continent J. Food Sci. Technol*, 3: 14-18.
- Altman J. 1974; *Observational Study of Behaviour Sampling Methods*. Allec Laboratory of Animal Behaviour; University of Chicago; Illinois; USA.
- Awalyah S.N., R.R. Rumende dan H.J. Lengkong. 2019. Kelimpahan dan kekayaan spesies kelelawar di Gunung Tangkoko Sulawesi Utara. *Pharmacon*, 8(3), 671-678.
- Bismark M. 1982. Ekologi dan Tingkah Laku *Macaca nigresces* Di Suaka Marga Satwa Dumoga, Sulawesi Utara. Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan Konservasi Alam. IPB. Bogor.
- Collinge, N.C. 1993. *Introduction to Primate Behaviour*. Kendal/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa.
- Dako S., N. K. Laya, N.I. Ischak, F.M. Yusuf, F.H. Djafar dan S. Daima. 2020. Implementasi konservasi kelelawar berkelanjutan di desa Olibu Provinsi Gorontalo. *Abdi Insani*, 7 (1): 36-42.
- Farida W.R, A. Perdana, D. Diapari dan A.S. Tjakradidjaja. 2005. Aktivitas yang berhubungan dengan perilaku makan oposum layang (*Petaurus breviceps*) di penangkaran pada alam hari. *Biodiversitas*. 6(4): 259-262.
- Flannery T. 1995 *Mammals of the south – west pacific & Moluccan Island*. Sydney. Australian Museum/Reed Book
- Jenkins R.K.B dan P.A. Racey. 2008. *Bats as bustmeat in Madagascar*. *Madagascar Conserv & Develop*, 3(1):22-30.
- 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, L. Hongying, 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
- Markus N dan J.K. Blackshaw. 2002. Behavior of Black Flying Fox *Pteropus alecto*: 1. An Ethogram of behaviour, and Preliminary Characterisation of mother-infant interaction. *Acta Chiropterologica*, 4(2): 137-152.
- Maryanto I dan M. Yani. 2003. The new species of *Rousettus* (Chiroptera : Pteropodidae) from Lore Lindu

- National Park, Central Sulawesi, Indonesia. *Mammal Study*, 28:11-120
- Mondoringin G.H., R.S.H. Wungow, J.Paath, J.J. Rompas. 2016. Identifikasi tingkah alpha male monyet / hitam (*macaca nigra*) di Cagar Alam Tangkoko. *Zootec*, 36(1):95 – 104.
- Munir D.A., H.A. Karim, A. Rosdayanti. 2019. Perilaku interaksi sosial monyet hitam dare (*Macacamauraschinz*, 1825) di taman wisata alam lejja Kabupaten Soppeng. *Jurnal penelitian kehutanan bonita*, 1(2):31-40.
- Payne J.C.M., K. Francis, K. Phillips, S.N. Kartikasari. 2000. Panduan Lapangan Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak, dan Brunei Darussalam. The Sabah Society. Wildlife Conservation Society Primacenter dan WWF Malaysia. Indonesia.
- Ransaleleh T.A. 2016. Komposisi kimia daging segar dan sifat organoleptik kelelawar olahan. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Zootek*, 36 (2): 447 – 465.
- Ransaleleh, T. A., M. J. Nangoy., I. Wahyuni., A. Lomboan., R. Koneri., S. Saputro., J. Pamungkas., dan A. Latinne. (2020). Identification of bats on traditional market in dumoga district, North Sulawesi. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 473(1):012067
- Ransaleleh T.A., 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., R.R.A. Maheswari, P. Sugita, W. Manalu. 2013. Identifikasi kelelawar pemakan buah asal Sulawesi berdasarkan morfometri. *Jurnal Veteriner* 14(4):485- 494.
- Ransaleleh T.A., I. Wahyuni, M.J. Nangoy dan M. Kawatu. 2019. PKM budidaya kelelawar di Desa Boyong Atas Kecamatan Tenga Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal MIPA* 8(3):138-142.
- Ramona F., A. Salsabila dan S.A. Putra. 2020. Tingkahlaku siang hari *Cynopterus sphinx* (Vahl, 1797) pada keadaan hujan dan tidak hujan. *Pros. SemNas Peningkatan Mutu Pendidikan*. 1(1):167-174.
- Riley J., R.J. Lee, I. Hunowu dan E. Maneasa. 2003. The Sulawesi palm civet: expanded distribution of a little known endemic viverrid. *Oryx*. 37(3): 378-381.
- Ruba E., T.A. Ransaleleh dan D.B.J. Rumondor. 2018. Sifat organoleptik daging kelelawar dengan waktu pemasakan yang berbeda. *Zootec*. 38(2): 278 – 285.
- Sapika N., T.A. Ransaleleh, H.J. Kiroh dan M.J. Nangoy. 2020. Tingkah laku makan, menyusui dan menyusu kelelawar pemakan buah (*Pteropus alecto*) di penangkaran/*Ex Situ*. *Zootec*. 40 (2) : 410-417.
- Suyanto A. 2001. Kelelawar di Indonesia. Bogor: LIPI Puslitbag Biologi.