

**BIDANG FOKUS: KESEHATAN/
PENYAKIT TROPIS
FAKULTAS PETERNAKAN**

**LAPORAN AKHIR
RISET DASAR UNGGULAN UNSRAT**



**EKTOPARASIT KELELAWAR SEBAGAI PENYEBAR/POOL
PENYAKIT HEWAN KE MANUSIA DI TAMAN WISATA ALAM
BATU PUTIH TANGKOKO SULAWESI UTARA**

TIM PENGUSUL

Dr. drh. MEIS JACINTA NANGOY, M.Si NIP : 196010171987032002

Dr. RONI KONERI, M.Si NIP : 196903131998031001

Dr. Ir. TILTJE RANSALELEH NIP : 196408171990122001

**UNIVERSITAS SAM RATULANGI
NOVEMBER 2018**

Dibiayai Dari Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA)
Nomor: SP DIPA - 042.01.2.400959/2018 tanggal 5 Desember 2017
5742.003.053.525119

11/23/2018

Cetak Halaman Pengesahan

HALAMAN PENGESAHAN
RISET DASAR UNGGULAN UNSRAT (RDUU)

Judul

EKTOPARASIT KELELAWAR SEBAGAI PENYEBAR/POOL PENYAKIT HEWAN KE MANUSIA DI TAMAN WISATA ALAM BATU PUTIH, TANGKOKO SULAWESI UTARA


Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : MEIS NANGOY
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi
NIP/NIK : 196010171987032002
NIDN : 0017106004
Jabatan / Golongan : Lektor Kepala - IV/b
Fakultas / Program Studi : Fakultas Peternakan - Ilmu peternakan
Nomor HP : 081241399445
Alamat surel(e-mail) : mnangoy@unsrat.ac.id
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 Tahun
Biaya Yang Diusulkan : Rp. 39,000,000
Biaya Maksimum : Rp. 40,000,000


Anggota

Anggota (1)		Anggota (2)	
Nama	: MEIS NANGOY	Nama	: TILTJE.A. RANSALELEH
NIDN	: 0017106004	NIDN	: 0017086407
Perguruan Tinggi	: Universitas Sam Ratulangi	Perguruan Tinggi	: Universitas Sam Ratulangi
Anggota (3)			
Nama	: RONI KONERI		
NIDN	: 0013036906		
Perguruan Tinggi	: Universitas Sam Ratulangi		


Mengetahui
Dekan Fakultas Peternakan,


(Dr. Ir. Yohannis Lodewyk Revly Tulung, M.Si)
NIP/NIK : 195907081988101001

Manado, 23 November 2018
Ketua,


(DR/DRH. MEIS NANGOY, MS)
NIP/NIK : 196010171987032002

Menyetujui,
Ketua LPPM UNSRAT


(Prof. Dr. Ir. Charles L. Kaunang, MS)
NIP/NIK : 195910181986031002

RINGKASAN

Ektoparasit memiliki peranan penting dalam penyebaran penyakit dari hewan ke manusia (vektor/pool zoonosis). Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menginventarisasi spesies ektoparasit kelelawar di Taman Wisata Alam Batu Putih Tangkoko (TWABPT), Sulawesi Utara. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan inang-ektoparasit, serta mengidentifikasi spesies ektoparasit kelelawar yang berperan sebagai vektor/pool zoonosis di TWABPT, Sulawesi Utara dan virus patogen. Penelitian tahun I menganalisis keanekaragaman ektoparasit kelelawar. Pengambilan sampel dilaksanakan pada tiga tipe habitat, yaitu: hutan primer dan hutan sekunder di TWABPT serta lahan pertanian di luar Kawasan TWABPT. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode survey dengan pengambilan sampel secara purposive. Koleksi ektoparasit dilakukan dengan cara pengambilan dari tubuh kelelawar yang ditangkap dengan menggunakan *missnet* pada setiap tipe habitat selama tiga bulan. Proses Identifikasi ektoparasit dilakukan di Laboratorium Konservasi Satwa Liar dan Endemik Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi dengan menggunakan kunci determinasi ektoparasit pada kelelawar (1975) dan Oskar T (1971). Sejumlah 247 ekor kelelawar berhasil ditangkap dan setelah diidentifikasi kelelawar tersebut di kelompokkan dalam 10 species ordo Chiroptera yaitu *Rousettus celebensis*, *R. amplexicaudatus*, *Cynopterus brachyotis*, *C. luzoniensis*, *Thoopterus nigrescens*, *T. taliniensis*, *Nictymene cephalotes*, *N. minimus*, *Macroglossus minimus*, dan *Dobsonia exoleta*. Sejumlah 471 individu ektoparasit ditemukan pada 8 spesies kelelawar yang dikelompokkan dalam toparasit 2 (dua) famili Bat Flies yaitu Nycteriibidae dan Stereblidae. 2 (dua) spesies kelelawar yaitu *Nictymene cephalotes*, *N. minimus* tidak ditemukan adanya ektoparasit. 8 (delapan) spesies berektoparasit oleh karena itu diperlukan deteksi lebih lanjut tentang virus yang berpotensi pathogen bagi manusia dan hewan.

Kata kunci: Ektoparasit, Kelelawar, zoonosis, Tangkoko

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA... ..	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
SBA	
B I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	2
2.1. <i>State of the Art</i> Penelitian.....	2
2.2. Studi Pendahuluan dan Roadmap Penelitian.....	2
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT	3
BAB IV. METODE PENELITIAN.....	4
4.1. Bagan alir Penelitian.....	4
4.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	4
4.3. Alat dan Bahan.....	5
4.4. Teknik Pengambilan Sampel.....	5
4.5. Identifikasi Species Ektoparasit dan Kelelawar.....	8
4.6. Pengumpulan sampel ektoparasit kelelawar.....	9
BAB V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	10
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN.....	17
Lampiran 1. Surat Tugas	17

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelelawar termasuk spesies mamalia dengan tingkat keragaman paling tinggi, yaitu sekitar 1300 spesies dari total 6000 spesies mamalia di permukaan bumi (Johnson, de Roode dan Fenton, 2015). Jumlah spesies kelelawar yang diketahui di Indonesia sebanyak 205 spesies atau 21 % dari semua jenis kelelawar yang ada di dunia (Suyanto, 2001). Menurut Flanery, 1995; Suyanto, 2001; kelelawar dikelompokkan dalam dua sub ordo yaitu Megachiroptera (175 spesies, 42 genus dan 1 famili) dan sub ordo Microchiroptera (788 species, 145 genus dan 16 famili). Di Sulawesi telah dilaporkan terdapat sub ordo Megachiroptera (22 spesies dan 11 genus) dan beberapa species bersifat endemik seperti; *Acerodon celebensis* dan *Rousettus celebensis* (Ransaleleh, et al, 2013)

Kelelawar memiliki peranan penting dalam ekosistem sebagai penyerbuk dan penyebar biji tumbuhan, predator serangga, juga sebagai bahan pangan dan obat-obatan oleh masyarakat tertentu. Selain itu kelelawar merupakan satu-satunya mamalia yang dapat terbang serta dapat pula terjangkit oleh parasit baik itu ektoparasit maupun endoparasit pada tubuhnya (Noellie G. et al, 2014).

Ektoparasit adalah parasit yang hidup di bagian luar tubuh inangnya, umumnya menghisap darah dan tinggal pada rambut, bulu, atau kulit inang (Hopla et al, 1994). Berbagai ektoparasit yang diketahui sebagai vektor penyakit dan dapat menyebarkan penyakit dari hewan ke hewan maupun dari hewan ke manusia (Nurhidayat 2013:2) seperti virus radang otak oleh caplak (Ixodidae) dan tungau, pes oleh pinjal (Siphoneptera) dan tifus .

Lebih dari 248 virus baru telah berhasil diisolasi atau terdeteksi pada kelelawar selama 10 tahun terakhir dan beberapa virus tersebut memiliki potensi zoonosis cukup besar, sebagai contoh adalah virus dari keluarga Coronaviridae, Herpesviridae, Paramyxoviridae, Adenovirus, dan Astrovirus (O'Shea et al., 2014; Young dan Olival, 2016). Ageng W., et al ,2017 menginventarisir keterlibatan kelelawar dalam transmisi viral zoonosis sebagai berikut Lyssavirus, Henipavirus, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) , Middle East Respiratory Syndrome (MERS) , dan Filovirus. Terdapat hubungan yang erat antara kelimpahan ektoparasit

dengan virus pada kelelawar yang mengalami fragmentasi distribusi area (Noellie G et al, 2014).

Meningkatnya eksploitasi sumberdaya alam diantaranya konversi hutan menjadi perkebunan, pembakaran hutan dan pembukaan lahan tambang mempertinggi intensitas interaksi manusia dengan hewan liar dan membuka jalur-jalur transmisi pathogen baru. Faktor perilaku manusia yang melibatkan interaksi dengan hewan liar juga berperan dalam membuka jalur transmisi virus zoonosis, diantaranya adalah budaya berburu, berdagang, dan mengonsumsi hewan liar khususnya kelelawar. Faktor lain yang berpotensi menjadi jalur transmisi virus adalah pariwisata, pembuatan/pemanfaatan guano dari tinja kelelawar, dan konsumsi nira mentah. Wisata alam dan olahraga berupa kunjungan ke gua-gua atau dikenal dengan “cave tourism” semakin populer di Indonesia (Ageng W et al, 2017).

Taman Wisata Alam Batu Putih Tangkoko (TWABPT) merupakan salah satu kawasan wisata di Sulawesi Utara Indonesia yang ditetapkan pada tahun 1981 memiliki luas 615 Ha dan memiliki tiga fungsi utama yaitu perlindungan sistem penyangga kehidupan, fungsi pengawetan jenis tumbuhan dan satwa liar, serta fungsi pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Pada saat ini kawasan ini sudah mulai mengalami alih fungsi lahan hutan menjadi areal wisata. Penetrasi wisatawan ke dalam kawasan menimbulkan potensi transmisi zoonosis karena wisatawan dapat terkontak dengan ektoparasit kelelawar.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. State Of The Art Penelitian dan Ektoparasit

Data terbaru tentang penelitian jenis ektoparasit kelelawar sebagai vektor penyakit dari hewan ke manusia di Indonesia belum banyak diteliti dan dipublikasikan. Pada hal penelitian ini sangat penting mengingat pada saat ini terjadinya alih fungsi lahan hutan menjadi areal wisata. Hasil penelitian melaporkan bahwa terdapat korelasi positif antara kelimpahan ektoparasit dan virus kelelawar yang berpotensi berbahaya bagi kesehatan manusia (Noellie G., et al 2014). Fragmentasi hutan, perubahan fungsi lahan menyebabkan terjadinya perubahan habitat akan berpengaruh pada area distribusi bagi kelelawar merupakan salah satu faktor yang meningkatkan kontak antara hewan liar yang bersifat pool zoonosis dan manusia.

Hingga saat ini, di Indonesia penelitian berkaitan dengan interaksi ektoparasit, kelelawar dengan manusia yang berfokus zoonosis masih sangat kurang bila dibandingkan dengan negara lainnya. Beberapa penelitian tentang ektoparasit kelelawar telah dilaporkan, diantaranya ektoparasit kelelawar di British Columbia, Canada (Chilton et al 2000), ektoparasit di urban populasi kelelawar besar coklat (*Eptesicus fuscus*) di Colorado (Pearce RD dan O'Shea, 2007) dan ektoparasit (serangga Acari) kelelawar di Brazil Selatan bagian Timur (Almeida et al,2011) . Penelitian ektoparasit yang telah dilakukan di Indonesia diantaranya adalah penelitian beberapa ektoparasit kelelawar di Pulau Halmahera (Peterson B V et al ,1990)

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menginventarisasi jenis kelelawar dan ektoparasit kelelawar di TWABPT, Sulawesi Utara.
2. Menganalisis hubungan inang-ektoparasit kelelawar yang berperan sebagai “*pool zoonosis*”

3.2. Manfaat Penelitian

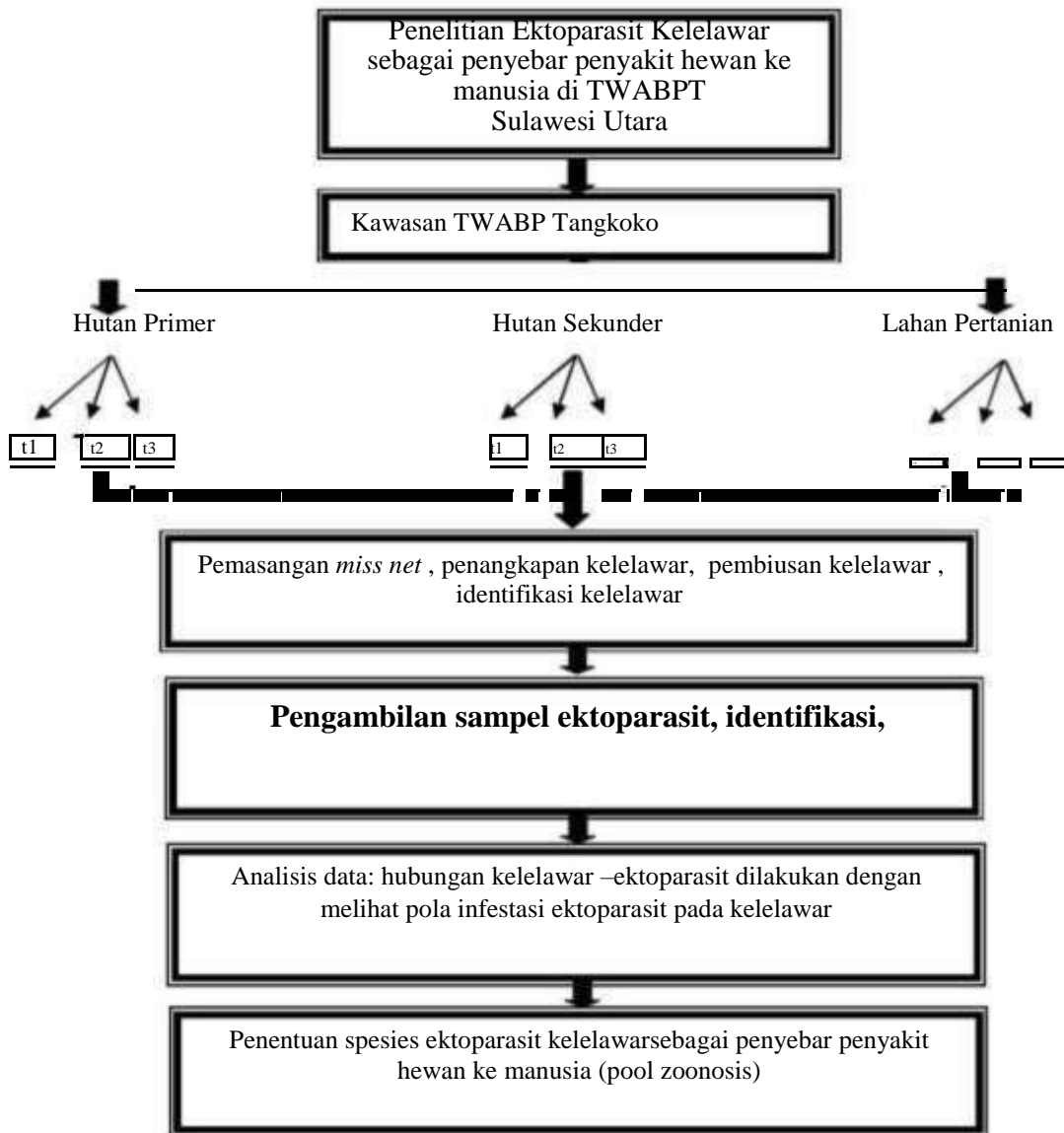
Meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam :

1. Pengelolaan informasi spesies kelelawar dan ektoparasitnya
2. Pertukaran informasi database instansi terkait
3. Deteksi Dini Zoonosis dan pencegahan ektoparasit dan zoonosisnya
4. Bahan ajar/praktikum lapangan dalam mata kuliah biologi konservasi, entomologi kesehatan (manusia dan ternak, hewan) dan satwa endemic
5. Spesies ektoparasit yang penting sebagai vector zoonosis
6. Sebagai dasar menentukan langkah deteksi dini dan pencegahan penyebaran zoonosis di Indonesia maupun secara global.

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1. Bagan Alir Penelitian

Secara garis besar metode penelitian ini dilakukan seperti alur penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alur penelitian ektoparasit kelelawar di TWABP Tangkoko

4.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan. Lokasi penelitian di Kawasan Taman Wisata Alam Batu Putih Tangkoko, Sulawesi Utara. Penelitian

lapangan meliputi penangkapan kelelawar dan pengambilan ektoparasit selama 3 bulan (Mei, Juni, Juli). Penelitian laboratorium mencakup identifikasi ektoparasit di Laboratorium Satwa Liar dan Endemik Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi selama 3 bulan (Agustus, September, Oktober)

4.3. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jarring kabut (missnet), sarung tangan, headlamp, jangka sorong, pinset, botol sampel, kantung kelelawar, lup, mikroskop, kamera digital, alat tulis, kertas, label buku identifikasi ektoparasit dan kelelawar, pinset, tali plastik, *Global Positioning System* (GPS) untuk mengukur posisi lintang dan ketinggian dari permukaan laut. Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah eter, alcohol 70% dan aquades untuk preservasi ektoparasit.

4.4. Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan metode *Purposive Random Sampling*. Jadi, penentuan titik pengambilan sampel dilakukan pada lokasi yang terpilih berdasarkan hasil survey. Berdasarkan kondisi hutan maka ada tiga tipe habitat hutan yang dijadikan sebagai lokasi pengambilan sampel, yaitu: hutan primer, hutan sekunder dan lahan pertanian. Pada masing-masing tipe habitat dilakukan survey dengan mendata pohon pakan yang sedang berbuah atau berbunga dan jalur penerbangan kelelawar. Berdasarkan hasil survey ditentukan tempat penangkapan. Satu pohon pakan atau jalur merupakan satu unit sampel.

Penangkapan kelelawar dilakukan 3 kali ulangan di setiap tipe habitat dengan mengacu pada panduan *Ecological and Behavioral Methods for The Study of Bats* (Kunz & Parsons, 2009). Dengan ketergantungannya yang tinggi terhadap pohon buah sebagai sumber pakan. Penangkapan kelelawar dilakukan dengan cara memasang jaring kabut atau mist net di dekat pohon buah yang berpotensi sebagai jalur yang dilewati kelelawar. Waktu pemasangan jaring kabut 18.00-22.00 dengan pengecekan dilakukan setiap 30 menit sekali. Kelelawar yang ditangkap kemudian diidentifikasi untuk mengetahui jenis, kategori umur, jenis kelamin, status reproduksi.



Gambar 2. Survey lokasi pemasangan Mist net



Gambar 3. Hutan Sekunder di Taman Wisata Alam Batu Putih



Gambar 4. Pemasangan Mist net



Gambar 5. Mist net yang telah terpasang



Gambar 6. Kantung Kelelawar



Gambar 7. Kelelawar yang tertangkap



Gambar 8. Persiapan pengambilan sampel ektoparasit

4.5. Identifikasi Kelelawar

Untuk penentuan jenis kelelawar dilakukan berdasarkan morfometrik (ukuran tubuh, tengkorak serta susunan gigi berdasarkan panduan lapangan kelelawar Indonesia menurut Suyanto (2001). Penentuan Umur dilakukan berdasarkan rumus gigi kelelawar menurut Suyanto (2001). Untuk jenis kelamin berdasarkan pengamatan organ reproduksi kelelawar. Selanjutnya untuk status reproduksi berdasarkan pengamatan bentuk dan pemeriksaan palpasi abdomen dari hewan betina.

4.6. Pengumpulan sampel ektoparasit kelelawar

Untuk pengumpulan sampel ektoparasit kelelawar dilakukan menurut Badan Lit Bang Kemenkes (2015) tentang Pedoman Pengumpulan data Reservoir Kelelawar Lapangan yaitu sebelum pengambilan sampel ektoparasit , kelelawar yang tertangkap akan dibius dengan cara menempatkan kelelawar dalam plastik Ziploc berukuran besar yang diberikan kapas yang mengandung eter/isofluren. Setelah itu kelelawar yang terbius ditempatkan di baki berwarna putih. Penempatan kelelawar di baki putih agar supaya apabila ada ektoparasit yang terlepas dari tubuh kelelawar dapat terlihat jelas dan dapat dikoleksi. Pengambilan sampel ektoparasit pada bagian tubuh dilakukan secara berurutan mulai dari kepala, telinga, leher, pangkal sayap, pangkal kaki, ujung kaki dengan menggunakan pinset. Selain itu kelelawar disisir untuk mendapatkan ektoparasit yang berada di bulu. Sampel ektoparasit yang terkumpul selanjutnya dimasukkan ke dalam botol berisi alcohol 70% berdasarkan bagian tubuh kelelawar.



Gambar 9. Pengambilan Ektoparasit pada Kelelawar



Gambar 10. Pengambilan Sampel Ektoparasit dan Pemberian Label Sampel ektopasit

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Sejumlah 247 ekor telah ditemukan di Taman Wisata Alam Batu Putih dan telah diidentifikasi berdasarkan morfologi tubuh (Tabel 1). Kelelawar yang ditemukan tersebut dikelompokkan ke dalam sepuluh species ordo Chiroptera yaitu *Rousettus celebensis*, *R.amplexicaudatus*, *Cynopterus brachyotis*, *C.luzoniensis*, *Thoopterus nigrescens*, *T. taliniensis*, *Nictymene cephalotes*, *N.minimus*, *Macroglossus minimus*, dan *Dobsonia exoleta*. Jumlah species yang ditemukan ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Lee et al. (2001) yang melakukan penelitian di lokasi yang berdekatan dengan TWABP. Dia menemukan 9 species di yaitu *Rousettus celebensis*, *Cynopterus brachyotis*, *Thoopterus nigrescens*, *Nyctimene cephalotes*, *Macroglossus minimus*, *Megaderma spasma*, *Pteropus hypomelanus*, *Rhinolopus sp.* and *Myotis sp.* Demikian juga dengan hasil penelitian Lengkong (2009) yang melaporkan menemukan 9 species akan tetapi tidak menemukan *Boneia bidens* dan *Dobsonia exoleta* seperti yang dilaporkan Lee et al (2001). Akan tetapi Lengkong (2009) menemukan 2 species yang lain yaitu *Pteropus hypomelanus* dan *Rhinolopus sp.*

Tabel 1. Spesies kelelawar pada tiga tipe habitat di Taman Wisata Alam (TWA) Batu Putih Tangkoko, Sulawesi Utara

No	Species	PF	SF	AL	Total	%
<i>Cynopterus</i>						
1	<i>brachyotis</i>	7	40	8	55	22.27
2	<i>Rousettus celebensis</i>	17	14	24	55	22.27
3	<i>Rousettus amplexi</i>	18	14	11	43	17.41
<i>Thoopterus</i>						
4	<i>nigrescens</i>	10	28	5	43	17.41
<i>Cynopterus</i>						
5	<i>luzoniensis</i>	0	11	14	25	10.12
6	<i>Nictymene cephalotes</i>	2	8	2	12	4.86
<i>Macroglossus</i>						
7	<i>minimus</i>	2	4	2	8	3.24
8	<i>Dobsonia exoleta</i>	0	3	0	3	1.21
9	<i>Nyctimene minimus</i>	0	0	2	2	0.81
<i>Thoopterus</i>						
10	<i>taliniensis</i>	1	0	0	1	0.40
Grand Total		57	122	68	247	100.00

Pada tabel 1 terlihat bahwa *Cynopterus brachyotis* dan *Rousettus celebensis* merupakan species yang memiliki jumlah individu tertinggi (55 ekor) sedangkan *Thoopterus taliensis* memiliki jumlah induvidu terendah (1 ekor). Hutan sekunder merupakan habitat dengan jumlah individu tertinggi (122 ekor) dan hutan primer dengan Jumlah individu terendah (57 ekor).



Gambar 11. Thoopterus sp



Gambar 12. Thoopterus sp



Gambar 13. *Macroglossus* sp



Gambar 14. *Rousettus* sp



Gambar 15. *Cynopterus* sp



Gambar 16. Nyctimene sp



Gambar 17. Dobsonia sp

Pada Tabel 2. Terlihat bahwa Kelelawar di Taman Wisata Alam Batu Putih memiliki indeks keragaman (H') 1.60 hingga 1.80 artinya keragaman kelelawar di kawasan tersebut sedang. Hutan sekunder merupakan kawasan yang memiliki keragaman yang tertinggi. Lahan pertanian merupakan kawasan yang memiliki indeks kekayaan dan dominansi yang tertinggi.

Tabel 2. Indeks keanekaragaman spesies kelelawar pada tiga habitat

Indeks	Htn Primer	Htn Sekunder	Lahan Pertanian
Keanekaragaman			
Simpson (1-D)	0.76	0.80	0.79
Shannon (H')	1.60	1.80	1.74
Kemerataan			
Pielou (J)	0.82	0.87	0.84
Kekayaan			
Margalef (DMg)	1.48	1.46	1.66
Dominansi			
Berger-Parker (d)	0.31	0.33	0.35

Identifikasi Spesies Ektoparasit

Sampel ektoparasit yang terkumpul sebanyak 471 individu diidentifikasi di Laboratorium Satwa Liar dan Endemik Fakultas Peternakan menurut kunci identifikasi Oskar T (1971).



Famili Nycteriibiidae yang ditemukan pada kelelawar.

Pada Tabel 3 terlihat kelelawar jenis *R.celebensis* memiliki jumlah ektoparasit yang tertinggi sedangkan dua species masing-masing *Nictymene cephalites* dan *N. minimus* tidak ditemukan. Habitat kelelawar sangat menentukan kelimpahan ektoparasit pada tubuh mereka. Pada umumnya kelelawar *Rousettus* sp hidup dalam gua-gua yang memiliki kondisi lembab, gelap sehingga ektoparasit dapat bertumbuh dengan baik. Selain itu bentuk morfologi tubuh juga mempengaruhi. *Nictymene* sp memiliki permukaan tubuh yang berbulu sangat tipis sedangkan jenis *Rousettus* sp berbulu sangat lebat. Kondisi bulu yang tipis menyebabkan ektoparasit tidak dapat berkembang karena proses grooming dengan mudah membersihkan permukaan tubuh bila dibandingkan permukaan bulu yang lebat.

Tabel 3 Spesies kelelawar dan jumlah ektoparasit yang ditemukan selama penelitian di TWA Batu Putih Tangkoko, Sulawesi Utara

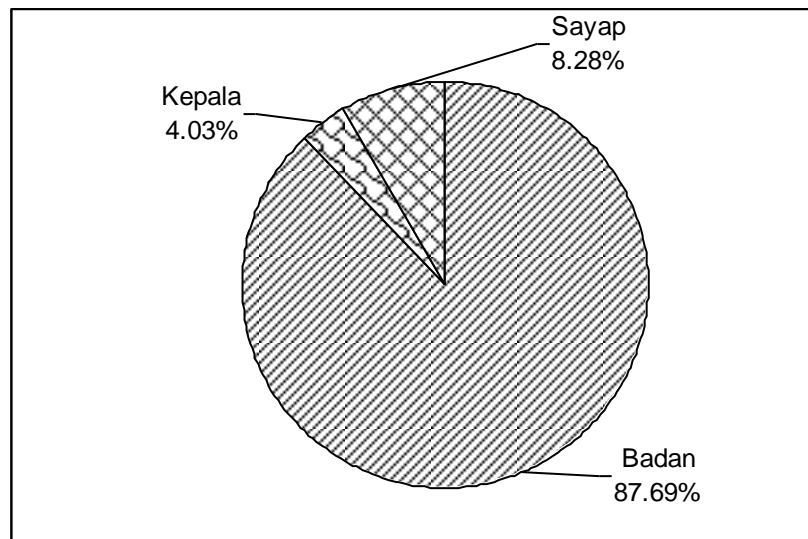
No	Spesies Kelewar	Famili Ektoparasit	Jml ektoparasit	%
1	<i>Rousettus celebensis</i>	Nycteribidae	113	23.99
2	<i>Cynopterus brachyotis</i>	Nycteribidae	23	4.88
3	<i>Cynopterus luzoniensis</i>	Nycteribidae	14	2.97
4	<i>Macroglossus minimus</i>	Nycteribidae	4	0.85
5	<i>Rousettus amplexi</i>	Nycteribidae	147	31.21
6	<i>Thoopterus nigrescens</i>	Nycteribidae	158	33.55
7	<i>Thoopterus taliniensis</i>	Nycteribidae	2	0.42
8	<i>Dobsonia exoleta</i>	Sterilibidae	6	1.27
	<i>Dobsonia exoleta</i>	Sterilibidae	4	0.85
9	<i>Nictymene cephalotes</i>	-	0	0.00
10	<i>Nyctimene minimus</i>	-	0	0.00
			471	100.00

Terdapat dua family yang ditemukan yaitu Nycteribidae dan Sterilibidae. Kedua ektoparasit tergolong penghisap darah. Family Nycteribidae menurut Dirk and Patterson (2006) adalah jenis ektoparasit yang obligat. Mereka tinggal menetapkan pada tubuh kelelawar sedangkan Family Sterilibidae fakultatif yang hanya tinggal secara temporer di tubuh kelelawar.

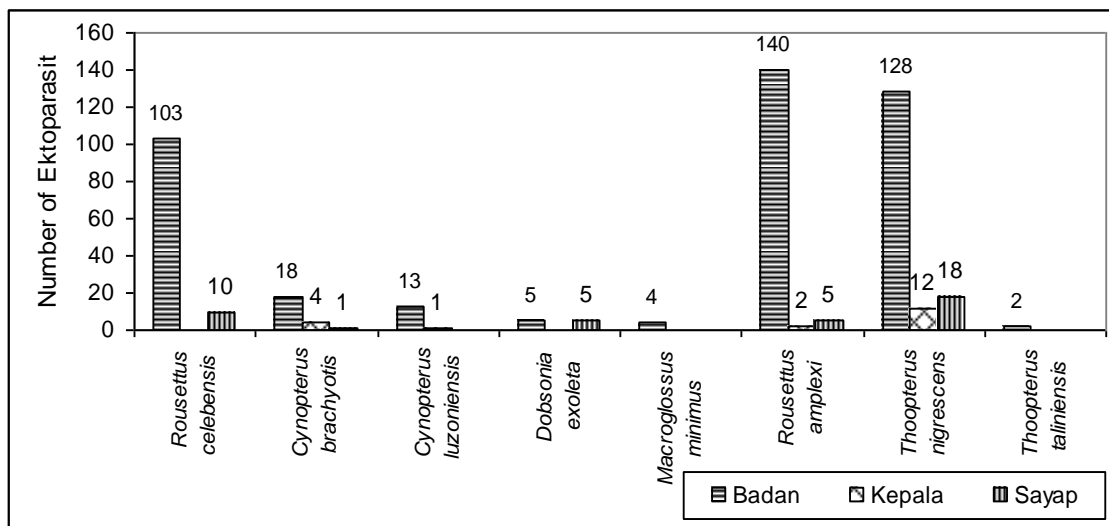
Tabel 4 Jumlah ektoparasit berdasarkan jenis kelamin kelelawar.

No	Spesies Kelelawar	Jumlah Ektoparasit Pada		Jumlah
		Betina	Jantan	
1	<i>Rousettus celebensis</i>	55	58	113
2	<i>Cynopterus brachyotis</i>	11	12	23
3	<i>Cynopterus luzoniensis</i>	8	6	14
4	<i>Dobsonia exoleta</i>	8	2	10
5	<i>Macroglossus minimus</i>	3	1	4
6	<i>Rousettus amplexi</i>	94	53	147
7	<i>Thoopterus nigrescens</i>	70	88	158
8	<i>Thoopterus taliniensis</i>	2	0	2
	Grand Total	251	220	471

Bila ditinjau dari jenis kelamin maka Jumlah ektoparasit lebih banyak ditemukan pada jenis kelamin betina (Tabel 4). Hal ini disebabkan karena kelelawar betina kurang aktif bila dibandingkan jantan . Mereka juga lebih banyak istirahat di dalam gua apabila mereka sedang bunting. Faktor hormonal juga mempengaruhi pertumbuhan ektoparasit.



Gambar 17. Presentase jumlah ektoparasit yang ditemukan pada tubuh kelewar



Gambar 18. Spesies kelelawar yang diserang ektoparasit berdasarkan bagian tubuhnya.

Gambar 17 dan 18 menunjukkan bahwa lokasi tubuh yang paling tinggi ditemukan ektoparasit adalah badan bila dibandingkan dengan kepala dan sayap. Hal ini disebabkan badan memiliki bulu yang lebat bila dibandingkan dengan kepala dan sayap. Struktur kulit badan lebih elastis bila dibandingkan dengan kepala dan sayap sehingga ektoparasit dengan mudah dapat menghisap darah.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka disimpulkan :

1. 10 species kelelawar dari ordo Chiroptera yaitu *Rousettus celebensis* , *R.amplexicaudatus*, *Cynopterus brachyotis*, *C.luzoniensis*, *Thoopterus nigrescens*, *T. taliniensis*, *Nictymene cephalotes*, *N.minimus*, *Macroglossus minimus*, dan *Dobsonia exoleta* ditemukan di Taman Wisata Alam Batu Putih Tangkoko
2. 2 spesies kelelawar memiliki tidak berektoparasit yaitu *Nictymene cephalotes*, *N.minimus*
3. 471 individu bat flies ditemukan 2 (dua) famili yaitu Nycteriibidae dan Stereblidae yang berperan sebagai ektoparasit kelelawar pada 8 species kelelawar *Rousettus celebensis* , *R.amplexicaudatus*, *Cynopterus brachyotis*, *C.luzoniensis*, *Thoopterus nigrescens*, *T. taliniensis*, *Macroglossus minimus*, dan *Dobsonia exoleta*.

Saran

Diperlukan deteksi lebih lanjut tentang virus yang berpotensi pathogen bagi manusia dan hewan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ageng W., Krisna N., Andriana P., 2017. Interaksi Kelelawar Manusia: Potensi Zoonosis Di Indonesia. *Vektora* Volume 9 Nomor 2, Oktober 2017:87-100
- Almeida, J.C, Silva SS., Serra-Freire NM, Valim MP.2011. Ectoparsites (Insecta and Acari) Associated with bats in Southeastern Brazil. *Journal Med.Entomology* 2011 Jul.48(4) 753-7
- Chilton G, Vonholf MJ., Peterson BV, Wilson N., 2000. Ectoparasitic Insects of Bats in British Columbia, Canada., *Journal Parasitology* 2000 Feb 86(1):191-2 Doi 10,1645/0022-3395(2000)
- Drck C.W and B.D.Patterson., 2006. 11 Bat flies - obligate ectoparasites of bats. [https://www.fieldmuseum.org/sites/default/files/Dick%20&%20Patterson%202006%20Micro mammalsMacroparasites.pdf](https://www.fieldmuseum.org/sites/default/files/Dick%20&%20Patterson%202006%20Micro%20mammalsMacroparasites.pdf)
- Flanery,T., 1995., *Mammals of the South-West pacific & Moluccan Islands*. Sydney. Australian Museum/Reed Book
- Hopla .C.E.,L.A.Duren & J.E Keirans. 1994. Ectoparasites and Classification. *Rev Science Technology* 13 (4): 986-1017
- Johnson, P.T.J., de Roode JC., Fenton,A. 2015. Why Infectious Disease Research needs Community Ecology. *Science* 349, 1259504. Doi:10.1126/science.1259504
- Kunz, T.H. & S.Parsons ,2009. *Ecological and Behaviour Methods for the Study of Bats*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore:901 hlm
- NoellieG. K.J.Olival, Sara Bumrungsri, B, Siriaronrat., M. Bourgarel, S,Morand.2014. Parasite and Viral Species Richness of Southeast Asian Bats: Fragmentation of Area Distribution Matters. *Int.J.parasitology Wild*.2014 Aug;3(2):161-170doi:10.1016/j.ijppaw.2014.06.003
- Nurhidayat, H. 2013. Inventarisasi dan Identifikasi Ektoparasit pada Cicak di Kabupaten Sumedang, Skripsi S1 Institut Pertanian Bogor. Bogor: V +30 hlm
- O'Shea, T.J., Cryan, P.M., Cunningham, A.A., Fooks,A.R., Hayman, D.T.S., Luis, A.D., Peel, A.J., Plowright,R.K., Wood, J.L.N.2014., Bat Flight and Zoonotic Viruses; *Emerg.Inf.Dis*.20,741-745,doi:10.3201/eid2005.130539
- Pearce RD dan O'Shea, 2007., Ectoparasites in Urban Population of Big Brown Bats (*Eptesicus fuscus*) in Colorado, *Journal Parasitology* 93(3):518-30
- Peterson ,B.V., L.Durden, J.Keirans &P.Taylor.1990. Some Ectoparasits From Halmahera Island, Indonesi. *Entomology News* 101:39-47
- Ransaleleh T.A., R.R.A.Maheswari., P.Sugita., W.Manalu.2013. Identifikasi Kelelawar Pemakan Buah Asal Sulawesi Berdasarkan Morfometri. *Journal Veteriner* Desember 2013 Vol 14 No.4:485-494. ISSN:1411-8327

Suyanto,A., 2001, Seri Panduan Lapangan: Kelelawar di Indonesia; Balai Penelitian dan Pengembangan Zoologi, Bogor

Young , C.C.W., Olival, K.J, 2016. Optimizing Viral Discovery in Bats; PloS one 11, e0149237.doi;10.1371/journal.pone.0149237



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
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: 1937/UN12.13/LT/2018

Ketua Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan ini menugaskan kepada:

1. Nama : Dr.drh. Meis Nangoy, MS (Ketua)
NIP : 196010171987032002
Pangkat Gol. : Pembina Tingkat I/IVb
Jabatan : Lektor Kepala
2. Nama : Dr. Roni Koneri, S.Pd., M.Si (Anggota)
NIP : 196903131998031001
Pangkat Gol. : Pembina/IVa
Jabatan : Lektor Kepala
3. Nama : Dr. Ir. Tiltje.A. Ransaleleh, Msi (Anggota)
NIP : 196408171990122001
Pangkat Gol. : Pembina Tingkat I/IVb
Jabatan : Lektor Kepala

Untuk melaksanakan Penelitian Skim Riset Dasar Unggulan Universitas Sam Ratulangi (RDUU), yang di danai oleh dana PNBPN UNSRAT tahun 2018 dengan judul ***"Ektoparasit Kelelawar Sebagai Penyebar/Pool Penyakit Hewan Ke Manusia Di Taman Wisata Alam Batu Putih Tangkoko Sulawesi Utara"***.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Manado, 24 Mei 2018

Ketua,


Inneke F.M. Rumengan
NIP : 195711051984032001

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PENDIDIKAN TINGGI
SEKRETARIAT /DIREKTORAT /
INSPEKTORAT JENDERAL
DIREKTORAT JENDERAL
PENDIDIKAN TINGGI

Lembar ke :

Kode Nomor :

Nomor : 1937/UN12.13/LT/2018

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 N I P	Dr.drh. Meis Nangoy, MS 19601017 198703 2 002
3.	a. Pangkat dan Golongan menurut PP No. 6 tahun 1997 b. Jabatan c. Gaji Pokok d. Tingkat menurut Peraturan Perjalanan Dinas	a. Pembina Tingkat I/IVb b. Lektor Kepala c. d.
4.	Maksud Perjalanan Dinas	untuk melaksanakan Penelitian skim Riset Dasar Unggulan Universitas Sam Ratulangi (RDUU), yang di danai oleh dana PNBPN UNSRAT tahun 2018 dengan judul <i>"Ektoparasit Kelelawar Sebagai Penyebar/Pool Penyakit Hewan Ke Manusia Di Taman Wisata Alam Batu Putih Tangkoko Sulawesi Utara"</i>
5.	Alat angkut yang diperlukan	Mobil
6.	a. Tempat Berangkat b. Tempat Tujuan	a. Manado b. Batu Putih Bitung
7.	a. Lama perjalanan dinas b. Tanggal berangkat c. Tanggal harus kembali	a. b. c.
8.	Pengikut : Nama : Umur : Dr. Roni Koneri, SPd,MSi Dr.Ir.Tiltje A.Ransaleleh,MSi	Hubungan Keluarga / Keterangan Anggota Tim
9.	Pembebanan anggaran : a. Instansi b. Mata anggaran	a. Dibebankan pada anggaran yang tersedia b.
10.	Keterangan Lain	

Dikeluarkan di : Manado,
Pada tanggal : 24 Mei 2018
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian
Kepada Masyarakat Unsrat,


Inneke F.M. Ramengan
NIP.195711051984032001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
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: 1937/UN12.13/LT/2018

Ketua Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan ini menugaskan kepada:

1. Nama : Dr.drh. Meis Nangoy, MS (Ketua)
NIP : 196010171987032002
Pangkat Gol. : Pembina Tingkat I/IVb
Jabatan : Lektor Kepala
2. Nama : Dr. Roni Koneri, S.Pd., M.Si (Anggota)
NIP : 196903131998031001
Pangkat Gol. : Pembina/IVa
Jabatan : Lektor Kepala
3. Nama : Dr. Ir. Tiltje.A. Ransaleleh, Msi (Anggota)
NIP : 196408171990122001
Pangkat Gol. : Pembina Tingkat I/IVb
Jabatan : Lektor Kepala

Untuk melaksanakan Penelitian Skim Riset Dasar Unggulan Universitas Sam Ratulangi (RDUU), yang di danai oleh dana PNBPN UNSRAT tahun 2018 dengan judul *"Ektoparasit Kelelawar Sebagai Penyebar/Pool Penyakit Hewan Ke Manusia Di Taman Wisata Alam Batu Putih Tangkoko Sulawesi Utara"*.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Manado, 24 Mei 2018

Ketua,



Inneke F.M. Rumengan
NIP : 195711051984032001