

Fakultas: Peternakan

LAPORAN AKHIR

RISET DASAR UNGGULAN UNSRAT KLASTER 1 (RDUU_K1)



**MORFOLOGI KELELAWAR PEMAKAN BUAH HASIL TANGKAPAN
PEMBURU DAN TEKNIK PENGOLAHAN DAGING KELELAWAR
SEBAGAI BAHAN PANGAN EKSOTIK**

TIM PENELITI

Dr.Ir. Tiltje Andretha Ransaleleh, MSi (Ketua)
NIP.196408171990122001
Ir. H.M. Kawatu, MSi (Anggota)
NIP. 195903141987032002
Dr. Indyah Wahyuni. MSi (Anggota)
NIP. 196303311993032001

MAHASISWA

Putri Aurelia Kambey/18041104012
Gloria Veronika Liudongi/19041104015
Timoti Juan Sevenmart Agu/210411040014

Universitas Sam Ratulangi
November 2023

Dibiayai oleh :

Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Badan Layanan Umum

Nomor : SP DIPA-023.17.2.677519/2023

Universitas Sam Ratulangi



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_K1 (1. RISET DASAR UNGGULAN UNSRAT KLASTER 1)

**JUDUL KEGIATAN : MORFOLOGI KELELAWAR PEMAKAN BUAH HASIL TANGKAPAN PEMBURU DAN TEKNIK
PENGOLAHAN DAGING KELELAWAR SEBAGAI BAHAN PANGAN EKSOITIK**

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 50,000,000
Biaya Maksimum : Rp 50,000,000
Lama Penelitian : 7 bulan

Anggota Peneliti (1)

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

Anggota Peneliti (2)

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

Mahasiswa (1)

Nama Lengkap/NIM: Putri Aurellia Kambey / 18041104012

Mahasiswa (2)

Nama Lengkap/NIM: Gloria Veronika Liudongi / 19041104015

Mahasiswa (3)

Nama Lengkap/NIM: Timoti Juan Sevenmart Agu / 210411040014

Mengetahui
Dekan

Dr. Ir. Florencia N. Somple, MP., IPU
NIP 196505191990032002

Manado, 09 November 2023
Ketua Peneliti



TILTJE ANDRETHA RANSALELEH
NIP 196408171990122001

Menyetujui
Ketua LPPM Universitas Sam Ratulangi

Prof. Dr. Ir. Jeffrey I. Kindangen, DEA
NIP 196506031990031003

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kelelawar hasil tangkapan pemburu berdasarkan morfologi dan metode pengolahan kelelawar sebagai pangan eksotik. Metode yang digunakan adalah survey ke lokasi pemburu dan pasar tradisional dan penjual daging kelelawar olahan. Untuk mengetahui nilai gizi daging kelelawar diambil sampel daging di salah satu rumah makan kemudian dianalisa di Laboratorium. Data yang dikumpul ditabulasi dan diuraikan secara deskriptif. Hasil penelitian diketahui sebanyak tiga belas pasar tradisional di Minahasa Selatan dan dua pasar tradisional di Minahasa Induk yang menjual kelelawar sebagai bahan pangan eksotik. Berdasarkan morfologi kelelawar teridentifikasi tujuh jenis kelelawar hasil tangkapan pemburu yaitu *Pteropus alecto*, *Acerodon celebensis*, *Dobsonia exoleta*, *Nyctimene cephalotes*, *Rousettus aplexicaudatus*, *Cynopterus minimus* dan *Toopterus nigrescens*. Kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar daging kelelawar olahan secara berurutan yaitu 57,09%, 0,99%, 24,31%, 12,9%, 4,66%. Kandungan mikro daging kelelawar melebihi batas yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia. Kesimpulan hasil penelitian ini yaitu jumlah kelelawar yang hasil tangkapan pemburu yang dijadikan bahan pangan di Minahasa Selatan sebanyak tujuh spesies, dua diantaranya endemik Sulawesi dan daging kelelawar memiliki nilai gizi yang baik.

Kata kunci : Morfologi kelelawar, nilai gizi, pangan eksotik.

PRAKATA

Kelelawar pemakan buah (*flying fox*) di Sulawesi Utara didatangkan dari luar daerah (Sheherazale dan Susan 2015), dan diperdagangkan di pasar tradisional maupun swalayan untuk dikonsumsi (Latinne et al. 2020; Ransaleleh et al. 2020). Permintaan daging kelelawar akan menyebabkan perburuan di alam tidak bisa dikendalikan. 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. Maraknya perburuan dan penjualan daging kelelawar menunjukkan bahwa pemahaman masyarakat akan peranan kelelawar dalam ekosistem masih terbatas. Hasil survey yang telah dilakukan bahwa kelelawar dijual dalam bentuk tidak hidup di sebagian pasar swalayan dan pasar tradisional

Diperlukan penelitian morfologi untuk mengetahui jenis-jenis kelelawar yang diperjual belikan. Demikian juga dengan teknik atau metode pengolahan kelelawar sebelum dijual untuk dijadikan sebagai bahan pangan. Hasil penelitian ini membahas morfologi dan metode pengolahan kelelawar. Puji syukur di panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena Penelitian terlaksana dan dapat dibiayai. Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Sam Ratulangi, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah membiayai penelitian ini melalui Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Badan Layanan Umum Nomor: SP DIPA-023.17.2.677519/2023 dengan skim penelitian Riset Dasar Unggulan Unsrat Klaster 1 (RDUU K_1) Tahun 2023 dengan nomor kontrak 362/UN12.13/LT/2023 dan Surat Tugas Penelitian No. 972/UN12.13/LT/2023.

Manado, November 2023
Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN.....	2
RINGKASAN.....	3
PRAKATA.....	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR LAMPIRAN.....	5
BAB 1. PENDAHULUAN.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	10
BAB 4. METODE PENELITIAN.....	10
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	12
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	17
LAMPIRAN.....	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rataan morfometri kelelawar hasil tangkapan pemburu di pasar tradisional Minahasa Selatan.....	12
Tabel 2. Nilai gizi kelelawar daging, hati, paru-paru dan sayap kelelawar <i>P.alecto</i>	16

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Karakteristik fisik <i>T. nigrescens</i>	13
Gambar 2. Karakteristik fisik <i>R. amplexicaudatus</i>	14
Gambar 3. Karakteristik fisik <i>C. minutus</i>	14
Gambar 4. Karakteristik fisik <i>N.cephalotes</i>	15
Gambar 5. Karakteristik fisik <i>D.exoleta</i>	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Abstrak draf artikel jurnal internasional.....	20
Lampiran 2. Abstrak artikel yang diterbitkan pada jurnal sinta.....	20
Lampiran 3. Sertifikat pemakalah pada seminar Nasional.....	21
Lampiran 4. Surat tugas penelitian.....	22
Lampiran 5. Sebagian foto kegiatan penelitian.....	25

BAB1. PENDAHULUAN

Eksplorasi kelelawar pemakan buah di habitat asli meningkat seiring dengan permintaan daging kelelawar yang tinggi di pasar terutama pada hari-hari raya keagamaan seperti Paskah, Pengucapan syukur dan Hari besar umat Kristen. Sheherazale dan Susan (2015) melaporkan bahwa sekitar 500 ton kelelawar didatangkan dari luar propinsi Sulawesi Utara pada hari tertentu seperti Natal. Beberapa daerah di Minahasa memiliki pemburu kelelawar dan hasil tangkapannya dimanfaatkan sebagai bahan lauk bagi keluarga atau dijual sebagai tambahan untuk penghasilan. Hasil survey yang kami lakukan setelah masa pandemi covid 19 di pasar swalayan kota Manado, kelelawar dijual dalam keadaan sudah diasap, sedangkan pasar tradisional kota Manado, Tomohon, dan Langowan, Amurang, Tenga dan di desa Pakuure, kelelawar yang dijual sebagian belum diasap dan sebagian dalam keadaan mati dan tidak beku serta dijajahkan secara terbuka di atas meja tempat penjualan, dan dibakar rambutnya ketika akan dibeli oleh konsumen. Kelelawar yang sudah diasap kemudian diolah dengan metode pengolahan yang berbeda-beda sesuai kebiasaan antara lain santan karie dan bumbu rica-rica.

Permasalahan yang dihadapi yaitu dari segi keamanan dan nilai gizi, kelelawar yang dijual terutama di pasar tradisional dijual dalam keadaan tidak hidup dan melalui penyimpanan hingga beberapa hari, kemudian dijual dan dijajahkan dalam keadaan terbuka dipasar, dikhawatirkan daging kelelawar mengandung mikroba yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Sebagai bahan pangan eksotik, nilai gizi dan kandungan mikroba daging kelelawar yang diolah dengan teknik/metode pemasakan sesuai yang telah dipasarkan belum diketahui, oleh karena itu harus dipelajari dan dianalisis. Dari segi lingkungan, fungsi ekologis kelelawar akan hilang ketika jenis kelelawar di Sulawesi akan punah oleh karena dieksploitasi secara terus-menerus dan dijadikan sebagai bahan pangan, akibatnya keseimbangan ekologis akan terganggu yang akan berpengaruh terhadap kesejahteraan umat manusia. Dewasa ini kelelawar diperhitungkan bukan saja manfaatnya terhadap lingkungan, dan bahan pangan, namun juga digunakan sebagai bahan penelitian biomedis dalam hubungan dengan kesehatan masyarakat seperti penyakit kanker. Banyak penelitian-penelitian mengalami hambatan menggunakan kelelawar karena kelelawar merupakan satwa liar dan belum dibudidayakan. Oleh karena kajian-kajian tentang jenis-jenis dan keberadaan kelelawar sangat dibutuhkan.

Tujuan khusus penelitian ini yaitu mengkaji morfologi jenis-jenis kelelawar dan metode pengolahan daging kelelawar sebagai pangan khas kuliner Minahasa. Urgensi penelitian yaitu daging kelelawar sangat disukai dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan oleh sebagian masyarakat di Sulawesi Utara khususnya orang Minahasa, namun demikian juga daging kelelawar dijajahkan sebagai pangan eksotik yang dicari sebagian orang ketika berkunjung di tanah Minahasa. Untuk keberlanjutan kelelawar di alam dan menjamin keamanan dan ketersediaan daging kelelawar yang aman untuk dikonsumsi, maka perlu untuk mengkaji ketersediaan, keamanan dan nilai gizi kelelawar olahan, mengingat perkembangan dunia wisata di Indonesia, khususnya di Sulawesi Utara dengan ikon wisata kuliner menjadikan daging kelelawar sebagai *extreme food*

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Fungsi Kelelawar

Kelelawar pemakan buah (pemakan tumbuhan, buah dan nektar) memainkan peran kunci dalam menentukan bagaimana hutan tropis terstruktur. Banyak tanaman di hutan tropis tergantung pada kelelawar pemakan buah, dan menyumbang milyaran rupiah pertahun. Peran dan fungsi kelelawar dalam keberlanjutan ekosistem sudah banyak diteliti dan dilaporkan secara ilmiah. Kelelawar dianggap sebagai agen penyerbuk tanaman berbuah yang bernilai ekonomis tinggi dan sebagai penyebar biji di hutan yang berfungsi sebagai regenerasi ekosistem hutan. Sebagian besar kelelawar pemakan buah memakan buah secara ekstensif, walaupun ada yang spesial makan nektar (nectarivora). Pada saat mereka memakan buah, kelelawar memainkan perannya sebagai penyebar biji karena mereka dapat terbang jauh. Untuk *small fruit bat* dapat terbang hingga 37 km atau lebih setiap malam untuk mencari makan, sedangkan kelompok *megabat* seperti *Pteropus* spp dapat terbang lebih jauh lagi. Pada saat terbang mereka akan menjatuhkan benih ke jarak yang lebih jauh dan area yang lebih luar dari hewan-hewan liar lainnya (Fujita dan Tuttle, 1991).

Jenis-jenis kelelawar dan tanaman buah hasil penyerbukan kelelawar antara lain yaitu : durian, petai, buah naga, mangga, kopi, alpukat, rambutan dan tanaman lainnya. Jenis-jenis kelelawar penyerbuk yang umum yaitu : *Eonycteris spelaea*, *Pteropus hypomelanus*, *Pteropus alecto*, *Pteropus vampyrus*, *Acerodon celebensis*, dan *Macroglossus minimus*, *Cynopterus horsfieldi*, *Cynopterus brachyotis*, *Rousettus amplexicaudatus*, *Rousettus leschenaulti* (Thavry et al. 2017; Aziz et al. 2017a; Stewart dan Dudash, 2017b; Sheherazade et al. 2019). Pohon durian membutuhkan penyerbukan silang yang dilakukan oleh hewan terutama kelelawar (Nge et al. 2020). Penyerbukan pada bunga pohon durian tidak saja hanya

dilakukan oleh kelelawar tetapi juga dilakukan oleh hewan-hewan lain seperti lebah. Tetapi beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penyerbukan yang dilakukan oleh hewan lain menghasilkan buah yang lebih rendah dari pada penyerbukan yang dilakukan kelelawar. (Aziz et al. 2017a; Sheherazade et al. 2019). Sringtongchuay et al. (2019) melaporkan bahwa kelelawar juga melakukan penyerbukan terhadap buah pisang dan petai. Kelelawar juga dijadikan bahan makanan, oleh karena itu perlu dilindungi, salah satu cara yaitu budidaya (Ransaleleh et al, 2021, Ransaleleh et al. 2022)

Klasifikasi Kelelawar

Kelelawar tergolong ordo *Chiroptera* dan dikelompokkan ke dalam 2 sub ordo yaitu sub ordo *Megachiroptera*. *Megachiroptera* adalah kelelawar pemakan buah, daun, nektar, dan serbuk sari, dan sub ordo *Microchiroptera*. *Microchiroptera* adalah kelelawar yang kebanyakan memakan serangga dan hanya sebagian kecil yang pemakan buah dan nektar. Kelelawar yang tercatat di Indonesia ada 12 famili, 52 genus, 236 spesies. Di pulau Sulawesi ada 71 spesies (30,08%). Dari 71 spesies tercatat 29 spesies (39,43%) family *Pteropodidae* (pemakan buah), 10 Spesies (35,71%) diantaranya endemik Sulawesi (Maryanto, et al. 2019).

Jenis-jenis kelelawar yang ada di Sulawesi dan pulau-pulau sekitar Sulawesi yaitu *Acerodon celebensis* (kalong Sulawesi) , *Pteropus alecto* (kalong hitam), *Nyctimene cephalotes* (paniki pallas), *Dobsonia exoleta* (kubu sulawesi), *Thoopterus nigrescens* (codot wallet), *Rousettus amplexicaudatus* (nyap biasa), *Rousettus celebensis* (nyap sulawesi), *Macroglossus minimus* (cecudu pisang kecil), *Cynopterus luzoniensis* (codot sulawesi), *Cynopterus brachyotis* (codot krawar), *Cynopterus minutus* (codot mini), *Neopteryx frosti* (codot gigi kecil), *Styloctenium wallacei* (codot muka garis) (Ransaleleh et al. 2013 b, Ransaleleh et al. 2020, Latinne et al. 2020, Nangoy et al. 2021). Selain kelelawar yang telah disebutkan di atas masih terdapat jenis-jenis kelelawar yang lain menurut Suyanto 2001 yaitu *Acerodon humilis* (kalong talaud), *Boneia bidens* (cecudu Sulawesi), *Eonycteris spelaea* (lalai kembang), *Chironax melanocephalus* (bakul kepala hitam), , *Dobsonia viridis* (kubu hijau), *Dobsonia minor* (kubu kecil), *Nyctimene minutus* (paniki sulawesi), *Harpyionycteris celebensis* (codot harpi), *Pteropus caniceps* (kalong morotai), *Pteropus griseus* (kalong kelabu), *Pteropus pumilus* (kalong talaud), dan *Pteropus speciosus* (kalong laut), *Dobsonia crenulata* (kubu halmahera), *Cynopterus sphinx* (codot barong). Juga *Rousettus linduensis* tersebar di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah (Maryanto dan Yani 2003)

Morfologi kelelawar

Morfologi kelelawar dapat dibedakan berdasarkan ciri-ciri fisik dan bentuk ekor, ada tidaknya ekor, warna rambut, ada tidaknya cakar pada jari kedua, ada ukuran tubuh luar, seperti panjang ekor, panjang kaki belakang, panjang lengan bawah sayap, panjang betis, panjang telinga, serta bobot badan. Ciri morfologi kelelawar yang biasa dipakai untuk identifikasi jenis-jenis kelelawar (Suyanto, 2001, Ransaleleh et al. 2022). Cara pengukuran morfometri kelelawar yaitu : Panjang badan di ukur dari ujung moncong sampai pangkal ekor, Panjang telinga diukur dari pangkal telinga sampai ujung telinga terjauh, Panjang tengkorak total diukur dari titik paling belakang pada tengkorak belakang sampai ke titik terdepan pada rahang atas, Panjang lengan bawah sayap diukur dari sisi luar siku sampai sisi luar pergelangan tangan pada sayap yang melengkung, Panjang ekor yang diukur dari panjang pangkal ekor sampai ujung ekor, Panjang kaki di ukur dari ujung pergelangan kaki dan betis sampai di ujung kuku, Panjang betis diukur dari lutut sampai pergelangan kaki. Panjang telinga, diukur dari pangkal sampai ujung telinga yang terjauh. Panjang ekor, diukur dari pangkal ekor sampai ujung ekor. Panjang lengan bawah sayap, diukur dari sisi luar siku sampai sisi luar pergelangan tangan pada sayap yang melengkung. Panjang kaki belakang, diukur dari tumit sampai ujung jari dengan cakar terpanjang. Panjang badan diukur dari ujung hidung hingga pangkal ekor (Wiantoro, 2016).

Kelelawar Sebagai Bahan Pangan

Daging kelelawar sebagai bahan pangan sumber daging dan obat banyak yang tidak menyetujui, khususnya para pemerhati lingkungan, dan para pejuang konservasi kelelawar. Namun tak dapat dipungkiri bahwa daging kelelawar banyak dijadikan bahan makanan oleh sebagian orang bukan saja di Indonesia tetapi juga di negara-negara yang terdapat penyebaran kelelawar terutama kelelawar *megachiroptera*. Akibatnya banyak yang melakukan pemburuan. Bahkan para pemburu dan pengumpul kelelawar melakukan transaksi-transaksi lintas batas. Kelelawar sebagai sumber daging bukan saja dikonsumsi pada lingkup keluarga jika dibutuhkan, namun dikomersialkan baik dipasar tradisional maupun swalayan. Perburuan kelelawar secara luas akan mengancam keberlanjutannya, sementara di sebagian tempat kelelawar merupakan spesies kunci untuk penyerbukan dan penyebaran benih yang berdampak pada keseimbangan ekologi, peremajaan dan dederenarasi hutan terutama di daerah-daerah yang sudah terganggu karena penebangan hutan secara liar. Kekhawatiran akan menurunnya populasi mendorong para peneliti melakukan penelitian-penelitian tentang konsumsi kelelawar sebagai daging satwa liar.

Beberapa negara yang sebagian masyarakatnya mengkonsumsi daging kelelawar yaitu Indonesia, Kamboja, Malaysia, Papua New guinea, Pilipina, Thailan Vietman, Bangladesh,

India, China. Perburuan kelelawar sebagai sumber daging dan obat-obatan terus tersebar luas dan mempengaruhi kurang lebih 167 spesies kelelawar atau 13% dari 1331 spesies kelelawar dunia yang ada di Africa, Asia, di seluruh pulau Oseania, Amerika Tengah dan Selatan. Dari 13% kelelawar dunia yang diburu, 50% atau sekitar 92 spesies dari family Pteropodidae, 66% dari 92 spesies masuk kategori terancam (CR, EN, VU, NT) dan 8% atau 75 spesies dari 962 spesies kelelawar pemakan serangga (Ransaleleh et al 2019). Jenis kelelawar dan negara yang memburu kelelawar sebagai obat-obatan dan sebagai sumber daging menurut Mildenstein et al. (2016) yang dikaji melalui daftar spesies terancam IUCN dan kajian melalui literature serta wawancara langsung antara laini sebagai berikut *Flying Foxes* atau *Giant Fruit Bats* adalah kalong yang tergolong dalam Genus *Pteropus* yang menyebar di Asia dan Australia. Di Sulawesi Utara golongan *flying fox* yang dijual dipasar tradisional maupun pasar swalayan dalam bentuk beku dan dalam bentuk dibakar untuk dikonsumsi yaitu *Pteropus alecto*, *Acerodon celebensis* (Ransaleleh et al. 2020, Latinne et al. 2020) dan *Pteropus griseus* dalam bentuk hidup dijual dipasar tradisional (hasil survey tahun 2019). Sedangkan kelelawar golongan *small fruit bats* yaitu *Dobsonia exoleta*, *Rousettus amplexicaudatus*, *Rousaettus celebensis*, *Toopterus nigrescens*, *Nyctimene cephalotes* (Ransaleleh et al. 2020). Metode pengolahan mulai dari pasar hingga pemasakanan, nilai gizi dan keamanan kelelawar yang diolah oleh penjual baik dipasar tradisional maupun rumah-rumah makan belum pernah dipublikasikan secara ilmiah. Sepintas penanganan dari penjual hanya dibakar, kemudian dimasak oleh penjual makanan dengan dua cara yaitu paniki santang karie dan panili rica-rica (Ransaleleh et al. 2013a)

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian untuk pemetaan lokasi pasar, identifikasi jenis-jenis kelelawar berdasarkan morfologi, serta metode pengolahan dan nilai gizi kelelawar sebagai bahan pangan. Manfaat penelitian yaitu memberikan informasi ilmiah bagi akademisi, para pencinta dan pemerhati kelelawar bekerja sama dengan instansi pemerintah terkait untuk melakukan edukasi dan langka-langka strategi dalam rangka menjaga kelestarian kelelawar di alam mengingat fungsinya yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia.

BAB 4. METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan kelelawar hasil tangkapan pemburu untuk mengkaji morfologi kelelawar kelompok *small fruit bats*, *flying fox* seperti *Pteropus alecto*, *Pteropus*

griseus dan *Acerodon celebensis* menggunakan kelelawar yang dijual di seluruh pasar di Minahasa Selatan. Sedangkan sampel metode pengolahan, analisis nilai nutrisi dan kandungan mikroba diambil sampel secara acak dari rumah makan minahasa.

Metode dan Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu observasi langsung. Sebelum mengambil sampel untuk kelelawar *small fruit bats*, para pemburu ditemui untuk konfirmasi hari-hari penangkapan yang mereka biasanya lakukan. Kelelawar hasil tangkapan pemburu kemudian diambil datanya. Teknik pengambilan sampel morfologi kelelawar yaitu kelelawar hasil tangkapan pemburu dimasukkan ke dalam masing-masing kantong blacu atau sarung. Kemudian dilakukan pengukuran dengan mencatat karakteristik, dan mendokumentasi semua karakter yang diteliti. Kelelawar yang telah diidentifikasi dikembalikan kepada pemburu untuk dijual atau dikonsumsi. Untuk kelelawar flying fox dengan mendatangi langsung penjual kelelawar pada hari-hari pasar. Untuk nilai gizi dan total mikroba kelelawar diambil secara acak di rumah makan, dengan menggunakan prosedur sebagai berikut, kelelawar olahan yang berasal dari rumah makan, dimasukkan dalam kotak yang sudah steril, kemudian dimasukkan dalam cool box dan langsung dibawa di laboratorium untuk di analisis. Semua data yang diperoleh ditabulasi dan diinterpretasikan melalui tabel dan dinarasikan secara deskriptif.

Variabel Penelitian

1. Pengukuran morfologi menggunakan kunci identifikasi kelelawar (Suyanto, 2001) sebagai berikut :
 - Panjang kaki belakang diukur dari tumit sampai ujung jari dengan cakar terpanjang (mm)
 - Panjang telinga diukur dari pangkal telinga sampai ujung telinga terjauh (mm)
 - Panjang betis diukur dari lutut sampai pergelangan kaki (mm)
 - Panjang lengan bawah sayap diukur dari sisi luar siku sampai sisiluar pergelangan tangan pada sayap yang melengkung.
 - Panjang tengkorak/kepala diukur pada titik belakang pada tengkorak belakang sampai pada titik terdepan rahang atas (mm)
 - Panjang badan diukur dari kepala hingga tulang ekor (mm)
 - Lebar bentangan sayap diukur dari jarak bentangan sayap kiri dan kanan (mm)
2. Ciri-ciri fisik seperti warna kelelawar, jari sayap, dan bentuk ekor
3. Bobot badan (gram)

4. Nilai gizi daging segar dan kelelawar hasil olahan menggunakan analisis proksimat
5. Total mikroba daging kelelawar hasil pengolahan (metode hitungan cawan, BSN 2008)

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Jenis kelelawar dan jumlah kelelawar yang ditemukan berdasarkan jenis kelamin

Bobot badan dan morfometri kelelawar *small fruit bat* di dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan morfometri kelelawar hasil tangkapan pemburu di pasar tradisional Minahasa Selatan

Jenis kelelawar	Morphometry	Pasar Rakyat Pakuure		Pasar Rakyat Tenga		Pasar Pinaesaan Tompasso Baru		Pasar Pinasungkulan Modinding	
		Male (n=17)	Female (n=14)	Male (n=10)	Female (n=10)	Male (n=10)	Female (n=10)	Male (n=10)	Female (n=10)
<i>R. amplexicaudatus</i>	body weight (g)	76.2±12.36	67.5±15.71	89.4±9.85	69.6±9.29	80.6±9.93	70.9±10.63	79.3±8.03	79.2±5.24
	body length (mm)	79.9±6.38	74.4±4.25	80.3±5.71	72.8±3.82	76.1±2.92	74.9±3.41	74.7±2.31	74.5±2.27
	head length (mm)	35.6±2.88	33.4±4.19	38.7±1.94	30.9±1.74	35.9±1.49	34.5±2.17	35.1±2.77	35.0±1.15
	forearm (mm)	77.4±2.40	74.3±5.33	78.9±2.90	75.3±1.54	75.4±1.57	74.4±2.07	75.2±1.99	74.9±0.87
	ear length (mm)	18.5±0.89	17.6±1.35	18.8±1.61	17.1±0.55	17.4±1.17	17.4±1.26	18.6±1.11	18.1±0.73
	tibia length (mm)	34.3±0.89	31.6±2.91	35.2±2.52	29.4±3.76	33.8±1.99	32.3±1.89	32.7±1.33	32.7±1.49
	foot length (mm)	20.1±1.25	18.9±1.87	20.5±1.47	18.3±1.19	18.7±0.95	18.4±1.43	18.6±1.09	18.7±1.16
	tail length (mm)	19.1±1.48	15.5±1.27	20.6±2.33	18.3±1.11	19.2±0.79	19.1±0.99	18.9±1.19	18.8±0.79
<i>T. nigrescens</i>		Male (n=11)	Female (n=10)	Male (n=10)	Female (n=10)	Male (n=10)	Female (n=10)	Male (n=10)	Female (n=10)
	body weight (g)	64.6±14.34	61.2±18.64	77.0±7.65	64.7±9.85	73.9±4.77	71.5±9.89	79.1±1.85	78.5±3.49
	body length (mm)	73.6±4.38	73.5±4.72	77.3±2.55	72.9±3.60	75.7±3.80	76.2±3.52	75.8±1.93	75.4±2.59
	head length (mm)	33.8±2.29	32.9±2.81	35.1±1.79	32.1±1.80	34.9±1.79	34.1±1.97	34.9±1.79	34.2±1.69
	forearm (mm)	72.5±2.07	71.8±3.19	74.4±2.42	73.2±0.91	75.1±2.13	74.1±1.52	75.1±2.13	74.4±1.51
	ear length (mm)	16.1±0.99	15.8±1.23	17.6±0.96	16.7±0.60	16.5±0.85	16.8±0.92	17.1±0.31	16.9±0.88
	tibia length (mm)	29.9±1.97	28.9±1.91	29.6±0.87	27.7±0.70	30.9±1.19	30.3±1.42	30.8±1.03	30.3±1.41
	foot length (mm)	17.8±1.62	17.7±1.70	23.1±0.86	18.5±0.57	18.4±1.34	18.2±1.14	18.8±0.94	18.2±1.14
tail length (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>C. minutus</i>		Male (n=10)	Female (n=10)	Male (n=0)	Female (n=0)	Male (n=10)	Female (n=10)	Male (n=10)	Female (n=10)
	body weight (g)	36.4±5.29	36.3±7.24	0	0	50.5±6.85	47.5±5.89	56.5±4.11	54.5±4.97
	body length (mm)	57.1±1.85	55.3±2.98	0	0	57.9±2.42	56.8±1.23	57.7±0.67	57.3±1.05
	head length (mm)	23.6±1.07	23.3±1.70	0	0	25.1±1.29	24.5±2.76	25.9±1.10	25.1±0.71
	forearm (mm)	56.1±2.37	55.9±2.12	0	0	57.1±2.89	54.2±2.20	58.6±1.95	55.8±2.23
	ear length (mm)	13.7±0.67	13.3±1.57	0	0	14.7±1.16	14.1±1.19	15.1±0.73	14.3±0.67
	tibia length (mm)	22.9±0.99	22.1±1.85	0	0	22.2±1.40	21.7±0.95	23.5±0.97	22.3±1.64
	foot length (mm)	14.7±0.67	14.1±1.66	0	0	14.4±0.84	14.2±1.47	15.2±0.63	14.6±0.69
tail length (mm)	11.1±0.87	10.9±0.88	0	0	11.5±1.58	11.2±0.63	12.6±0.51	13.3±1.06	
<i>N. cephalotes</i>		Male (n=10)	Female (n=10)	Male (n=0)	Female (n=0)	Male (n=7)	Female (n=8)	Male (n=5)	Female (n=8)
	body weight (g)	56.3±8.17	52.7±10.13	0	0	59.7±5.68	57.1±4.82	72.4±2.51	71.9±3.72
	body length (mm)	71.7±2.91	70.4±4.06	0	0	71.9±3.62	68.1±4.01	75.2±1.64	72.3±2.19
	head length (mm)	25.1±0.73	24.9±0.88	0	0	25.3±0.76	24.6±0.74	25.4±1.14	25.1±0.64
	forearm (mm)	63.8±2.25	65.2±2.57	0	0	64.3±2.06	66.1±2.17	68.8±2.51	67.8±1.83
	ear length (mm)	18.7±1.64	17.6±1.58	0	0	19.1±1.68	17.6±1.30	18.8±0.54	17.6±1.30
	tibia length (mm)	25.1±1.19	24.5±1.35	0	0	25.6±1.40	23.9±1.36	24.4±0.44	23.9±0.92
	foot length (mm)	15.3±0.82	15.1±0.88	0	0	15.6±0.98	15.8±0.03	16.2±0.83	16.1±0.64
tail length (mm)	16.9±1.37	16.6±1.43	0	0	17.6±0.53	16.9±0.99	18.2±0.70	17.5±0.75	
<i>D. exoleta</i>		Male (n=5)	Female (n=3)	Male (n=0)	Female (n=0)	Male (n=2)	Female (n=2)	Male (n=0)	Female (n=0)
	body weight (g)	235.8±25.37	222.3±22.50	0	0	227.5±31.8	225.0±35.4	0	0
	body length (mm)	127.0±2.45	125.7±2.52	0	0	127.5±3.54	127.5±3.53	0	0
	head length (mm)	47.8±1.67	52.3±1.73	0	0	51.5±2.12	52.5±3.53	0	0
	forearm (mm)	119.2±2.54	117.3±1.52	0	0	119.5±2.12	119.0±1.41	0	0
	ear length (mm)	26.8±1.14	26.3±0.57	0	0	26.5±0.71	26.5±0.71	0	0
	tibia length (mm)	53.0±1.92	51.3±1.53	0	0	53.5±2.12	53.0±2.12	0	0
	foot length (mm)	36.6±1.14	35.3±1.15	0	0	36.5±2.12	35.5±0.71	0	0
tail length (mm)	20.4±0.55	20.3±0.58	0	0	21.5±0.71	20.5±0.71	0	0	

Keterangan : n=jumlah sampel, 0 = tidak ada

Morfometri dan bobot badan kelelawar *megabat* tidak diambil karena kelelawar *megabat* sudah dibekukan, karena akan mempengaruhi bobot badan dan morfometrinya sedangkan kelelawar *small fruit bat* masih dalam keadaan segar. Dari 13 pasar rakyat yang dijadikan tujuan pengambilan sampel penelitian hanya satu pasar yang tidak menjual kelelawar *Pteropus alecto* dan *Acerodon celebensis* dan hanya empat pasar yang didapati menjual kelelawar *small fruit bat* yaitu pasar Pakuure, Tenga, Tompasso Baru, dan Modinding. Berdasarkan morfologi ditemukan dua jenis kelelawar *megabat* yaitu *Pteropus alecto* dan *Acerodon celebensis* dan lima jenis kelelawar *small fruit bat* yaitu, *T. nigrescens*, *R. amplexicaudatus*, *C. minutus*, *N. Cephalotes*, *D. Exoleta*. Kelelawar tersebut termasuk ke dalam sub ordo Megachiroptera. Kelelawar yang paling banyak ditemukan yaitu *R. amplexicaudatus* diikuti secara berturut-turut *T. Nigrescens*, *C. Minutus*, *N.cephalotes*, dan *D. Exoleta*.

Karakteristik morfologi

Karakteristik morfometri *R. amplexicaudatus*, *T. nigrescens*, *C. Minutus*, *N.cephalotes*, dan *D. Exoleta* sebagai berikut :

Thoopterus nigrescens

T. nigrescens merupakan salah satu jenis kelelawar yang termasuk endemik sulawesi. *T. nigrescens* ditemukan di sekitar Gunung Lolombulan Desa Pakuure, Kecamatan Tengan, Kabupaten Minahasa Selatan. *T. Nigrescens* menyebar di sekitar perkebunan rakyat bawah kaki gunung Lolombunan Desa Pakuure, Gunung Tangkoko Sulawesi Utara dan Taman Wisata Alam Batu Putih, Bitung, Sulawesi Utara dan sekitar Taman Nasional Nani Warta Bone Bolaang Mongondow (Ransaleleh *et al.*, 2013; Awalyah *et al.*, 2019; Nangoy *et al.*, 2021; Ransaleleh *et al.*, 2020). Spesies ini memiliki ciri-ciri yaitu warna keabuan, moncong pendek agak bulat, pada daerah punggung memiliki warna coklat keabuan, memiliki cakar pada jari kedua, serta tidak memiliki ekor (Gambar 1).



Tampak depan

Tampak belakang

Cakar di jari sayap ke dua

Gambar 1. Karakteristik fisik *T. nigrescens*

Rousettus amplexicaudatus

R. amplexicaudatus adalah salah satu kelelawar non endemik Sulawesi. Penyebaran *R. amplexicaudatus* menyebar di Hutan Lindung Saluwaidei, Peonea, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tenga (Ransaleleh *et al.*, 2013), Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat (Fajri *et al.*, 2014) Suaka Margasatwa Gunung Dua Saudara Bitung, Sulawesi Utara (Lengkong *et al.*, 2016; Alwayah *et al.*, 2019; Nangoy *et al.*, 2021), dan sekitar Taman Nasional Nani Warta Bone Bolaang Mongondow (Ransaleleh *et al.*, 2020). Kelelawar *R. amplexicaudatus* memiliki ciri-ciri tubuh bagian atas kepala coklat keabu-abuan, bagian bawah coklat abu-abu lebih pucat sepanjang dagu dan leher, tidak jauh berbeda dengan *T. nigrescens*, juga sama-sama memiliki cakar pada jari kedua. Perbedaannya secara fisik dapat dilihat pada ekor. *R. amplexicaudatus* memiliki ekor, sedangkan *T. nigrescens* tidak ada ekor. Pada *R. amplexicaudatus* dewasa, terutama jantan kadang mempunyai berkas rambut orange pada sisi leher.



Gambar 2. Karakteristik fisik *R. amplexicaudatus*

Cynopterus minutus

C. minutus adalah kelelawar non endemik sulawesi. Penyebaran *C. minutus* di Indonesia yaitu Taman Nasional Rawa Aopa Sulawesi Selatan, Kecamatan Wungkal Kabupaten Pati Jawa Tenga, Kawasan Hutan Kota Teluk Akar Bergantung Kabupaten Ketapang, Taman Wisata Alam Batu Putih Tangkoko Sulawesi Utara (Wiantoro *et al.*, 2016; Treacyana *et al.*, 2019; Fithria *et al.*, 2020; Nangoy *et al.*, 2021). Karakteristik fisik *C. minutus* yaitu ekor pendek, memiliki garis putih di tepi telinga, rambut punggung berwarna abu-abu gelap, dada hingga perut berwarna abu-abu kekuningan, moncong pendek, bentuk kepala bulat, dan memiliki cakar di jari kedua (Gambar 3). Karakteristik jenis kelelawar ini hampir mirip dengan *T. nigrescens*, namun *T. nigrescens* tidak memiliki ekor.



Gambar 3. Karakteristik fisik *C. minutus*

Bobot badan *C. minutus* jantan berkisar dari 32-60 g, dengan rata-rata $38,50 \pm 9,28$ g, dan betina berkisar dari 34-55 g, dengan rata-rata $44,56 \pm 7,60$ g. Bobot badan kelelawar ini lebih tinggi dari bobot badan *C. minutus* di Taman Nasional Rawa Aopa Sulawesi Selatan yang dilaporkan Wiantoro *et al.*, (2016) yaitu $13,1 \pm 1,6$ g. Namun hampir sama dengan kisaran bobot badan *C. minutus* di Pasar Dumoga, Bolaang Mongondow yang dilaporkan Ransaleleh *et al.*, (2020).

Nyctimene cephalotes

N. cephalotes menyebar di Desa Pakuure sekitar hutan lindung gunung Lolombulan Sulawesi Utara, Taman Nasional Rawa Aopa Sulawesi Selatan, Gunung Tangkoko, Bitung Sulawesi Utara, Sekitar Taman Nasional Nani Warta Bone (Ransaleleh *et al.*, 2013; Wiantoro *et al.*, 2016; Awalyah *et al.*, 2019; Ransaleleh *et al.*, 2020; Nangoy *et al.*, 2021). *N. cephalotes* yang berhasil ditemukan di sekitar hutan lindung Gunung Lolombulan Desa Pakuure sebanyak 19 ekor dengan perbandingan jantan 11 ekor dan betina 8 ekor atau 0,58 : 0,42%. Karakteristik kelelawar spesies ini yaitu warna seluruh tubuh cokelat kehijauan, memiliki cakar pada jari kedua, hidung berbentuk tabung, ada bercak kuning pada jari sayap dan telinga, memiliki garis coklat dan tipis sepanjang punggung (Gambar 4). Ransaleleh *et al.*, (2020) melaporkan bahwa ciri-ciri *N. Cephalotes* yaitu hidung berbentuk seperti tabung dan ada garis coklat dan sempit di tengah punggung.



Tampak depan

Tampak belakang

Totol kuning pada jari sayap dan telinga

Gambar 4. Karakteristik fisik *N.cephalotes*

Bobot badan *N.cephalotes* jantan berkisar dari 40-65g, dengan rata-rata $51,00 \pm 7,84$. Bobot badan betina berkisar dari 39-64g dengan rata-rata $50,00 \pm 8,75$ g. Bobot badan *N.cephalotes* hasil penelitian ini berbeda dengan hasil-hasil penelitian yang pernah dilaporkan. Ransaleleh *et al.*, (2013) melaporkan bobot badan *N.cephalotes* yang terjaring di perkebunan rakyat sekitar Gunung Lolombulan yaitu $52,60 \pm 4,53$ g. Ransaleleh *et al.*, (2020) melaporkan bahwa bobot badan *N.cephalotes* disekitar taman Nasional Nani Warta Bone yang dijual di pasar Dumoga yaitu berkisar dari 57,71-58,75g. Terjadi penurunan bobot badan *N.cephalotes* dari di sekitar Hutan Lindung gunung Lolombulan dari tahun 2013-2023 sebesar 1,60 g. Berdasarkan ciri-ciri fisik, penurunan bobot badan hasil penelitian ini disebabkan variasi tingkat kedewasaannya dari anak-anak hingga dewasa. Dalam penelitian ini ditemukan beberapa betina menyusui, dan jantan yang masih remaja. Morfometri *N.cephalotes* dapat dilihat pada Tabel 5.

Dobsoni exoleta

Kelelawar *D. exolete* disebut juga Kubu Sulawesi merupakan kelelawar endemik Sulawesi. Penyebaran jenis kelelawar ini yaitu Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah, perkebunan rakyat sekitar hutan lindung Gunung Lolombulan, Sulawesi Utara, Pulau Muna Sulawesi Selatan, Taman Nasional Nani Warta Bone, Sulawesi Utara, Taman Wisata Alam Batu Putih Tangkoko, Sulawesi Utara (Maryanto *et al.*, 2012; Ransaleleh *et al.*, 2019; Widayati *et al.*, 2020; Ransaleleh *et al.*, 2020; Nangoy *et al.*, 2021). Betina berkisar dari 200-244g, dengan rata-rata $222,00 \pm 31,11$ g. *D. exoleta* yang diperoleh pada penelitian ini berjumlah empat ekor terdiri atas betina dua ekor, dan jantan dua ekor. Ciri-ciri fisik *D. exoleta* yaitu warna kepala, kulit sayap dan kaki hitam, warna rambut kuning kehijauan, memiliki ekor, bagian punggung belakang tidak memiliki rambut sehingga kelihatan bagian belakang gundul, dan tidak memiliki cakar pada jari kedua sayap (Gambar 5).



Gambar 5. Karakteristik fisik *D.exoleta*

Nilai Gizi

Tabel 2. Nilai gizi kelelawar daging, hati, paru-paru dan sayap kelelawar *P.alecto*

	Daging kelelawar olahan bagian dada	Hati, paru-paru dan jantung	Kulit sayap
Parameter*			
Kadar air (%)	57,09	69,66	71,07
Kadar abu (%)	0,99	0,90	0,76
Protein(%)	24,31	21,96	17,21
Lemak(%)	12,95	5,41	9,39
Karbohidrat (%)	4,66	2,07	1,57
Serat Kasar (%)	0,79	0,95	0,92

*Hasil analisa Badan Standardisasi dan Kebijakan Jasa Industri. Balai Standardisasi dan Kebijakan Jasa Industri Manado.

Sampai saat ini, perburuan terus dilakukan karena permintaan pasar. Kelelawar sebagai bahan pangan di Minahasa Selatan merupakan kenyataan. Khusus flying fox (*P. alecto* dan *A. celebensis*), teknik penanganannya dimulai dari penangkap, pengepul sampai pada penjual eceran di pasar. Mula-mula kelelawar hasil tangkapan pemburu disimpan dan dibekukan dalam freezer. Pengepul mengambilnya setiap satu atau dua minggu tergantung banyaknya kelelawar yang terkumpul. Lama perjalanan dari tempat pemburu hingga tiba di Manado biasanya memakan waktu kurang lebih dua hari. Setelah sampai di Minahasa dan Manado,

pengepul membagi-bagikan kelelawar kepada penjual dalam bentuk beku. Masing-masing penjual memiliki tempat penyimpanan daging satwa liar dan kelelawar. Kelelawar yang dibagi-bagikan oleh pengepul disimpan lagi selama beberapa lama dan dijual berdasarkan jadwal kegiatan di pasar. Di Pasar tradisional, kelelawar beku dicairkan dilapak-lapak/meja tempat penjualan, kemudian dibakar menggunakan blower dan disajikan dilapak-lapak penjualan. Penanganan kelelawar berukuran kecil (small fruit bats) tidak seperti flying fox. Kelelawar berukuran kecil ada yang dijual dalam keadaan belum dibakar, ada yang sudah dibakar dan disajikan dalam bentuk tusukan sate. Satu tusukan berisi enam hingga tujuh ekor. Masakan daging kelelawar umumnya dibuat *santan kari* dan *rica-rica* yang disebut masyarakat lokal *ikang paniki*. Berdasarkan pengamatan bahwa kelelawar yang selalu tersedia diseluruh pasar yaitu *P.alecto*. Nilai gizi daging kelelawar *P.alecto* di pasar tradisional dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daging kelelawar kaya akan protein. Kelelawar juga kaya akan mineral-mineral penting seperti natrium, Kalium, Kalsium, dan Magnesium (Afolaby et al. 2009)

Kandungan mikrob

Hasil analisis terhadap sampel daging kelelawar yang dijual di salah satu pasar tradisional yaitu kandungan *Salmonella* positif/25g, *Staphylococcus aureus* 6.0×10^3 cfu/g, *Escherichia coli* <3. Belum ada standar mutu biologis daging kelelawar. Namun kandungan mirob ini di atas standar daging sapi dan daging ayam segar yang ditetapkan oleh badan standarisasi Nasional yaitu kandungan *Salmonella* harus negatif/25g, *Staphylococcus aureus* 1×10^2 cfu/g, *Escherichia coli* 1×10^1 cfu/g. Tingginya kandungan mirob daging kelelawar yang dijual di pasar karena kelelawar yang dijual sudah mengalami penyimpanan yang lama.

BAB 6. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan hasil penelitian ini yaitu jumlah kelelawar yang hasil tangkapan pemburu yang dijadikan bahan pangan di Minahasa Selatan sebanyak tujuh spesies, dua diantaranya endemik Sulawesi dan daging kelelawar memiliki nilai gizi yang baik. Saran perlu dilakukan edukasi bagi penangkap, pengepul dan penjual daging kelelawar di pasar-pasar tradisional di Minahasa Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

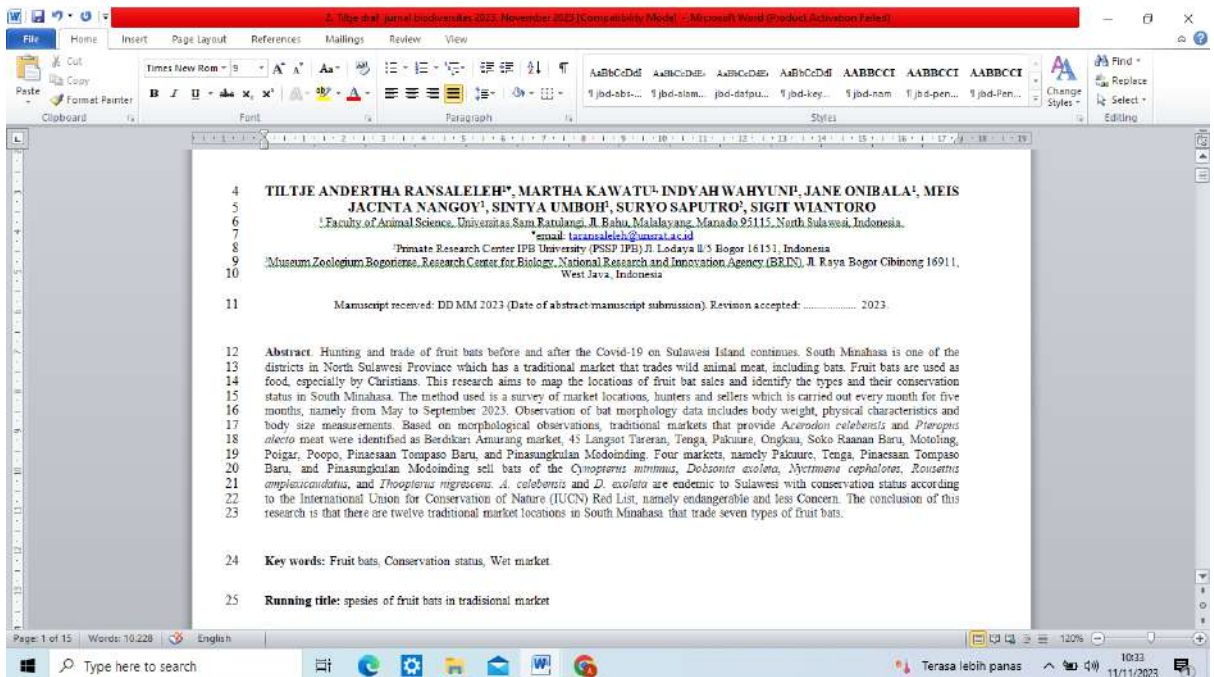
- [1] Sheherazale., dan S.M. Tsang, 2015. Quantifying the bat bushmeat trade in North Sulawesi, Indonesia, with suggestions for conservation action., *Glob Ecol conserve* 3.324-330. Doi: [10.1016/j.gecco.2015.01.003](https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.01.003).
- [2] Fujita, M., & M. Tuttle. 1991. Flying foxes (chiroptera: pteropodidae): threatened animals of key ecological and economic importance. *Conserv Biol.* 5(4):455-463. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1991.tb00352.x>.

- [3] Thavry, H., J. Cappelle, S. Bumrungsri, L. Thona, N. Furey. 2017. The diet of the cave nectar bat (*Eonycteris spelaea* Dobson) suggests it pollinates economically and ecologically significant plants in Southern Cambodia. *Zool Stud.* 56(17). <https://doi.org/10.6620>.
- [4] Aziz S. A., G.R. Clements, K.R. McConkey et al. 2017. Pollination by the locally endangered island flying fox (*Pteropus hypomelanus*) enhances fruit production of the economically important durian (*Durio zibethinus*). *Ecol Evol* 7:8670-8684. [Doi:10.1002/ece3.3213](https://doi.org/10.1002/ece3.3213).
- [5] Stewart, A. dan M. Dudash. 2017b. Foraging strategies of generalist and specialist old world nectar bats in response to temporally variable floral resources. *Biotropica*. 50(1):98–105. <https://doi.org/10.1111/btp.12492>.
- [6] Sheherazade, O.H., H. K. Ober, S.M. Tsang. 2019. Contributions of bats to the local economy through durian pollination in Sulawesi, Indonesia. *Biotropica*. 51(6):913–922. <https://doi.org/10.1111/btp.12712>.
- [7] Nge, W., J. Mohd-Azlan, S. Wong. 2020. Floral biology and pollination strategy of durian (malvaceae) in Sarawak, Malaysian Borneo. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 21(12):5579–5594. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211203>.
- [8] Sritongchuay T., A.C. Hughes, S. Bumrungsri. 2019. The role of bats in pollination networks is influenced by landscape structure. *Glob Ecol Conserv* 20:e00702. [Doi:10.1016/j.gecco.2019.e00702](https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00702).
- [9] Maryanto I, Maharadatunkamsi, A.S, Achmadi, S. Wiantoro, E. Sulistyadi, M. Yoneda, A. Suyanto, J. Sugarjito. 2019. Checklist Of The Mammals Of Indonesia. Research Center for Biology, Indonesia Institute of Science, LIPI.
- [10] Ransaleleh T.A., M.J. Nangoy, I. Wahyuni, A. Lomboan, R. Koneri, S. Saputro, J. Pamungkas, A. Latinne. 2020. Identification of bats on traditional market in Dumoga district, North Sulawesi. *IOP Conf.Ser: Earth Environ Sci* 473 : 012067. [Doi:10.1088/1755-1315/473/1/012067](https://doi.org/10.1088/1755-1315/473/1/012067).
- [11] 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. *Glob ecol conserv* 21 :1-8. Doi : 10.1016/J.GECCO 2019.E00887.
- [12] Nangoy M., T.A. Ransaleleh, H. Lengkong, R. Koneri, A. Latinne, R.A. Kyes. 2021. Diversity of fruit bats (Pteropodidae) and their ectoparasites in Batuputih Nature Park, Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*. 22 (2): 3075-3082. [Doi:10.13057/biodiv/d220609](https://doi.org/10.13057/biodiv/d220609)

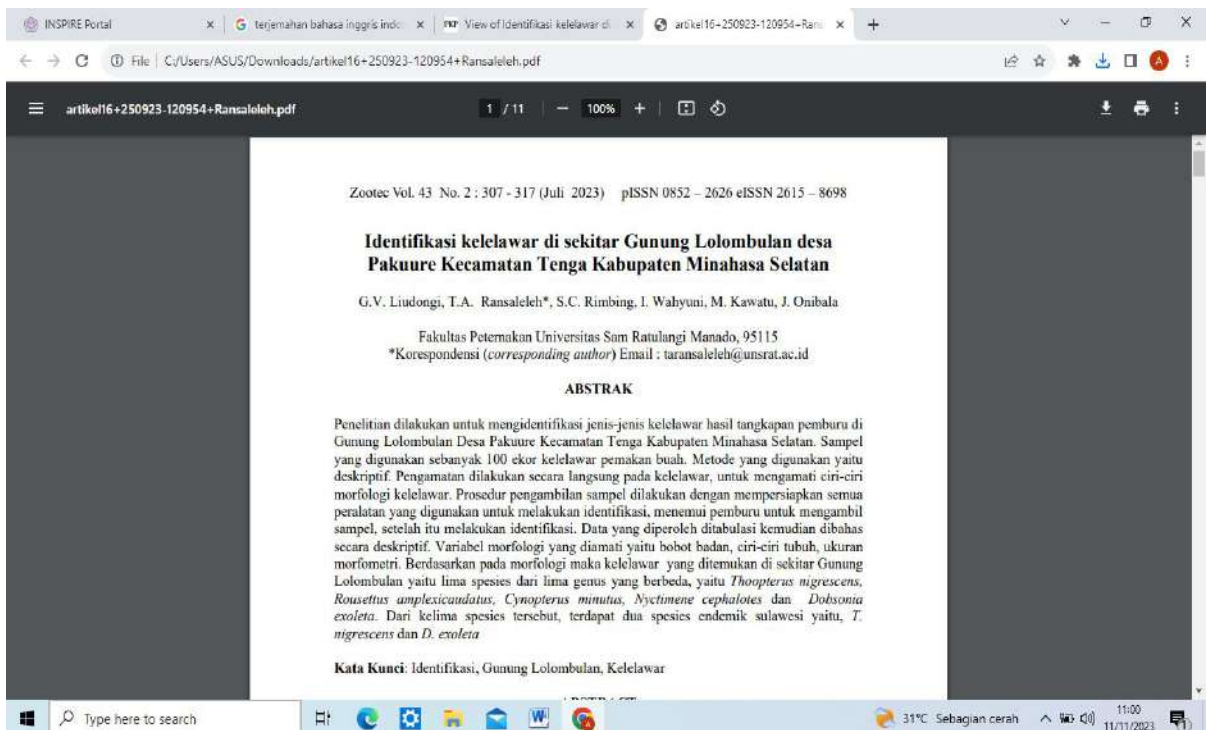
- [13] Suyanto, A 2001. *Kelelawar Di Indonesia Seri Panduan Lapangan* Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI Bogor Indonesia chapter 6 pp 31-57.
- [14] Maryanto I dan Y. Mohamad. 2003. A new species of *Rousettus* (Chiroptera : Pteropodidae) from Lore Lindu, Central Sulawesi *Mammal Study*. 28: 111-120.
- [15] Wiantoro S., A.T. Hitch, I.E. Engilis, H.Gunawan, E. Engilis Jr. 2016. Bats (Chiroptera) recorder in the lowland of Southeast Sulawesi, Indonesia, with notes on taxonomic status and significant range extensions. *Mammalia*. DOI: <https://doi.org/10.1515/mammalia-2015-0153>.
- [16] Mildenstein T, Tanshi I, Racey PA. 2016. Exploitation of bats for bushmeat and medicine: in C. Voigt and T. Kingston (eds.) *Bats in the anthropocene-Conservation Of Bats In A Changing World*. Springer, New York. DOI 10.1007/978-3-319-25220-9.
- [17] Ransaleleh T.A., R.R.A. Maheswari, P. Sugita, W. Manalu. 2013 b. Identifikasi kelelawar pemakan buah asal sulawesi berdasarkan morfometri. *Jurnal Veteriner*, 14 (4): 485-494.
- [18] Ransaleleh T.A., R.R.A. Maheswari, P. Sugita, W. Manalu. 2013 a. kandungan mikroba daging kelelawar yang diolah sebagai pangan tradisional. *Jurnal Veteriner*, 14 (3):294-302.
- [19] Ransaleleh T.A., M.J. Nangoy, I. Wahyuni , A. Lomboan , R. Koneri, S. Saputro, J. Pamungkas, A. Latinne . 2020. Identification of bats on traditional market in Dumoga District, North Sulawesi. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* 473: 1-7. DOI: [10.1088/1755-1315/473/1/012067](https://doi.org/10.1088/1755-1315/473/1/012067).
- [20] Ransaleleh T.A., I. Wahyuni, M. Kawatu, M.J. Nangoy, S. Wiantoro. 2021. Behavior of the back flying fox, *Pteropus alecto* (Chiroptera: Pteropodidae) in cages. *Biodiversitas* 22 (12) : 5636-5644. DOI: [10.13057/biodiv/d221262](https://doi.org/10.13057/biodiv/d221262)
- [20] Ransaleleh T.A., I. Wahyuni, M. Kawatu, S. laatung, L. Lambey, U.N.W.J. Rembet. 2022. Growth of *Pteropus alecto* bats (Chiroptera : Pteropodidae) in cages. *Biodiversitas*. 23(12): 6313-6319. Doi.10.13057/biodiv/d231227.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Abstrak draf artikel jurnal international



Lampiran 2. Abstrak artikel yang diterbitkan pada jurnal sinta 4



Lambran 3. Abstrak dan sertifikat sebagai pemakalah pada seminar nasional



Daftar Peserta Pemakalah/Pemrasaran Paralel 5 (Teknologi Hasil Ternak)
 Moderator Dr.Ir. Afriza Yelnetty, MP
 Host Dr Ir.Sofie Sembor,MSi
 JOIN URL <https://zoom.unsrat.ac.id/52593727070> MEETING PASSWORD 549048

No	Presenter	Presenter	Kategori	Institusi
1	Triana setyawardani	Peningkatan Kualitas Sosis Ayam Dengan Penambahan Hidrokolloid	THT	Unsoed
2	Sofi .M. Sembor	Kajian Penggunaan Tepung Pati Biji Durian (<i>Durio Zibethimus Murr</i>) Terhadap Mutu Organoleptik, Aktivitas Antioksidan Dan Awal Kebusukan Alami	THT	Unsrat
3	Tiltje Andretha Ransaleleh	Karakteristik Fisik Daging Kelclawar Di Pasar Tradisional	THT	Unsrat
4	Sugjarto	Kualitas Kimia Dan Aktivitas Antioksidan Nugget Ayam Afkir Dengan Penambahan Pisang Kepok, Ubi Jalar Dan Jagung Manis Bagi Anak Stunting	THT	Untad
5	Meity Sompie	Pengaruh konsentrasi asam asetat (CH_3COOH) terhadap kekuatan gel, rendemen, pH dan kadar protein gelatin ceker itik (<i>Anas platyrhynchos Javanica</i>)	THT	Unsrat
6	Sardinis Gulo	Kajian sifat fisik bakso daging itik (<i>Anas platyrhynchos Javanica</i>) dengan penambahan berbagai jenis gelatin sebagai bahan pengikat	THT	Unsrat
7	Merri Diana Rotinsulu	Kualitas Tepung Telur Ayam Dari Perbedaan Penyimpanan Telur Ayam Retak Dan Metoda Pan Drying	THT	Unsrat
8	Intika Tacazily	Karakteristik pH, Total Padatan dan Sifat Sensoris Yoghurt dengan Penambahan Serai (<i>Cymbopogon citratus</i>)	THT	Unsrat
9	Meryl Gebryl Mawitjere	Analisis Preferensi Konsumen Dalam Membeli Daging Babi Hutan Di Pasar Tradisional Kawangkoan Kecamatan Kawangkoan Kab Minahasa	THT	Unsrat

Lampiran 4. Surat Tugas

	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
SURAT TUGAS Nomor: 972/UN12.13/LT/2023	
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	: MARTHA HENNY MIEKE KAWATU
NIP	: 195903141987032002
Jabatan	: Lektor
Program Studi	: ILMU PETERNAKAN
Fakultas	: PETERNAKAN
ANGGOTA MAHASISWA	
Nama/NIM	: Putri Aurellia Kambey / 18041104012
Nama/NIM	: Gloria Veronika Liudongi / 19041104015
Nama/NIM	: Timoti Juan Sevenmart Agu / 210411040014
Nama Lengkap : INDYAH WAHYUNI	
NIP	: 196303311993032001
Jabatan	: Lektor Kepala
Program Studi	: ILMU PETERNAKAN
Fakultas	: PETERNAKAN

Untuk Melaksanakan Kegiatan Penelitian SKIM: 1. RISET DASAR UNGGULAN UNSRAT KLASTER 1 yang di danai oleh dana PNBP BLU Unsrat Tahun 2023 dengan judul: "**Morfologi kelelawar pemakan buah hasil tangkapan pemburu dan teknik pengolahan daging kelelawar sebagai bahan pangan eksotik**".
Demikian surat tugas ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Manado, 26 Mei 2023
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat



Prof. Dr. Ir. Ar. Jeffrey I. Kindangen, DEA., GP., IAI
NIP. 196506031990031003

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: 1. RISET DASAR UNGGULAN UNSRAT KLASTER 1 , yang di danai oleh PNBP BLU Unsrat dengan judul Morfologi kelelawar pemakan buah hasil tangkapan pemburu dan teknik pengolahan daging kelelawar sebagai bahan pangan eksotik
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. Pembebanan Anggaran : a. Instansi b. Mata Anggaran	a. Dibebankan pada anggaran yang tersedia b.
10. Keterangan Lain	

Dikeluarkan di: Manado,
 Pada 26 Mei 2023
 Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat



Prof. Dr. Ir.Ar. Jeffrey I. Kindangen, DEA.,GP.,IAI
 NIP. 196506031990031003

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.Ar. Jefrey I. Kindangen, DEA.,GP.,IAI NIP. 196506031990031003</p>
II.	<p>Tiba di: TENGA</p> <p>Pada tanggal: 5 APRIL 2023</p> <p>Kepala: Hendro Pijol</p> <p>Berangkat dari: TENGA</p> <p>Pada tanggal: 5 APRIL 2023</p> <p>Kepala: Hendro Pijol</p>
III.	<p>Tiba di: RAAPAN BAWA SATU</p> <p>Pada tanggal: 8 APRIL 2023</p> <p>Kepala: DELVIANE KAWENGIAN</p> <p>Berangkat dari: RAAPAN BAWA SATU</p> <p>Pada tanggal: 8 APRIL 2023</p> <p>Kepala: DELVIANE KAWENGIAN</p>
IV.	<p>Tiba di: ONGKAU SATU</p> <p>Pada tanggal: 15 APRIL 2023</p> <p>Kepala: PAULINA REPI SPd</p> <p>Berangkat dari: ONGKAU SATU</p> <p>Pada tanggal: 15 APRIL 2023</p> <p>Kepala: PAULINA REPI SPd</p>
V.	<p>Tiba di: 19 APRIL 2023</p> <p>Pada tanggal: PALU</p> <p>Kepala: Peter H.C. Rampi</p> <p>Berangkat dari: 19 APRIL 2023</p> <p>Pada tanggal: PALU</p> <p>Kepala: Peter H.C. Rampi</p>
VI.	<p>Tiba di:</p> <p>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.Ar. Jefrey I. Kindangen, DEA.,GP.,IAI NIP. 196506031990031003</p>

Lampiran 5. Sample foto penelitian

