

**KETERSEDIAAN BIOMASSA BUAH TERHADAP
KELIMPAHAN *Macaca fascicularis* Raffles, 1821 DI
KEBUN RAYA GUNUNG TIDAR**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh:
Sahal Chafidzi
22106040031

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2031/Un.02/DST/PP.00.9/08/2026

Tugas Akhir dengan judul : Ketersediaan Biomassa Buah terhadap Kelimpahan *Macaca fascicularis* Raffles, 1821 di Kebun Raya Gunung Tidar

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SAHAL CHAFIDZI
Nomor Induk Mahasiswa : 22106040031
Telah diujikan pada : Senin, 20 Juli 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

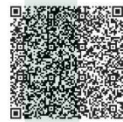
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Eka Sulistiyowati, S.Si., M.A.
SIGNED

Valid ID: 6a8816b6ac3e1



Penguji I

Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 6a8425ee7da5



Penguji II

Ardyan Pramudya Kurniawan, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6a872597ad0dd



Yogyakarta, 20 Juli 2026

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6a8843a296210

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sahal Chafidzi
NIM : 22106040031
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Ketersediaan Biomassa Buah Terhadap Kelimpahan *Macaca fascicularis* Raffles, 1821 di Kebun Raya Gunung Tidar”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 Juni 2026



Sahal Chafidzi
NIM. 22106040031

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Sahal Chafidzi
NIM : 22106040031
Judul Skripsi : Ketersediaan Biomassa Buah Terhadap Kelimpahan *Macaca fascicularis* Raffles, 1821 di Kebun Raya Gunung Tidar

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 23 Juni 2026

Pembimbing

Dr. Eka Sulistiyowati, S.Si., M.A., M.IWM.

NIP. 19810705 200801 2 032

MOTTO

“فَارْفَعْ بِضَمِّ وَانْصِبْ فَاتِحًا وَجُزْ كَسْرًا كَذِكْرُ اللَّهِ عَبْدُهُ يَسْ”

**(Syeikh Al-Alamah Muhammad Jamaluddin ibnu Abdillah ibnu Malik,
Nadzhom Alfiyyah Ibnu Malik)**

*“Tidak ada yang sia sia atas apa yang kamu lakukan, berbaik sangkalah kepada
rencana yang sudah Allah SWT. siapkan untukmu”*

(Siti Djariyatun)

“Utamakan pencitraan”

(Mitsael Satya Hardani)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

*Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT atas hidayah dan ridho-Nya,
penulis persembahkan karya ini kepada:*

*Teruntuk surga dan cinta pertama: Ibu penulis—Siti Djariyatun dan perwujudan
dari harapan dan kerja keras: Ayah penulis—Muhamad Jamaludin; yang
senantiasa kebersamai penulis dengan doa dan kasih sayangnya.*

*Almamater Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alam, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“Ketersediaan Biomassa Buah Terhadap Kelimpahan *Macaca fascicularis* Raffles, 1821 di Kebun Raya Gunung Tidar”** dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi yang penulis tempuh. Dalam proses penyusunan, penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak terlepas dari berbagai keterbatasan, namun diharapkan tetap dapat memberikan kontribusi ilmiah, khususnya dalam bidang ekologi hutan dan konservasi satwa liar.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis sampaikan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Prof., Dr., Dra., Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si. selaku Kaprodi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Dr. Eka Sulistiyowati, S.Si., M.A., M.IWM. selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa memberikan arahan, dukungan, semangat, dan bantuan selama masa studi dengan penuh tanggungjawab dan kesabaran.
4. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si. dan Bapak Ardyan Pramudya Kurniawan, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan berbagai saran dan masukan demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Biologi, Staff Prodi Biologi, serta seluruh PLP Laboratorium Biologi yang telah membimbing dan memberikan ilmunya dengan sepuh hati selama masa perkuliahan.
6. Mas Satrio, Mbak Anida, Mas Zaenal Fakhri, Mas Rizqi Ardianto, serta seluruh jajaran Staff dan Karyawan UPT. Kebun Raya Gunung Tidar, atas bantuan waktu, moral, tenaga, serta bimbingan yang telah dicurahkan kepada penulis selama proses pengambilan data lapangan.

7. Sahabat kandung penulis: Sdr. M. A. Candra Pratama P., Sdri. Arifatul Mayya K., serta Sdri. Fridha A. Risqi yang telah menemani jalinan persahabatan untuk selalu saling memotivasi dan mendukung satu sama lain hingga seterusnya.
8. Rekan sejawat penulis, khususnya Sdri. Amanda Kusuma D., S.Si. Sdri. Asya N. Hayati dan Sdr. Ilham Ikhlasul A. yang sudah penulis anggap sebagai mentor dan motivator.
9. Teman - teman dari Anti Klaten Klaten Club: Rasyad Satria, Fajar Maulana, Natasya Harjana, Nisa Ulya, Elvida Destiana, Amalia Zahra, serta Amalia Rizqi yang telah menemani penulis lebih dari rekan makan siang selama menempuh jenjang pendidikan di Program Studi Biologi semoga waktu selalu berpihak untuk mempertemukan kembali di waktu yang akan datang.
10. Saudara penulis dari Siyono: Wildan, Vebri, Anggoro, Anas, Ahsan, Rifqi, dan Afnan yang telah membuka jalan pandangan baru bagi penulis dalam memahami bagaimana cara keseimbangan dunia bekerja. Panjanglah umur hal - hal baik.
11. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini, mulai dari inspirasi ide, penentuan judul, perumusan *outline*, pengambilan data, dan penyusunan hasil skripsi ini yang – tanpa mengurangi rasa hormat – tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Sebagai penutup, penulis memanjatkan doa semoga segala upaya yang telah dilakukan dalam penyusunan skripsi ini memperoleh ridho Allah SWT. serta dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan. Penulis berharap semoga karya ini menjadi awal yang baik dalam perjalanan keilmuan serta dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 20 Juli 2026

Sahal Chafidzi

Ketersediaan Biomassa Buah Terhadap Kelimpahan *Macaca fascicularis* Raffles, 1821 di Kebun Raya Gunung Tidar

Sahal Chafidzi
22106040031

ABSTRAK

Ketersediaan buah alami merupakan faktor ekologis utama yang menentukan kelimpahan dan sebaran primata di habitatnya, khususnya bagi frugivor seperti *Macaca fascicularis*. Penelitian ini bertujuan menganalisis komposisi jenis pohon pakan, mengukur ketersediaan biomassa buah, menentukan tingkat kelimpahan *Macaca fascicularis*, serta menganalisis hubungan ketersediaan biomassa buah dengan kelimpahan populasi tersebut. Metode yang digunakan meliputi analisis vegetasi melalui plot transek, pengukuran produksi pakan dengan metode *fruit trap*, estimasi kelimpahan melalui *concentration count*, serta analisis data menggunakan uji regresi linear sederhana dan korelasi Pearson. Hasil penelitian mengidentifikasi total 716 individu pohon dari 38 spesies, dengan *Pinus merkusii* sebanyak 515 individu dan INP tertinggi sebesar 164,24%. Rata-rata produktivitas biomassa buah sebesar $\pm 43.527,03$ kgbk/ha/musim, dengan rata-rata energi sebesar $\pm 3.530.098,693$. Sementara itu, kelimpahan *Macaca fascicularis* menunjukkan pada ketiga area masing-masing 40, 75, dan 90 individu per hektar dengan total kebutuhan energi koloni mencapai $4.003.818,00 \pm 1.487.301,69$ kkal. Analisis korelasi Pearson menghasilkan nilai $r = -0,105$ ($p > 0,05$), yang membuktikan tidak adanya hubungan linier signifikan antara ketersediaan biomassa buah alami dengan kelimpahan populasi satwa tersebut. Nilai rasio kecukupan energi (0,052) menunjukkan bahwa habitat asli KRGT mengalami defisit energi yang sangat besar bagi *Macaca fascicularis*. Simpulan penelitian menegaskan bahwa Komposisi pohon penghasil buah di KRGT terdiri dari 38 jenis yang didominasi oleh pohon pinus dengan distribusi tidak merata, dan produksi biomassa buah bervariasi antararea, sementara kelimpahan *M. fascicularis* sangat tinggi dan tidak menunjukkan hubungan linier signifikan dengan ketersediaan biomassa buah alami.

Kata Kunci: Biomassa Buah, Kebun Raya Gunung Tidar, Kebutuhan Energi, Kelimpahan Populasi, *Macaca fascicularis*.

The Effect of Fruit Biomass Availability on the Abundance of *Macaca fascicularis* Raffles, 1821 at the Kebun Raya Gunung Tidar

Sahal Chafidzi
22106040031

ABSTRACT

Natural fruit availability is a key ecological factor determining the abundance and distribution of primates in their habitat, particularly for frugivores like *Macaca fascicularis*. This study aims to analyze the composition of food tree species, measure fruit biomass availability, determine the abundance levels of *Macaca fascicularis*, and analyze the relationship between fruit biomass availability and the population's abundance. The methods used include vegetation analysis via transect plots, food production measurement using fruit traps, abundance estimation through concentration counts, as well as data analysis using simple linear regression and Pearson correlation tests. The results identified a total of 716 tree individuals across 38 species, with *Pinus merkusii* accounting for 515 individuals and the highest IVI (Important Value Index) at 164.24%. The average fruit biomass productivity was $\pm 43,527.03$ kg DM/ha/season, yielding an average energy of $\pm 3,530,098.693$. Meanwhile, *Macaca fascicularis* abundance across three areas showed 40, 75, and 90 individuals per hectare, respectively, with a total energy requirement for the colony reaching $4,003,818.00 \pm 1,487,301.69$ kcal. Pearson correlation analysis resulted in an *r*-value of -0.105 ($p > 0.05$), proving that there is no significant linear relationship between natural fruit biomass availability and the animal population's abundance. The energy adequacy ratio value (0.052) indicates that the native habitat of KRGT is experiencing a severe energy deficit for *Macaca fascicularis*. The study concludes that the composition of fruit-producing trees in KRGT consists of 38 species dominated by unevenly distributed pine trees, with fruit biomass production varying across areas, while *M. fascicularis* abundance remains very high and shows no significant linear relationship with natural fruit biomass availability.

Keywords: Energy Requirement, Fruit Biomass, Kebun Raya Gunung Tidar *Macaca fascicularis*, Population Abundance,

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Biomassa Pakan dan Daya Dukung Habitat (<i>Carrying Capacity</i>).....	5
1. Definisi Biomassa	5
2. Dinamika Biomassa Musiman Peran Spesies Kunci (<i>Keystone Species</i>) ...	5
3. Biomassa Buah dan Potensi Energi Pakan Alami	6
4. Implikasi terhadap Daya Dukung Habitat (<i>Carrying Capacity</i>).....	7
B. Vegetasi Sebagai Pakan <i>M. fascicularis</i>	8
1. Jenis Pohon Pakan Alami.....	8
2. Produktivitas dan Estimasi Kapasitas Buah	9
3. Distribusi Spasial Pohon Pakan	10
C. Ekologi dan Preferensi Makanan <i>M. fascicularis</i>	11
1. Preferensi & Perolehan Makanan.....	11
2. Jenis Pakan Alami.....	12
3. Bagian Tumbuhan yang Dimakan.....	14
D. Habitat dan Daerah Jelajah (<i>Home Range</i>)	15
1. Karakteristik Habitat.....	15
2. Konsep Daerah Jelajah (<i>Home Range</i>).....	16
3. Adaptasi di Hutan Kota/Kebun Raya	17
4. Interaksi antara <i>M. fascicularis</i> dengan Komponen Biotik	18
5. Pengaruh Faktor Abiotik terhadap <i>M. fascicularis</i>	19
E. Karakteristik, Kelimpahan Populasi, dan Ekologi <i>M. fascicularis</i>	20

1. Klasifikasi dan Karakter Morfologi	20
2. Konsep Kelimpahan dan Dinamika Populasi <i>M. fascicularis</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Waktu dan Tempat Penelitian	24
B. Deskripsi Lokasi dan Area Pengamatan.....	24
1. Gambaran Umum Lokasi	24
2. Deskripsi Area Pengamatan	25
C. Alat dan Bahan	26
D. Prosedur Kerja	26
1. Penentuan Plot dan Pengukuran Pohon Pakan	26
2. Pengukuran Komposisi Pohon Penghasil Buah.....	27
3. Pengukuran Produksi Buah Menggunakan Metode <i>Fruit trap</i>	28
4. Estimasi Kelimpahan <i>M. fascicularis</i>	29
E. Analisis Data	30
1. Analisis Komposisi Pohon Pakan	30
2. Analisis Produksi Biomassa Buah.....	31
3. Analisis Kelimpahan dan Estimasi Kebutuhan Energi <i>M. fascicularis</i>	31
4. Analisis Hubungan Ketersediaan Biomassa Buah dan Kelimpahan <i>M. fascicularis</i>	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Hasil Identifikasi Pohon pada Area Jelajah <i>M. fascicularis</i> di KRGT	34
1. Area 1 (Tepi Sungai).....	34
2. Area 2 (Lereng Masuk).....	35
3. Area 3 (Puncak)	37
4. Interpretasi dan Implikasi.....	39
B. Produktivitas Buah Pakan pada Area Jelajah <i>M. fascicularis</i> di KRGT.....	41
1. Komposisi Jenis Buah pada Masing-Masing Area	41
2. Estimasi Energi dari Biomassa Kering Buah pada Area Pengamatan	43
C. Kelimpahan <i>M. fascicularis</i> di KRGT	44
1. Jumlah Kelimpahan dan Struktur Koloni <i>M. fascicularis</i> di KRGT.....	44
2. Estimasi Kebutuhan Energi (Kalori) Koloni <i>M. fascicularis</i> di KRGT	46
D. Hubungan Antara Ketersediaan Biomassa Buah terhadap Kelimpahan <i>M. fascicularis</i>	47
1. Analisis Statistik Hubungan Biomassa Buah terhadap Kelimpahan <i>M. fascicularis</i>	47
2. Analisis Statistik Estimasi Energi Biomassa Buah dengan Kebutuhan Energi (kkal) <i>M. fascicularis</i>	49

BAB V PENUTUP	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	57
1. Rekapitulasi pengukuran Dominansi Relatif (DR), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Indeks Nilai Penting (INP)	57
2. Rekapitulasi pengukuran estimasi produktivitas biomassa buah	59
3. Output analisis data melalui uji statistik SPSS	59
4. Dokumentasi pengambilan dan pengolahan data penelitian	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi area pengamatan pada 3 titik pusat koloni <i>M. fascicularis</i> di KRGT. .24	
Gambar 2. Skema plot purposif inventarisasi vegetasi penghasil buah.27	
Gambar 3. Skema transek plot inventarisasi vegetasi penghasil buah.27	
Gambar 4. Perbandingan jumlah spesies pohon berdasarkan kategori pada setiap area di KRGT.....40	
Gambar 5. Grafik <i>Scatter Plot</i> regresi linear biomassa buah terhadap kelimpahan <i>M. fascicularis</i>47	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi area analisis vegetasi dan pengamatan <i>M. fascicularis</i> di KRG.	25
Tabel 2. Struktur vegetasi pohon di KRG pada Area 1 (Tepi Sungai).	34
Tabel 3. Struktur vegetasi pohon di KRG pada Area 2 (Lereng Masuk).	35
Tabel 4. Struktur vegetasi pohon di KRG pada Area 3 (Puncak).	37
Tabel 5. Berat kering dan jenis buah pada setiap area berdasarkan fruit trap.	41
Tabel 6. Rekapitulasi dan estimasi potensi energi (kkal) biomassa kering buah pada setiap area.	43
Tabel 7. Jumlah kelimpahan individu <i>M. fascicularis</i> pada 3 area di KRG.	44
Tabel 8. Total estimasi kebutuhan energi koloni <i>M. fascicularis</i> di KRG.	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekapitulasi perhitungan keseluruhan INP.	57
Lampiran 2. Rekapitulasi perhitungan INP di ketiga area dan pengelompokkan kategori pohon.	58
Lampiran 3. Rekapitulasi dan estimasi potensi energi (kkal) biomassa kering buah pada setiap area.	59
Lampiran 4. Output uji normalitas Biomassa Buah dan Kelimpahan <i>M. fascicularis</i>	59
Lampiran 5. Output uji Pearson Correlation Biomassa Buah dan Kelimpahan <i>M. fascicularis</i>	59
Lampiran 6. Output uji normalitas estimasi energi Biomassa Buah (kkal) terhadap kebutuhan energi <i>M. fascicularis</i> (kkal).	59
Lampiran 7. Dokumentasi foto pengambilan data.	60
Lampiran 8. Dokumentasi notulensi perhitungan DBH, DR, KR, FR, kelimpahan <i>M. fascicularis</i> , dan berat biomassa buah.	60
Lampiran 9. <i>Curriculum vitae</i> penulis.	61

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ketersediaan pakan alami merupakan salah satu faktor ekologis utama yang menentukan kelimpahan dan distribusi primata di habitat alaminya. *Macaca fascicularis* merupakan primata frugivora–omnivora. Studi oleh Stevenson (2001) menunjukkan bahwa biomassa buah yang diukur melalui *fruit trap* memiliki korelasi paling kuat dengan kelimpahan berbagai spesies primata, dibandingkan indikator lain seperti basal area atau densitas pohon. Oleh karena itu, pengukuran biomassa buah menjadi salah satu indikator penting dalam memahami kualitas habitat primata.

Kebun Raya Gunung Tidar (KRG T) di Kota Magelang merupakan salah satu kebun raya baru yang dikelola oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) bekerja sama dengan Pemerintah Kota Magelang sejak diresmikan pada tahun 2022. Sebagai kawasan semi-alami yang juga menerima tekanan limbah antropogenik, variasi produktivitas buah dan keberadaan pohon buah di KRG T berpotensi mempengaruhi pola ruang dan kelimpahan *M. fascicularis*. Berdasarkan laporan Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang (2023) dan BRIN (2022), populasi *M. fascicularis* di kawasan KRG T mencatat lonjakan drastis dalam kurun waktu dua tahun terakhir, dari estimasi dasar 164 ekor pada tahun 2023 dan terus berkembang. Fenomena ini didukung pula oleh hasil observasi lapangan dan laporan komunitas lokal (KOPALMAG, 2023), yang mencatat meningkatnya frekuensi kemunculan individu di area wisata dan jalur peziarahan KRG T pada pukul 10.00 hingga 12.00 WIB.

Secara ekologis, kondisi tersebut mencerminkan tingginya nilai kelimpahan individu per satuan luas (ind/ha). Nilai kelimpahan yang tinggi berbanding lurus dengan tekanan terhadap ketersediaan pakan alami, intensitas kompetisi intraspesifik, serta potensi konflik antara manusia dan satwa. Overpopulasi tidak hanya ditunjukkan oleh frekuensi kemunculan individu, tetapi juga oleh besarnya nilai ind/ha. Kondisi tersebut dapat menyebabkan degradasi vegetasi dan

ketidakseimbangan ekosistem apabila tidak diimbangi dengan kapasitas habitat yang memadai (Vrazila *et al.*, 2022).

Berkaitan dengan kondisi tersebut, *M. fascicularis* dipilih sebagai objek penelitian karena merupakan spesies primata frugivora–omnivora yang menetap di kawasan KRGT, serta sangat mengandalkan buah, bunga, daun muda, dan bagian vegetatif lain sebagai sumber energi harian (Efendi *et al.*, 2022). Sebagai primata frugivora–omnivora, fluktuasi biomassa buah secara langsung mempengaruhi pola ruang, perilaku makan, dan kelimpahan populasinya. Selain itu, *M. fascicularis* dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap habitat semi-alami dan lingkungan yang berdekatan dengan aktivitas manusia, sehingga perubahan daya dukung habitat akibat variasi ketersediaan pakan dapat tercermin dengan jelas pada dinamika populasinya (Vrazila *et al.*, 2022).

Faktor keberadaan koloni *M. fascicularis* yang konsisten pada titik pusat aktivitas juga menjadikan spesies ini relevan secara ekologis dan manajerial untuk dikaji. Relevansi tersebut diperkuat oleh laporan IUCN, yang mencatat bahwa populasi *M. fascicularis* tidak menunjukkan tren penurunan, terutama karena adanya perlindungan di berbagai kawasan konservasi (Efendi *et al.*, 2022). Oleh karena itu, analisis ketersediaan biomassa buah dengan kelimpahan populasi primata pengamatan terhadap *M. fascicularis* dinilai tepat untuk merepresentasikan hubungan keduanya di kawasan konservasi semi-urban seperti KRGT.

Penelitian terdahulu oleh Rosidah *et al.*, (2024) di Oi Marai, Bima, menemukan sepuluh jenis tanaman buah yang menjadi sumber pakan *M. fascicularis*, dengan *Ficus racemosa* sebagai jenis buah pakan dominan. Namun, penelitian tersebut hanya menjelaskan jenis dan struktur vegetasi tanpa mengukur estimasi produktivitas biomassa buah yang tersedia di habitatnya. Hingga saat ini, belum ada penelitian yang secara langsung meneliti hubungan antara ketersediaan biomassa buah dengan kelimpahan populasi *M. fascicularis*, terutama di kawasan konservasi semi-urban yang berdekatan dengan aktivitas manusia. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) dalam memahami daya dukung habitat berbasis ketersediaan pakan alami di kawasan konservasi seperti KRGT.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian penting dilakukan guna menutup kesenjangan tersebut dengan menganalisis ketersediaan biomassa buah alami (kg/ha) sebagai sumber pakan utama dan hubungannya dengan kelimpahan populasi *M. fascicularis* di KRG. Kebaruan penelitian ini terletak pada aspek spasial dan metodologis. Secara spasial, KRG belum pernah dikaji terkait ekologi pakan *M. fascicularis*. Secara metodologis, penelitian ini membawa kebaruan dengan menggunakan indikator kuantitatif biomassa kering untuk mengukur ketersediaan aktual materi organik pakan, bukan sekadar inventarisasi jenis pakan secara kualitatif.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini, diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur dan komposisi vegetasi pohon pada area jelajah *Macaca fascicularis* di KRG berdasarkan Indeks Nilai Penting (INP)?.
2. Bagaimana produksi buah sebagai biomassa pakan alami pada area jelajah *M. fascicularis* di KRG?.
3. Bagaimana kelimpahan *M. fascicularis* pada area jelajah *M. fascicularis* di KRG?.
4. Bagaimana hubungan antara ketersediaan biomassa buah dengan kelimpahan *M. fascicularis* di KRG?.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan:

1. Menganalisis struktur dan komposisi vegetasi pohon pada area jelajah *Macaca fascicularis* di KRG berdasarkan Indeks Nilai Penting (INP).
2. Menganalisis besarnya ketersediaan biomassa buah pada area jelajah *M. fascicularis* di KRG.
3. Menentukan tingkat kelimpahan *M. fascicularis* pada tiga titik pusat aktivitas koloninya.
4. Menganalisis hubungan antara ketersediaan biomassa buah dengan kelimpahan *M. fascicularis*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dasar mengenai komposisi vegetasi pohon penghasil buah, produksi biomassa buah, serta kelimpahan *M. fascicularis* sebagai landasan dalam memahami kondisi ekologi habitat di KRGT. Data yang dihasilkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah yang relevan sebagai bahan pertimbangan dalam upaya konservasi dan pengendalian populasi *M. fascicularis* di kawasan semi-alami. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi data pendukung bagi pengelola KRGT dalam menyusun studi daya tampung populasi dan strategi mitigasi konflik manusia-satwa. Ditinjau dari sisi ilmu pengetahuan, penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengukur secara rinci biomassa buah yang berperan dalam mendukung keberadaan monyet ekor panjang serta memperkuat dasar ilmiah bagi pengelolaan konservasi yang berkelanjutan di ruang hijau urban Kota Magelang.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan mengenai hubungan ketersediaan biomassa buah alami dengan kelimpahan populasi *M. fascicularis* di KRGT, Kota Magelang, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi jenis pohon penghasil buah pada area jelajah *M. fascicularis* di KRGT terdiri dari 38 jenis tumbuhan (21 famili, 716 individu) penyusun komposisi vegetasi yang didominasi secara masif oleh vegetasi non-pakan utama, *Pinus merkusii* (INP = 164.24%). Dominansi ini memicu homogenitas kawasan, sehingga pohon pakan utama memiliki INP rendah, tersebar tidak merata, dan terbatas.
2. Produksi biomassa buah antar-area di KRGT relatif seragam ($43.562,57 \pm 44.044,72$ kgbk/ha/musim) dengan estimasi energi $182.962,78 \pm 184.987,83$ kkal/ha/musim. Namun secara kualitas terdapat perbedaan spasial; Area 3 menyediakan buah bervariasi (*Ficus* sp.) sebagai *keystone food*, sedangkan Area 1 dan 2 didominasi buah pinus (pakan oportunistik).
3. Kelimpahan *M. fascicularis* di KRGT menunjukkan estimasi koloni di Area 1 dalam kategori besar (40 individu), sedangkan koloni di Area 2 dan 3 dalam kategori sangat besar (75 & 90 individu). Hal tersebut diduga didukung faktor antropogenik yang berakibat pola pada pola distribusi koloni yang *clumped* dan berpotensi menyebabkan overpopulasi.
4. Hubungan antara ketersediaan biomassa buah alami dengan kelimpahan populasi *M. fascicularis* di KRGT menunjukkan koefisien regresi yang bernilai negatif (0,942). Uji korelasi antara estimasi energi biomassa buah dengan kebutuhan energi (kkal) *M. fascicularis* menunjukkan korelasi negatif (-0,091). Nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara estimasi energi biomassa buah dan kebutuhan energi *M. fascicularis*

bersifat sangat lemah. Nilai rasio kecukupan energi sebesar 0,052 (< 1) membuktikan bahwa habitat asli KRGT mengalami defisit energi yang sangat besar bagi *M. fascicularis*.

B. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian ini, disarankan agar penelitian selanjutnya lebih mengawasi dan mengendalikan sumber makanan asing di luar diet alami *M. fascicularis* guna mempertahankan pola makan alami dan mencegah penyimpangan perilaku. Selain itu, direkomendasikan untuk melakukan penanaman pohon buah secara aktif di habitat sebagai upaya meningkatkan ketersediaan pakan alami di KRGT. Penelitian lanjutan perlu mengukur fluktuasi riil biomassa buah alami secara berkala, sekaligus menghitung kuantitas dan nilai nutrisi pakan antropogenik yang dikonsumsi *M. fascicularis*. Kajian longitudinal lintas musim juga perlu dilakukan untuk memantau fluktuasi sumber pakan dan mengantisipasi ketergantungan terhadap sumber makanan di luar diet alami, sehingga pengelolaan populasi dan ekosistem dapat berjalan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H. S. (2002). *Pengelolaan satwa liar jilid I*. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB.
- Chairul, & Arwin, L. S. I. (2023). Analisis Vegetasi Tegakan Pohon Di Kawasan Hutan Kota Bukit Langkisau Painan, Pesisir Selatan. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)*, 11(1), 1–6. <https://doi.org/10.25077/jbioua.11.1.1-6.2023>
- Daru, T. P., Sunaryo, W., Pagoray, H., Suhardi, Maluyu, H., Ibrahim, & Safitri, A. (2023). Diversity, Nutrient Contents, and Production of Forage Plants in an Integrated Cattle Livestock-Oil Palm Plantation in East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(4), 1980–1988. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240406>
- Efendi, M. F., Mulyanie, A. E., Nuranisa, N., & Hasanah, N. R. (2022). Dinamika Teritorial dan Naluri Liar Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Cagar Alam Pangandaran: Implikasi pada Rekreasi Wisatawan. *CITIZEN: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(4), 615–626. <https://doi.org/10.53866/jimi.v2i4.148>
- Entezami, M., Mustaqim, F., Morris, E., Lim, E. S. H., Prada, J. M., & Paramasivam, S. J. (2024). Effect of Human Activity and Presence on the Behavior of Long-Tailed Macaques (*Macaca fascicularis*) in an Urban Tourism Site in Kuala Selangor, Malaysia. *Animals*, 14(1173), 1–13.
- Ernita, R., Setia, T. M., Dewi, F. N. A., Darusman, H. S., & 1. (2021). Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) Sebagai Hewan Model Dan Etika Penggunaannya. *Seminar Nasional Biologi (SEMABIO): Gunung Djati Conference Series*, 6, 308–315.
- Fleagle, J. G. (2013). *Primate Adaptation and Evolution* (3rd ed.). Elsevier Inc. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/C2009-0-01979-5>
- Fooden, J. (1985). Systematic Review of Southeast Asian Longtail Macaques, *Macaca fascicularis* (Raffles, [1821]). *Fieldiana*, 81, 1–206. <https://www.biodiversitylibrary.org/part/76074>
- Gschwantner, T., Schadauer, K., Vidal, C., Lanz, A., Tomppo, E., Cosmo, L. di, Robert, N., Duursma, D. E., Lawrence, M., & Gschwantner. (2009). Common Tree Definitions for National Forest Inventories in Europe. *Silva Fennica*, 43(2), 303–321.
- Hanya, G., Stevenson, P., van Noordwijk, M., Wong, S. t., Kanamori, T., Kuze, N., Aiba, S., Chapman, C. A., & van Schaik, C. (2011). Seasonality in Fruit Availability Affects Frugivorous Primate Biomass and Species Richness. *Ecography*, 34(6), 1009–1017. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2010.06775.x>
- Harbi, J., Heripan, Milantara, N., Yuwono, H., Suharyadi, Romantik, R., Alhusna, I. S., & Al-Ansori, M. A. L. (2024). Analisis Kondisi, Potensi, dan Tren Keanekaragaman Hayati Vegetasi di Kawasan Konservasi dalam Wilayah Izin Usaha PT PHE Ogan Komering. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 4(2), 108–119.
- Hartati, B. R., Santoso, N., & Arief, H. (2023). Long-Tailed Macaque (*Macaca fascicularis*) Population Demographic and Spatial Use Pattern in Telaga Warna , Bogor. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 13(3), 472–480.
- Hasanah, R., Purnaningsih, T., Anggoro, R. O., Decenly, & Randi Sy. (2025). Long-tailed Macaques *Macaca fascicularis* (Simiiformes : Cercopithecidae) Coexistence with Settlements in the Nyaru Menteng Arboretum Area, Central Kalimantan. 2(1), 66–71.
- Hidayat, M. (2018). Analisis Vegetasi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar.

- BIOTIK: *Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 5(2), 114. <https://doi.org/10.22373/biotik.v5i2.3019>
- Hidayati, M., Syaputra, M., & Indriyanto. (2025). Estimation of Demographic Parameters and Food Plant Species Composition of Long-Tailed Macaques in Semongkat Nature Park. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2), 1955–1966.
- Hidayati, R. A., Muhlis, & Yamin, M. (2022). Long-Tailed Monkey (*Macaca fascicularis*) Food Preferences in The Mount Pengsong Area. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(4), 1361–1369.
- Jannah, F. N., Erianto, & Dewantara, I. (2019). Kepadatan dan Struktur Populasi Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Kawasan Hutan Kota Teluk Akar Bergantung Ketapang Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(2), 761–772.
- Jupri, A., Isrowati, Aini, D. K., Afrilia, D., Islami, E. Al, Hanuun, K., Supardiono, & Hidayati, L. (2025). Karakteristik Habitat Pohon Pakan dan Populasi Lutung di Wisata Jeruk Manis , Resort Kembang Kuning , TNGR Sebagai Upaya Konservasi. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 11(2), 249–258.
- Kabelen, F., & Warpur, M. (2009). Struktur, Komposisi Jenis Pohon dan Nilai Ekologi Vegetasi Kawasan Hutan di Kampung Sewan Distrik Sarmi, Kabupaten Sarmi. *Jurnal Biologi Papua*, 1(2), 72–80.
- Karimullah, & Anuar, S. (2011). Social Organization and Mating System of *Macaca fascicularis* (Long Tailed Macaques). *International Journal of Biology*, 3(2), 23–31. <https://doi.org/10.5539/ijb.v3n2p23>
- Kassim, N., Hambali, K., & Amir, A. (2017). Nutritional Composition of Fruits Selected by Long-Tailed Macaques (*Macaca fascicularis*) in Kuala Selangor, Malaysia. *Tropical Life Sciences Research*, 28(100), 91–101.
- Komul, Y. D. (2023). Estimation Of Forest Stand Potential From Inventory In Buano Island, West Seram District. *Jurnal Sylva Scientae*, 06(2), 346–354.
- Leonard, W. R., & Robertson, M. L. (1997). Comparative Primate Energetics and Hominid Evolution. *American Journal of Physical Anthropology*, 281(June 1996), 265–281.
- Parrado-Rosselli, A., Machado, J.-L., & Prieto-López, T. (2005). Comparison Between Two Methods for Measuring Fruit Production in a Tropical Forest. *Biotropica*, 38(2), 267–271.
- Perwitasari-farajallah, D., Sawitri, H. I., Thiyana, S., Langgeng, T., Abimanyu, Iskandar, E., & Darusman, H. S. (2023). Analyses of Vegetation Used by Long-tailed Macaque (*Macaca fascicularis* Raffles 1821) in Tinjil Island. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 08(01), 1–10. <https://doi.org/10.22146/jtbb.70739>
- Pontzer, H. (2015). Energy Expenditure in Humans and Other Primates : A New. *Annual Review of Anthropology*, 44, 169–187. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102214-013925>
- Pontzer, H., Raichlen, D. A., Gordon, A. D., Schroepfer-walker, K. K., Hare, B., O'Neillf, M. C., Muldoong, K. M., Dunsworth, H. M., Woodi, B. M., Isler, K., Burkart, J., Irwin, M., Shumaker, R. W., Lonsdorf, E. V., & Ross, S. R. (2014). Primate Energy Expenditure and Life History. *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 111(4), 1433–1437. <https://doi.org/10.1073/pnas.1316940111>
- Potts, K. B., Watts, D. P., Langergraber, K. E., & Mitani, J. C. (2020). Long-term Trends in Fruit Production in A Tropical Forest at Ngogo, Kibale National Park, Uganda. *Biotropica*, 52, 1–12. <https://doi.org/10.1111/btp.12764>
- Pramudya, A., Setiawan, A., & Rustiati, E. (2015). Ukuran Kelompok Monyet Ekor Panjang (*Macaca Fascicularis*) Di Hutan Desa Cugung Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Lampung Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*, 3, 107–

112. <https://doi.org/10.23960/jsl33107-112>
- Rawana, Wijayani, S., & Masrur, M. A. (2022). Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Komunitas Vegetasi Penyusun Hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Jurnal Wana Tropika*, 12(02), 80–89. <https://doi.org/10.55180/jwt.v12i02.215>
- Reinegger, R. D., Oleksy, R. Z., Gazagne, E., & Jones, G. (2023). Foraging Strategies of Invasive *Macaca fascicularis* may Promote Plant Invasion in Mauritius. *International Journal of Primatology*, 44, 140–170. <https://doi.org/10.1007/s10764-022-00324-9>
- Retanti, R., Fithria, A., & Rudy, G. S. (2021). Distribution of Feed Trees of Habitat by Bekantan (*Nasalis larvatus wurmb.*) in Riparian Forest in the Area of PT Jorong Barutama Greston. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 04(3), 517–524.
- Rija, J., Ruskhanidar, & Kurniawati. (2025). Analisis Vegetasi Habitat Kedih (*Presbytis thomasi*) di Stasiun Penelitian Soraya Kawasan Ekosistem Leuser. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Sumber Daya Alam*, 2(2), 11–24.
- Rinaldo, D. (2020). Carbohydrate and Bioactive Compounds Composition of Starchy Tropical Fruits and Tubers, in Relation to Pre and Postharvest Conditions: A Review. *Journal of Food Science*, 85(2), 249–259. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15002>
- Ritonga, D. K., Ginoga, L. N., & Hikmat, A. (2022). Food Preference of Long-tailed Macaques (*Macaca fascicularis* Raffles 1821) in IPB Dramaga Campus. *INAJP: Indonesian Journal of Primatology*, 1(1), 15–24. <https://doi.org/10.29244/primatology.1.01>
- Riyani, S. R., Hernawati, D., & Chaidir, D. M. (2025). Population Behavior of *Macaca fascicularis* : An Analysis of Environmental and Social Interactions Shaping in The Terawang Cave Habitat , Central Java. *Inornatus: Biology Education Journal*, 5(2), 14–28. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v5i2.863>
- Rosidah, U., Syaputra, M., & Wahyuningsih, E. (2024). Karakteristik, Struktur dan Komposisi Sumber Pakan Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Sepanjang Jalur Wisata Oi Marai Kecamatan Tambora Kabupaten Bima. *Agroteksos*, 34(2), 524–538.
- Ruslin, F., Matsuda, I., & Zain, B. M. (2018). The Feeding Ecology And Dietary Overlap In Two Sympatric Primate Species , The Long Tailed Macaque (*Macaca fascicularis*) And Dusky Langur (*Trachypithecus obscurus obscurus*), In Malaysia. *Primates*, 60(1), 41–50. <https://doi.org/10.1007/s10329-018-00705-w>
- Sabuin, R., Manu, C. M. A., & Leo, N. M. (2025). Perilaku Harian Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Taman Rekreasi Gua Monyet Kecamatan Alak Kota Kupang. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 4(3), 38–46.
- Safitri, M., Swasta, I. B. J., & Syah, M. J. (2025). Social Hierarchy of Adult Male Long-tailed Macaques (*Macaca fascicularis*) in the Madya Area of Pura Agung Pulaki , Bali. *CELEBES Agricultural*, 5(2), 116–129. <https://doi.org/10.52045/jca.v5i2.953>
- Santoso, B., Dharma, I. G. B. S., & Faiqoh, E. (2018). Pertumbuhan dan Produktivitas Daun Lamun *Thalassia hemprichii* (Ehrenb) Ascherson di Perairan Tanjung Benoa , B ali. *Journal of Marine Aquatic Sciences*, 4(2), 278–285.
- Saputra, B. A., Pribadi, R., & Suryono, C. A. (2019). Biologi Mangrove Ditinjau dari Nilai Penting Keanekaragaman, Dominansi, Keragaman Di Pesisir Kecamatan Bonang, Demak. *Journal of Marine Research Vol.8*, 8(4), 328–332.
- Saputra, K. G. W., Watiniasih, N. L., & Ginantra, I. K. (2014). Aktivitas Harian Kera Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) Di Taman Wisata Alam Sangeh, Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Biologi*, 18(1), 14–18.

- Sari, N. S., Hadi, S., & Susetyarini, R. E. (2021). Analisis Struktur dan Komposisi Vegetasi Tumbuhan di Taman Hutan Raya Raden Soerjo Prigen Pasuruan. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(2), 122–133.
- Satyatama, T., Abdillah, S., L., S. F., & Farizal, A. (2023). Populasi Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di TWA Grojogan Sewu, Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Conservation*, 12(1), 1–7.
- Septiawan, W., Indriyanto, & Duryat. (2017). Jenis Tanaman, Kerapatan, dan Stratifikasi Tajuk Pada Hutan Kemasyarakatan Kelompok Tani Rukun Makmur 1 Di Register 30 Gunung Tanggamus, Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 5(2), 88–101.
- Siddiq, A. M., Wati, D. E., Sulistiyowati, H., Wimbaningrum, R., Setiawan, R., & Supriadi, D. (2022). Habitat Characteristics of Long-Tailed Macaque (*Macaca fascicularis* Raffles, 1821) in Kucur Resort at Alas Purwo National Park. *Berkala Sainstek*, 10(2), 94–100. <https://doi.org/10.19184/bst.v10i2.31613>
- Soerianegara, I., & Indrawan, A. (2016). *Ekologi Hutan Indonesia*. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Stevenson, P. R. (2001). The Relationship between Fruit Production and Primate Abundance in Neotropical Communities. *Biological Journal of the Linnean Society* (2001), 72, 161–178. <https://doi.org/10.1006/bjil.2000.0497>
- Sugiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Syah, M. J. (2020). Long-Tailed Macaques (*Macaca fascicularis*) and Humans Interactions in Grojogan Sewu Natural Park (TWA GS), Karanganyar Regency, Central Java Province. *Journal of Biology and Applied Biology*, 3(1), 31–36.
- Tarsius, Hardiansyah, G., & Husni, H. (2019). Keanekaragaman Jenis Vegetasi Tingkat Pohon di Hutan Adat Gunung Soka Dusun Padang Sebatik Kecamatan Air Besar Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(1), 559–568.
- Tukan, J., Purnama, M. M. E., & Kaho, N. P. L. B. R. (2022). Analisis Wilayah Jelajah Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Taman Wisata Alam Menipo, Desa Enoraen, Kecamatan Amarasi Timur, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Wana Lestari*, 04(01), 43–52.
- Tuttle, R. H. (2010). *Indonesian Primates, Developments in Primatology: Progress and Prospects* (S. Gursky-doyen & J. Supriatna (eds.)). Springer.
- van Noordwijk, M. A., & van Schaik, C. P. (1987). Competition among female long-tailed macaques, *Macaca fascicularis*. *Animal Behaviour*, 35(2), 577–589.
- Velankar, A. D., Kumara, H. N., Ramamurthy, V., Pal, A., Mishra, P. S., & Singh, M. (2024). Activity Budget and Habitat Use in The Nicobar Long-Tailed Macaque (*Macaca fascicularis umbrosus*). *Journal of Wildlife Science*, 1(2), 87–95.
- Vrazila, H., Sumarga, E., & Ramdan, H. (2022). Estimation of Minimum Viable Population of Long-tailed Macaques (*Macaca fascicularis* Raffles 1821) in Support of Wildlife Management in Ir. H. Djuanda Grand Forest Park. *3BIO: Journal of Biological Science, Technology and Management*, 4(1), 8–18.
- Wulandari, T., Setiawan, A., & Nugraha, P. S. (2022). The Activity of Long-tailed Macaque (*Macaca fascicularis*) at Plantation Forest in Ogan Komering Ilir Regency, South Sumatera. *Journal of Suboptimal Lands*, 11(1), 25–33.
- Yamin, M., Karnan, & Khairuddin. (2022). Population and Coservation of *Macaca fascicularis* for Ecotourism Contributing on Sekaroh Forest Area, East Lombok Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(4), 1259–1268.
- Yamin, M., Setiadi, D., & Khairuddin. (2021). Diet and Behavior of *Macaca fascicularis* for Ecotourism Contributing on Pengsong Area. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(1), 179–190.