

**DISTRIBUSI, ESTIMASI POPULASI RANGKONG (*Bucerotidae*), DAN
KOMPOSISI POHON PAKANNYA DI TAMAN NASIONAL BUKIT
BARISAN SELATAN (TNBBS)**

(Skripsi)

Oleh

**M. RIZQI MUKHTADIN
1817021056**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

DISTRIBUSI, ESTIMASI POPULASI RANGKONG (*Bucerotidae*), DAN KOMPOSISI POHON PAKANNYA DI TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN (TNBBS)

Oleh

M. RIZQI MUKHTADIN

Burung rangkong (*Bucerotidae*) adalah pemencar biji yang memiliki peran penting dalam pelestarian hutan. Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) merupakan habitat untuk delapan jenis rangkong, tetapi pada Resor Sukaraja Atas (SA) dan Resor Balik Bukit (BB) belum memiliki data terkait distribusi dan kepadatan populasinya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk (1) memetakan distribusi spasial rangkong dan pohon pakannya, (2) menganalisis kerapatan dan indeks keanekaragaman (H') pohon pakan rangkong, (3) menganalisis pola dispersi rangkong dan pohon pakannya, serta (4) mengestimasi populasi rangkong. Pengamatan rangkong telah dilakukan pada lima transek garis dengan tiga kali pengambilan data dan pengamatan pohon pakan dilakukan pada lima plot dalam transek di setiap resor penelitian. Terdeteksi 5 jenis rangkong dan 10 suku pohon pakan pada Resor SA. Sementara terdapat 4 jenis rangkong dan 9 suku pohon pakan di Resor BB. Sembilan transek memiliki indeks H' pohon pakan sedang dan 1 memiliki H' rendah. Lauraceae merupakan suku pohon pakan dengan nilai kerapatan relatif tertinggi. Resor SA memiliki 2 jenis rangkong dengan pola mengelompok, 1 jenis acak, dan 1 jenis seragam, sedangkan di Resor BB terdapat 2 jenis mengelompok dan 1 jenis seragam. Empat suku pohon pakan berbentuk mengelompok dan 4 suku seragam di Resor SA, sedangkan di Resor BB terdapat 4 suku mengelompok dan 2 suku seragam. Estimasi populasi enggang klihingan adalah $10.66 \text{ individu/km}^2 \pm 30.03\% \text{ CV}$, rangkong badak $5.91 \text{ individu/km}^2 \pm 26.75\% \text{ CV}$, dan julang emas $1.05 \text{ individu/km}^2 \pm 39.50\% \text{ CV}$ di Resor SA serta jenis rangkong badak $0.82 \text{ individu/km}^2 \pm 32.35\% \text{ CV}$ di Resor BB yang pengukuran kepadatannya cukup tepat, sedangkan jenis lain dan di Resor BB kekurangan jumlah deteksi rangkong untuk mencapai nilai CV (*Coefficient of Variation*) $< 40\%$.

Kata kunci: distribusi, populasi, rangkong, pohon pakan, TNBBS

ABSTRACT

DISTRIBUTION, POPULATION ESTIMATION OF HORNBILL (Bucerotidae), AND COMPOSITION OF THEIR FOOD TREES AT BUKIT BARISAN SELATAN NATIONAL PARK (BBSNP)

By

M. RIZQI MUKHTADIN

Hornbills (Bucerotidae) are seed dispersers that play an important role in forest conservation. Bukit Barisan Selatan National Park (BBSNP) is a habitat for eight hornbill species, but the Sukaraja Atas Resort (SA) and Balik Bukit Resort (BB) do not yet have data related to their distribution and population density. Therefore, this study was conducted to (1) map the spatial distribution of hornbills and their food trees, (2) analyze the density and diversity index (H') of hornbill food trees, (3) analyze the dispersion patterns of hornbills and their food trees, and (4) estimate hornbill populations. Hornbill observations were made on five line transects with three data collection times and food tree observations were made on five plots within the transect at each research resort. Five species of hornbills and 10 families of food trees were detected in SA resort. While there were 4 hornbill species and 9 families of food trees in BB resort. Nine transects had a medium H' index of food trees and 1 had a low H'. Lauraceae is the food tree family with the highest relative density value. SA resort had 2 hornbill species with a clustered pattern, 1 species with a random pattern, and 1 species with a uniform pattern. In BB resort, there were 2 species with a clustered pattern and 1 species with a uniform pattern. Four food tree families had a clustered pattern and 4 families had a uniform pattern in SA resort, while in BB resort there were 4 families with a clustered pattern and 2 families with a uniform pattern. Population estimates of *Anorrhinus galeritus* were 10.66 individuals/km² ±30.03% CV, *Buceros rhinoceros* 5.91 individuals/km² ±26.75% CV, and *Rhyticeros undulatus* 1.05 individuals/km² ±39.50% CV at SA resort and *Buceros rhinoceros* 0.82 individuals/km² ±32.35% CV at BB resort where density measurements were quite precise, while other species and at BB resort lacked the number of hornbill detections to achieve a CV (Coefficient of Variation) < 40%.

Keywords: distribution, hornbills, population, food trees, BBSNP

**DISTRIBUSI, ESTIMASI POPULASI RANGKONG (Bucerotidae), DAN
KOMPOSISI POHON PAKANNYA DI TAMAN NASIONAL BUKIT
BARISAN SELATAN (TNBBS)**

**Oleh
M. RIZQI MUKHTADIN**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi

: **DISTRIBUSI, ESTIMASI POPULASI
RANGKONG (Bucerotidae), DAN
KOMPOSISI POHON PAKANNYA DI
TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN
SELATAN (TNBBS)**

Nama Mahasiswa

: **M. Rizqi Mukhtadin**

Nomor Pokok Mahasiswa

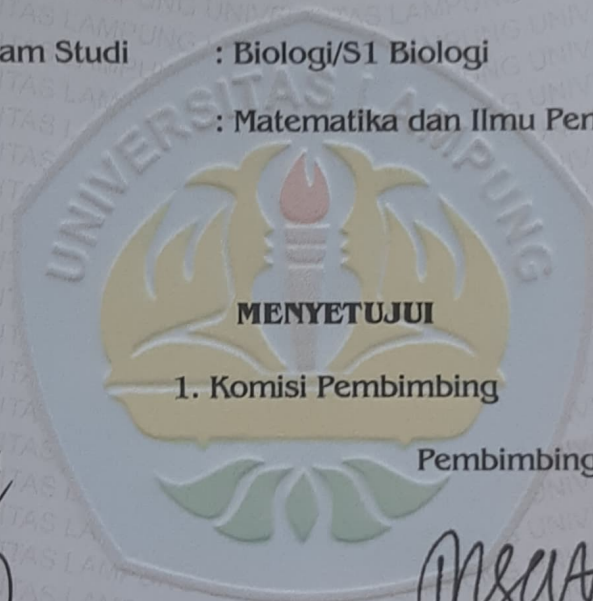
: 1817021056

Jurusan/Program Studi

: Biologi/S1 Biologi

Fakultas

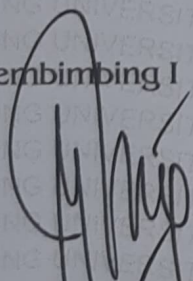
: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



MENYETUJUI

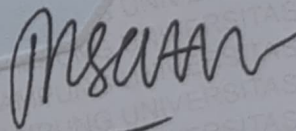
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I



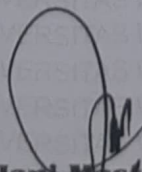
Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.
NIP 19660305 199103 2 001

Pembimbing II



Tresa Variyani Zen, S.T., M.Sc.
NID 12022499

2. Ketua Jurusan Biologi

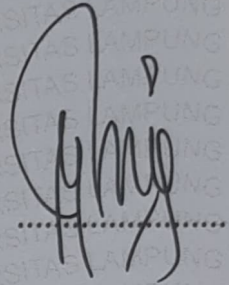


Dr. Jani Master, M.Si.
NIP 198301312008121001

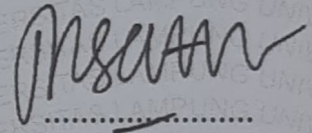
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

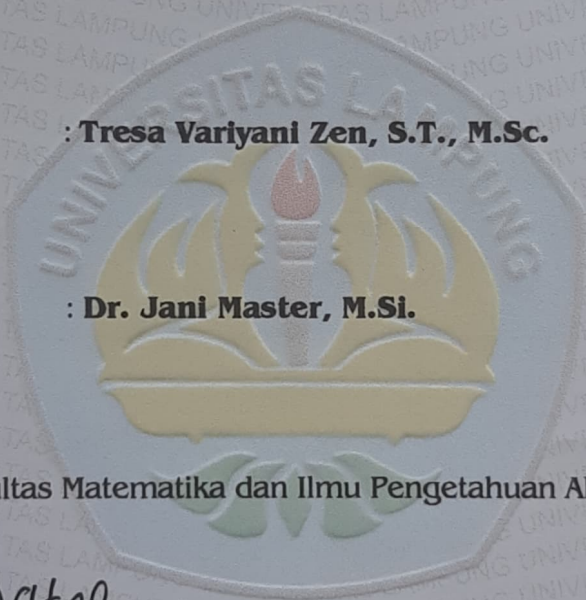
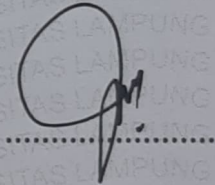
Ketua : **Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.**



Sekretaris : **Tresa Variyani Zen, S.T., M.Sc.**



Anggota : **Dr. Jani Master, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, M.Si.
NIP 19711001 200501 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **26 Juni 2023**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Rizqi Mukhtadin

NPM : 1817021056

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 31 Juli 2023

Yang menyatakan,



M. Rizqi Mukhtadin

NPM. 1817021056

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap M. Rizqi Mukhtadin, atau akrab disapa Mukhtadin, lahir di Bangun Sari, 28 April 2000. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Mursidi dan Ibu Nanin Safarina.

Penulis menempuh pendidikan pertamanya di TK Dharma Wanita Dipasena Utama pada tahun 2004-2006, pendidikan dasar di SDN 01 Bumi Dipasena Utama tahun 2006-2012, pendidikan menengah pertama di SMPN Satu Atap 01 Rawajitu Timur tahun 2012-2015, dan melanjutkan jenjang pendidikannya di MAN 1 Metro tahun 2015-2018. Setelah itu penulis diterima sebagai mahasiswa S1-Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) angkatan 2018.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten pada mata kuliah Biokonservasi. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA Unila sebagai Anggota Bidang Komunikasi, Informasi, dan Hubungan Masyarakat tahun 2019–2020, staff ahli Kementerian Komunikasi dan Informasi (Kominfo) tahun 2019. Selama berorganisasi saya pernah diamanahkan menjadi Ketua Pelaksana Desa Binaan HIMBIO FMIPA Unila tahun 2019, Koordinator Divisi Medis Karya Wisata KWI XXX tahun 2019, dan Ketua Pelaksana Pekan Konservasi Sumber Daya Alam (PKSDA) XXIV HIMBIO FMIPA Unila tahun 2020.

Pada tahun 2021, penulis pernah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) dengan melakukan penelitian tentang Persebaran Burung Rajaudang (*Alcedinidae*) di Stasiun Penelitian Way Canguk, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). Selain itu, penulis pernah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sribasuki, Kec. Kalirejo, Kab. Lampung Tengah.

Untuk penyelesaian tugas akhir Skripsi, penulis pada tahun 2022 mendapatkan bimbingan dan pembiayaan penelitian dari *Research Fellowship Program* (RFP) yang diadakan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan Wildlife Conservation Society - Indonesia Program (WCS-IP) dengan judul penelitian “Distribusi, Estimasi Populasi Rangkong (*Bucerotidae*), dan Komposisi Pohon Pakannya di TNBBS”.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT yang maha kuasa, saya persembahkan karya kecil ini dengan kesungguhan hati sebagai tanda cinta kepada:

Dua orang yang paling berharga bagi hidup saya, Bapak Mursidi dan Mamak Nanin Safarina, dan seluruh keluarga yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi, serta melindungi saya dengan doa yang dipanjatkan setiap saat hingga langkah saya selalu diringankan dan dimudahkan hingga saat ini;

Dosen-dosen yang telah menjadi orang tua kedua di kampus yang tak bosan memberikan dan mengajarkan saya ilmu serta bimbingan dengan tulus dan ikhlas hingga saya berhasil mencapai gelar sarjana;

Teman-teman Biologi 2018 yang telah berjuang bersama dari awal menjadi mahasiswa baru, sampai saat ini dan seterusnya yang selalu memberi mendukung serta pelajaran dalam setiap perjalanan hidup saya di bangku perkuliahan;

Kepada dunia konservasi, semoga karya ini dapat memberikan manfaat;

Almamater tercinta yang menjadi kebanggaan saya dimanapun saya berada,
Universitas Lampung.

MOTTO

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan”

(QS. Ar-Rahman: 13)

“Mimpi adalah kunci”

(Laskar Pelangi – Nidji)

“Ketika semuanya terasa begitu abot, ku coba untuk tetap rapopo”

(Angel - Denny Caknan feat. Cak Percil)

“Kemajemukan harus bisa diterima, tanpa ada perbedaan”

(KH. Abdurrahman Wahid)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “*Distribusi, Estimasi Populasi Rangkong (Bucerotidae), dan Komposisi Pohon Pakannya di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS)*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Sains di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. Eng. Heri Satria, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung;
3. Dr. Jani Master, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung serta penguji utama pada ujian skripsi. Terima kasih untuk masukan dan saran-saran demi kesempurnaan dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini;
4. Dr. Kusuma Handayani, M.Si., selaku Kepala Prodi S1-Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung;
5. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan Wildlife Conservation Society - Indonesia Program (WCS-IP) selaku pendukung penelitian ini melalui *Research Fellowship Program (RFP)*;
6. Ismanto, S.Hut., M.P., selaku Plt. Kepala Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (BBTNBBS) beserta jajarannya yang telah memberikan izin memasuki kawasan (TNBBS) dalam kegiatan pengambilan data;

7. Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc., selaku pembimbing utama dan pembimbing akademik atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.
8. Tresa Variyani Zen, S.T., M.Sc., selaku pembimbing kedua atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.
9. Luhur Septiadi, S.Si., M.Sc., Laji Utoyo, S.E., Selly Surya, S.T., Ulfah Mardhiah, Ph.D., dan Aditya Wahyu Mayandika, S.Tr.Geo., selaku mentor dari *Research Fellowship Program* (RFP) yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penelitian;
10. Kedua orang tua tercinta Bapak Mursidi dan Mamak Nanin Safarina, yang telah membesarkan penulis dengan kasih sayang dan penuh kesabaran serta selalu mendoakan, memberikan semangat, dan nasihat kepada penulis;
11. Mas Jayus Sukarman, Mas Ryan Setiono, Mas Gawik Tatang Wiroto, Bude Murni, dan Bude Sarmi yang telah membantu, membimbing, dan menyiapkan makanan pokok saat prapenelitian di Stasiun Penelitian Way Canguk (SPWC);
12. Mas Janjianto, Mas Rahman Sudrajat, Bapak Kariyono, Mas Widiyanto, Reli, Bapak Subandri *a.k.a.* Bejo, Mas Marwanto *a.k.a.* Jangkrik, Mas Eko, Kang Supriatna, Bang Habzyi, Bang Uncu, Bang Wahyudin, Aan *a.k.a.* Adun, Kevin yang telah membimbing dan mendampingi saat pengambilan data di lapangan;
13. Yayasan Badak Indonesia (YABI) yang telah memberikan fasilitas tempat tinggal di Rhino Camp saat pengambilan data di Resor Sukaraja Atas;
14. Rizka Dwi Damayanti, S.Si. yang selalu memberi semangat dan motivasi kepada penulis;
15. Muhammad Farhan Adyn, S.Si, Messy Apriliasari, S.Si, Ricky Danang Pratama, S.Si., Romekardo Sitopu, S.Si., Yuyun Solihat, S.Si., Heni Erlita Sari, S.Si., Syarifah Nuraini, S.Si. yang telah menjadi tempat konsultasi dari sebelum perjalanan penelitian ini;

16. Adik-adik magang Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (Ahmad Mujahid, Lutfi, Ario Jihan, dan Rara) yang telah menjadi teman bercerita penulis saat di lapangan;
17. Teman-teman Biologi FMIPA Unila angkatan 2018 serta kakak dan adik tingkat yang telah menemani perjalanan selama menempuh pendidikan di Jurusan Biologi FMIPA Unila;
18. Almamater tercinta, Universitas Lampung.

Penulis berharap semoga Allah SWT. selalu melindungi dan membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari dalam pembuatan skripsi ini terdapat banyak kekurangan, namun penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Bandar Lampung, 31 Juli 2023

M. Rizqi Mukhtadin

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan	5
1.3 Kerangka Teoritis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Umum Populasi	7
2.2 Morfologi Burung Rangkong.....	8
2.3 Klasifikasi Burung Rangkong.....	9
2.4 Status Konservasi dan Distribusi Burung Rangkong.....	9
2.5 Pakan Burung Rangkong	11
2.6 Bentuk Pola Dispersi.....	14
2.7 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	16
2.7.1 Letak dan Luas	16
2.7.2 Tipe Ekosistem	17
2.7.3 Flora.....	17
2.7.4 Fauna	17
2.7.5 Iklim	18
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.2 Objek dan Alat Pengamatan.....	19
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.3.1 Penentuan Lokasi.....	20
3.3.2 Pengambilan Data.....	21
3.4 Metode	21
3.5 Parameter Penelitian	23
3.5.1 Data Burung Rangkong	23
3.5.2 Data Pohon Pakan Burung Rangkong	23
3.6 Analisis Data.....	23

3.6.1 Distribusi Spasial.....	23
3.6.2 Kerapatan dan Indeks Keanekaragaman.....	24
3.6.3 Indeks Dispersi Morisita.....	25
3.6.4 Estimasi Populasi Rangkong	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil	29
4.1.1 Distribusi Spasial Burung Rangkong	29
4.1.2 Distribusi Spasial Pohon Pakan Burung Rangkong di Resor Sukaraja Atas.....	35
4.1.3 Distribusi Spasial Pohon Pakan Burung Rangkong di Resor Balik Bukit.....	38
4.1.4 Kerapatan dan Indeks Keanekaragaman Pohon Pakan Burung Rangkong.....	41
4.1.5 Pola Dispersi Burung Rangkong	45
4.1.6 Pola Dispersi Pohon Pakan Burung Rangkong	46
4.1.7 Estimasi Populasi Burung Rangkong	47
4.2 Pembahasan.....	53
4.2.1 Kondisi Habitat Burung Rangkong	53
4.2.2 Dispersi Burung Rangkong dan Pohon Pakannya.....	55
4.2.3 Estimasi Populasi Burung Rangkong	58
V. SIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Simpulan	62
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	72
Gambar 27-36.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Distribusi burung rangkong di Indonesia	10
2. Daftar suku dan jenis pohon pakan burung rangkong di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS).....	12
3. Alat-alat pengamatan burung rangkong.....	19
4. Alat-alat identifikasi pohon pakan burung rangkong	20
5. Nilai kerapatan pohon pakan burung rangkong di Resor Sukaraja Atas.	41
6. Nilai indeks keanekaragaman pohon pakan burung rangkong setiap transek di Resor Sukaraja Atas.....	42
7. Nilai kerapatan pohon pakan burung rangkong di Resor Balik Bukit.....	43
8. Nilai indeks keanekaragaman pohon pakan burung rangkong setiap transek di Resor Balik Bukit.....	44
9. Uji t-test pada hasil indeks keanekaragaman pohon pakan rangkong di kedua resor.....	44
10. Pola dispersi burung rangkong di Resor Sukaraja Atas.....	45
11. Pola dispersi burung rangkong di Resor Balik Bukit	45
12. Pola dispersi pohon pakan burung rangkong di Resor Sukaraja Atas	46
13. Pola dispersi pohon pakan burung rangkong di Resor Balik Bukit.....	47
14. Estimasi populasi (kepadatan) burung rangkong di Resor Sukaraja Atas	50
15. Estimasi populasi (kepadatan) burung rangkong di Resor Balik Bukit...	52

16. Estimasi kepadatan populasi (ind/km ² dengan 95% CI) dari setiap jenis rangkong dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian lainnya	59
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi burung rangkong	8
2. Tiga bentuk pola dispersi.....	14
3. Sketsa transek dan plot pengambilan data	21
4. Diagram alir metode pengambilan dan pengolahan data rangkong serta pohon pakan rangkong.....	22
5. Visualisasi jarak terdekat titik burung rangkong dengan garis transek ...	27
6. Kombinasi model analisis kepadatan populasi	28
7. Data pengamatan burung rangkong di Resor Sukaraja Atas	29
8. Peta distribusi spasial burung rangkong di Resor Sukaraja Atas	31
9. Data pengamatan burung rangkong di Resor Balik Bukit	32
10. Peta distribusi spasial burung rangkong di Resor Balik Bukit	33
11. Perbandingan data rangkong pada Resor Sukaraja Atas (SA) dan Resor Balik Bukit (BB).....	34
12. Data pohon pakan rangkong di Resor Sukaraja Atas	35
13. Peta distribusi spasial pohon pakan burung rangkong di Resor Sukaraja Atas	37
14. Data pohon pakan rangkong di Resor Balik Bukit	38
15. Peta distribusi spasial pohon pakan burung rangkong di Resor Balik Bukit	40
16. Visualisasi kerapatan relatif pohon pakan burung rangkong di Resor Sukaraja Atas	42

17. Visualisasi kerapatan relatif pohon pakan burung rangkong di Resor Balik Bukit.....	43
18. Visualisasi <i>fitted model</i> dengan distribusi data rangkong badak di Resor Sukaraja Atas.....	48
19. Visualisasi <i>fitted model</i> dengan distribusi data enggang klihingan di Resor Sukaraja Atas.....	48
20. Visualisasi <i>fitted model</i> dengan distribusi data julang emas di Resor Sukaraja Atas.....	49
21. Visualisasi <i>fitted model</i> dengan distribusi data enggang jambul di Resor Sukaraja Atas.....	50
22. Visualisasi <i>fitted model</i> dengan distribusi data rangkong badak di Resor Balik Bukit	51
23. Visualisasi <i>fitted model</i> dengan distribusi data julang emas di Resor Balik Bukit.....	52
24. Temuan enggang klihingan yang sedang bersarang	55
25. Bukaan lahan pohon damar (<i>Shorea javanica</i>) di transek BB-D, Resor Balik Bukit.....	61
26. Pohon yang dibuat mati secara perlahan di sekitar bukaan lahan pohon damar (<i>Shorea javanica</i>).....	61
27. Dokumentasi rangkong badak (1).....	72
28. Dokumentasi rangkong badak (2).....	72
29. Dokumentasi rangkong badak (3).....	73
30. Dokumentasi rangkong badak (4).....	73
31. Dokumentasi julang emas (1)	74
32. Dokumentasi julang emas (2)	74
33. Pengukuran DBH pohon pada plot	75
34. Pencatatan data pengamatan	75
35. Dokumentasi sampel daun untuk keperluan identifikasi	76

36. Peta lokasi Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit, TNBBS..... 77

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Burung memiliki peran penting sebagai polinator, pengontrol hama, dan pemencar biji sehingga dapat dijadikan indikator perubahan ekosistem. Namun, distribusi burung dipengaruhi oleh luas habitat, struktur vegetasi, dan kualitas habitat di setiap kawasan. Habitat yang ideal bagi burung mencakup tempat makan, berlindung, dan berkembang biak yang sesuai (Gafur *et al.*, 2016). Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, khususnya untuk jenis burung. Terdapat 1.794 jenis burung di Indonesia, termasuk 527 jenis endemik dan 459 jenis terbatas dengan sebaran alamiah di bawah 50.000 km² (Akbar *et al.*, 2020). Rangkong adalah burung yang berasal dari suku Bucerotidae, yang terdiri dari sekitar 15 marga dan 62 jenis (Dickinson, 2003; Rangkong Indonesia, 2018a). Di Indonesia, burung rangkong paling banyak ditemukan di Sumatra dengan jumlah 9 jenis, Kalimantan dengan jumlah 8 jenis, dan Jawa dengan jumlah 3 jenis. Sementara itu, di kawasan Wallacea dan Papua terdapat empat jenis rangkong, yang mana tiga di antaranya merupakan burung endemik (Rangkong Indonesia, 2018a).

Rangkong memiliki kemampuan memencarkan biji dari pakannya secara efektif dibandingkan dengan satwa pemakan buah lainnya (Rangkong Indonesia, 2018b). Bentuk paruh rangkong beradaptasi dengan jenis pakannya sehingga bentuknya besar dan bengkok. Buah pakan rangkong dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu *drupaceus* (buah berdaging) mengandung lemak, *husked* (buah berkulit keras), dan *fig* (*Ficus*) terdapat kandungan air, karbohidrat, protein, dan kalsium. Ketika dalam masa berbiak,

rangkong mengonsumsi buah bergetah yang kemudian digunakan sebagai material penutup sarang. Rangkong memiliki kemampuan terbang yang sangat baik sehingga memiliki daya jelajah yang luas serta mampu memencarkan biji dari sumber pakannya dan membuat regenerasi vegetasi hutan dalam kawasan. Selain itu, sumber pakan rangkong yang lainnya ialah serangga, reptil, kepiting, mamalia kecil, dan burung-burung kecil, yang berguna untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan fisiologi burung rangkong, terutama pada saat pembentukan telur. Frekuensi aktivitas makan pada rangkong cukup tinggi di pagi hari dan sore hari. Pola aktivitas makan rangkong dapat disebut sebagai *bimodal* karena di siang hari frekuensi aktivitas makannya menurun. Suhu dan perubahan intensitas cahaya matahari memengaruhi frekuensi aktivitas rangkong (Rangkong Indonesia, 2018c).

Salah satu provinsi di Sumatra, Lampung memiliki delapan jenis rangkong yang populasinya terancam oleh kegiatan antropogenik. Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) memiliki delapan jenis rangkong dengan beragam status konservasi (Eviyanto *et al.*, 2019). Terdapat satu jenis rangkong yang berstatus terancam punah kritis (*Critically Endangered*), yaitu rangkong gading (*Rhinoplax vigil*), dan satu jenis yang berstatus terancam punah (*Endangered*), yaitu enggang jambul (*Berenicornis comatus*). Selain itu, terdapat empat jenis rangkong dengan status rentan (*Vulnerable*), yaitu rangkong badak atau enggang cula (*Buceros rhinoceros*), kangkareng hitam (*Anthracosceros malayanus*), julang emas (*Rhyticeros undulatus*), dan rangkong papan (*Buceros bicornis*). Sementara, enggang klihingan (*Anorrhinus galeritus*) berstatus hampir terancam (*Near Threatened*), dan kangkareng perut-putih (*Anthracosceros albirostris*) berstatus risiko rendah (*Least Concern*) (IUCN Red List of Threatened Species, 2022). Seluruh jenis rangkong di Indonesia merupakan satwa yang dilindungi dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018 Tentang Jenis Tumbuhan dan

Satwa yang Dilindungi. Berdasarkan laporan penyitaan di Sumatra, pada bulan April 2013 di Padang didapatkan 48 kepala rangkong gading dan pada bulan Mei 2014 di Provinsi Jambi didapatkan 7 paruh rangkong gading. Selain itu, pada bulan Juli 2013 tim penegak hukum telah menangkap 9 orang yang dicurigai sebagai pemburu rangkong gading disebuah kawasan taman nasional di Provinsi Jambi (Beastall *et al.*, 2016).

Konservasi satwa liar merupakan langkah dalam pelestarian jenis satwa dan habitat. Satwa liar sebagai komponen utama dalam suatu ekosistem yang mana memiliki fungsi menjaga keseimbangan ekosistem. Sehingga, upaya konservasi satwa liar perlu dilakukan untuk keberlanjutan hidupnya (National Geographic Society, 2022). Salah satu upaya konservasi rangkong yang dilakukan pemerintah Republik Indonesia yaitu dengan mengeluarkan Keputusan Menteri LHK Nomor: SK.215/MENLHK/KSDAE/KSA.2/5/2018 tentang Strategi dan Rencana Aksi Konservasi (SRAK) Rangkong Gading (*Rhinoplax vigil*) Indonesia 2018-2028 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018). Dalam rangka upaya konservasi burung rangkong, data terkait kepadatan populasi sangat penting untuk mengetahui apakah ada penurunan atau peningkatan populasi spesies yang dilindungi. Selain itu, data pola dispersi rangkong juga penting karena kepadatan populasi belum dapat memberi gambaran lengkap keadaan populasinya, dua populasi dapat memiliki kepadatan sama tetapi memiliki pola dispersi yang berbeda, sehingga dengan diketahuinya pola dispersi dapat menjadi acuan dalam memperkirakan penggunaan luas maksimal relung pada suatu kawasan (Avila *et al.*, 2013; Firdaus and Aunurohim, 2015). Analisis pola distribusi juga penting untuk dilakukan karena dapat dipakai untuk memperkirakan kondisi pohon sumber pakannya di suatu wilayah. Apabila pola distribusi pada suatu satwa berbentuk mengelompok maka dapat diperkirakan bahwa pohon sumber pakannya melimpah di wilayah tersebut, sedangkan jika pola distribusinya acak maka pohon sumber pakannya sedikit (Mangangantung *et al.*, 2015; Rahmawati *et al.*, 2018). Kondisi lingkungan pada suatu wilayah juga dapat dilihat menggunakan hasil analisis pola distribusi karena

organisme dengan lingkungannya saling bergantung satu sama lain. Maka jika terdapat gangguan terhadap organisme atau lingkungannya maka akan memengaruhi struktur pada suatu komunitas tersebut (Barbour *et al.*, 1987). Namun, penelitian terkait pola distribusi burung rangkong di Indonesia masih cukup sedikit (Nur *et al.*, 2013).

Kondisi burung rangkong, seperti distribusi populasinya akan sangat bergantung dengan kondisi habitat di kawasan tersebut, hal ini seperti yang telah diungkapkan oleh Utoyo *et al.* (2017) dan Anggraini *et al.* (2000), kondisi rangkong akan berubah sesuai dengan kondisi lingkungan yang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ketersediaan pohon berlubang sebagai tempat sarang, ketersediaan makanan, dan interaksi negatif dengan aktivitas manusia di kawasan tersebut.

Mayoritas penelitian burung rangkong di TNBBS sejauh ini hanya dilakukan di sekitar Stasiun Penelitian Way Canguk (SPWC) yang termasuk ke dalam dataran rendah (Eviyanto *et al.*, 2019). Sementara itu, TNBBS memiliki beragam tipe ekosistem, yaitu ekosistem kelautan dan ekosistem terestrial, di antaranya hutan pantai, hutan hujan dataran rendah, hutan hujan bukit, hutan hujan pegunungan bawah, hutan hujan pegunungan tinggi, ekosistem mangrove, ekosistem rawa, dan estuari. Hal tersebut menyebabkan biodiversitas tumbuhan di TNBBS tinggi dengan memiliki 514 jenis pohon yang mampu mendukung habitat rangkong (BBTNBBS, 2022). Untuk itu, diperlukan penelitian selain di kawasan SPWC, seperti Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit yang memiliki bentuk topografi berbeda dari SPWC. Maka dari itu perlu adanya penelitian terkait distribusi, estimasi populasi rangkong (Bucerotidae) dan pola dispersi, serta komposisi pohon pakannya di Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memetakan distribusi spasial dari setiap jenis burung rangkong dan pohon pakannya yang ada di Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit, TNBBS.
2. Menganalisis kerapatan dan indeks keanekaragaman pohon pakan rangkong di Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit, TNBBS.
3. Menganalisis pola dispersi dari setiap jenis burung rangkong dan pohon pakannya yang ada di Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit, TNBBS.
4. Mengestimasi populasi (kepadatan) burung rangkong di Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit, TNBBS.

1.3 Kerangka Teoritis

Rangkong memiliki ukuran tubuh yang besar, memiliki warna bulu di antaranya hitam atau coklat dan putih. Rangkong di Indonesia merupakan burung arboreal, memiliki paruh yang besar dan juga panjang. Burung ini memiliki balung (*casque*) di atas paruh yang menonjol dan warnanya yang mencolok (MacKinnon *et al.*, 2010). Rangkong merupakan satwa *frugivorous*, yang mana pakan dominannya buah-buahan dibandingkan dengan yang lainnya. Sembilan jenis rangkong terdapat di Sumatra yang merupakan habitat terbesar rangkong, termasuk delapan jenis ada di Lampung. Rangkong gading di Lampung mempunyai nilai budaya yang melambangkan kepemimpinan dan keagungan. Rangkong juga dapat disebut petani hutan karena daerah jelajahnya yang luas sehingga mempunyai peran yang sangat penting dalam menjaga ekosistem sebagai ornitokori yaitu membantu dalam pemencaran biji (Rangkong Indonesia, 2018d).

Populasi rangkong di Sumatra cenderung menurun dari tahun ke tahun akibat adanya tekanan perburuan serta perubahan habitat yang merusak kawasan.

Salah satu indikasi adanya penurunan populasi dapat dilihat dari perubahan status perlindungan pada IUCN (*The International Union for Conservation of Nature*).

Penelitian terkait burung rangkong dan pohon pakannya di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) sudah banyak dilakukan, seperti tentang keanekaragaman rangkong, karakteristik rangkong dalam mencari pakan, pohon sarang, buah pakan, perilaku makan, dan distribusi spasial pohon pakannya (Apriliasari *et al.*, 2022; Eviyanto *et al.*, 2019; Fitriansyah *et al.*, 2022; Irawan *et al.*, 2022; Pratama *et al.*, 2021; Pratama, 2019). Namun, penelitian itu hanya berfokus di Stasiun Penelitian Way Canguk (SPWC) sehingga perlu adanya elaborasi dan eksplorasi lebih lanjut tentang rangkong di Sumatra khususnya di Kawasan TNBBS dengan variasi topik penelitian. Maka dari itu dilakukan penelitian terkait distribusi, estimasi populasi burung rangkong dan pola dispersi, serta komposisi pohon pakannya di kawasan TNBBS di luar SPWC untuk menambahkan dan mengisi gap informasi terkait rangkong.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Populasi

Populasi merupakan sekelompok organisme dari 1 jenis yang sama dan menempati suatu area tertentu yang sama pada waktu tertentu (Michael, 1995; Sumarto and Koneri, 2016). Menurut Brower and Zar (1977), populasi adalah kumpulan dari organisme yang sejenis dan hidup pada suatu daerah serta memiliki ciri struktur tertentu yang tidak dapat ditemukan pada organisme penyusunnya.

Dinamika populasi merupakan perubahan pada populasi suatu organisme akibat berbagai faktor. Dinamika populasi memiliki kondisi yang sangat dinamis, yaitu terjadi perubahan dalam jumlah organisme atau jumlah yang tetap namun komposisinya berubah. Terdapat 3 faktor terjadinya dinamika populasi, yaitu kelahiran (natalitas), kematian (mortalitas), dan perpindahan (migrasi) (Sumarto and Koneri, 2016). Mempelajari dinamika populasi penting untuk dilakukan karena dapat mengetahui keadaan populasi organisme yang dipelajari, hal ini dapat menjadi acuan dasar pada pengelolaan suatu kawasan untuk melestarikan suatu organisme (Amanda *et al.*, 2016). Populasi memiliki beberapa karakteristik yang menyusunnya, yaitu rasio jenis kelamin, tingkat kelahiran, tingkat kematian, penyebaran, dan kepadatan/kerapatan populasi (Vedantu, 2023).

Analisis viabilitas populasi merupakan langkah dalam mempelajari pelestarian suatu jenis atau populasi tertentu. Pada awal tahun 1980-an, Mark Shaffer memperkenalkan konsep *Minimum Viable Population* (MVP), yaitu ukuran minimal yang dibutuhkan suatu populasi terisolasi berpeluang 99%

tetap ada selama 1000 tahun ke depan dalam suatu habitat. Penemuan Shaffer memberikan gambaran kuantitatif untuk memikirkan langkah yang harus dipertimbangkan pada rentang waktu tertentu dalam pelestarian suatu jenis (Dobson *et al.*, 2013).

2.2 Morfologi Burung Rangkong

Terdapat ciri khas pada burung rangkong yaitu memiliki paruh yang panjang, besar, ringan, serta bentuknya melengkung, bagian atas paruhnya terdapat balung (*casque*). Hal tersebut yang membuat burung ini dengan mudah dikenali. Setiap jenis burung rangkong di dunia terdapat perbedaan pada morfologinya, di antaranya pada bentuk, ukuran, serta warna balung dan warna bulunya. Balung pada burung rangkong memiliki fungsi untuk ruang dengung suara yang strukturnya berongga, kecuali pada jenis rangkong gading struktur pada balung lebih padat serta kompak (Gambar 1) (Rangkong Indonesia, 2018e).



Gambar 1. Morfologi burung rangkong (Rangkong Indonesia, 2018e)

Tubuh burung rangkong memiliki ukuran yang besar dengan panjang tubuhnya bervariasi di antara 65–170 cm dan berat tubuhnya antara 290–

4.200 gr. Rangkong jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dan warna bulunya lebih mencolok dari rangkong betina. Kemudian, hampir seluruh bagian tubuh burung rangkong tertutup oleh bulu yang berwarna seperti hitam, abu-abu, dan putih serta terdapat sedikit warna lain seperti warna kuning dan merah pada bagian kulit leher, kepala, dan lingkaran matanya (Rangkong Indonesia, 2018e).

2.3 Klasifikasi Burung Rangkong

Menurut Dickinson (2003), klasifikasi dari burung rangkong adalah:

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Bangsa : Bucerotiformes
Suku : Bucerotidae

Bucerotidae terdiri dari sekitar 15 marga dan 62 jenis, 15 marga Bucerotidae, yaitu *Aceros*, *Anorrhinus*, *Anthracoceros*, *Berenicornis*, *Buceros*, *Bycanistes*, *Ceratogymna*, *Horizocerus*, *Lophoceros*, *Ocyceros*, *Penelopides*, *Rhabdotorrhinus*, *Rhinoplax*, *Rhyticeros*, dan *Tockus* (Dickinson, 2003; Rangkong Indonesia, 2018a).

2.4 Status Konservasi dan Distribusi Burung Rangkong

Konservasi merupakan langkah efisiensi dalam penggunaan energi, produksi, transmisi, atau distribusi. Selain itu, konservasi juga didefinisikan sebagai langkah perlindungan dan pengelolaan lingkungan serta sumber daya alam. Indonesia telah mengatur terkait upaya konservasi yang tertuang dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Kegiatan konservasi dalam Pasal 5 UU tersebut, di antaranya perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan (Christianto, 2014). Seluruh burung rangkong

di Indonesia merupakan satwa yang dilindungi dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018.

Distribusi spasial tidak terlepas dengan Sistem Informasi Geografis (SIG), yang mana unsur informasi geografis merupakan hal yang ditekankan pada sistem SIG. Informasi geografis mengandung pengertian informasi mengenai suatu kawasan yang terletak di permukaan bumi, informasi terkait posisi suatu objek, dan informasi mengenai atribut yang posisinya diketahui (Prahasta, 2005). Distribusi burung rangkong terbanyak di Sumatra dengan jumlah sembilan jenis, delapan jenis di Kalimantan, dan tiga jenis berada di Jawa. Di kawasan Wallacea dan Papua terdapat empat jenis burung rangkong, yang mana tiga di antaranya merupakan burung endemik, yaitu julang sumba, julang sulawesi, dan kangkareng sulawesi (Tabel 1) (Rangkong Indonesia, 2018a).

Tabel 1. Distribusi burung rangkong di Indonesia (IUCN Red List of Threatened Species, 2022)

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Persebaran	Status
1	Julang sumba	<i>Rhyticeros everetti</i>	Sumba	EN
2	Julang sulawesi	<i>Rhyticeros cassidix</i>	Sulawesi	VU
3	Kangkareng sulawesi	<i>Rhabdotorrhinus exarhatus</i>	Sulawesi	VU
4	Julang papua	<i>Rhyticeros plicatus</i>	Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua	LC
5	Rangkong gading	<i>Rhinoplax vigil</i>	Sumatra dan Kalimantan	CR
6	Rangkong badak	<i>Buceros rhinoceros</i>	Sumatra, Kalimantan, dan Jawa	VU
7	Enggang klihingan	<i>Anorrhinus galeritus</i>	Sumatra dan Kalimantan	NT
8	Kangkareng hitam	<i>Anthracoceros malayanus</i>	Sumatra dan Kalimantan	VU
9	Kangkareng perut-putih	<i>Anthracoceros albirostris</i>	Sumatra, Kalimantan, dan Jawa	LC

10	Julang emas	<i>Rhyticeros undulatus</i>	Sumatra, Kalimantan, dan Jawa	VU
11	Enggang jambul	<i>Berenicornis comatus</i>	Sumatra dan Kalimantan	EN
12	Julang jambul-hitam	<i>Rhabdotorrhinus corrugatus</i>	Sumatra dan Kalimantan	EN
13	Rangkong papan	<i>Buceros bicornis</i>	Sumatra	VU

Berdasarkan pada Tabel 1, terdapat sembilan jenis burung rangkong di Sumatra dengan beragam status konservasi, yaitu 1 jenis rangkong berstatus terancam punah kritis (*Critically Endangered*), 2 jenis berstatus terancam punah (*Endangered*), 4 jenis berstatus rentan (*Vulnerable*), 1 jenis berstatus hampir terancam (*Near Threatened*), dan 1 jenis berstatus risiko rendah (*Least Concern*) (The IUCN Red List of Threatened Species, 2022).

2.5 Pakan Burung Rangkong

Keanekaragaman hayati merupakan kekayaan hidup yang ada di bumi termasuk di dalamnya terdapat jutaan tumbuhan, hewan dan mikro organisme, genetik yang dikandungnya, dan ekosistem yang dibangun menjadi suatu lingkungan hidup (Supriatna, 2008). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), terdapat 21 suku tumbuhan yang merupakan pakan burung rangkong, yaitu Anacardiaceae (1 jenis), Apocinaceae (1 jenis), Annonaceae (4 jenis), Burseraceae (5 jenis), Combretaceae (1 jenis), Clusiaceae (1 jenis), Cucurbitaceae (1 jenis), Connaraceae (1 jenis), Ebenaceae (1 jenis), Elaeocarpaceae (1 jenis), Euphorbiaceae (1 jenis), Lauraceae (15 jenis), Magnoliaceae (1 jenis), Malvaceae (2 jenis), Meliaceae (9 jenis), Moraceae (8 jenis), Myristicaceae (5 jenis), Rubiaceae (2 jenis), Salicaceae (1 jenis), Sapotaceae (1 jenis), dan Symplocaceae (2 jenis). Daftar jenis pakan burung rangkong secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2 (Fitriansyah *et al.*, 2022; Hadiprakarsa and Kinnaird, 2004).

Tabel 2. Daftar suku dan jenis pohon pakan burung rangkong di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) (Fitriansyah *et al.*, 2022; Hadiprakarsa and Kinnaird, 2004)

No	Suku	Jenis	Karakteristik Buah
1	Anacardiaceae	<i>Dracontomelon dao</i>	Aril-fleshy
2	Apocynaceae	<i>Leuconotis eugeniifolia</i>	Drupe-oily
3	Annonaceae	<i>Cananga odorata</i>	Drupe-oily
4	Annonaceae	<i>Monoon sp.</i>	Drupe-oily
5	Annonaceae	<i>Monoon lateriflorum</i>	Drupe-oily
6	Annonaceae	<i>Huberantha rumphii</i>	Drupe-oily
7	Burseraceae	<i>Canarium denticulatum</i>	Drupe-oily
8	Burseraceae	<i>Canarium sp.</i>	Drupe-oily
9	Burseraceae	<i>Dacryodes incurvata</i>	
10	Burseraceae	<i>Dacryodes rostrata</i>	
11	Burseraceae	<i>Dacryodes rugosa</i>	
12	Combretaceae	<i>Terminalia bellirica</i>	Drupe-oily
13	Clusiaceae	<i>Garcinia dioica</i>	Aril-fleshy
14	Cucurbitaceae	<i>Coccinia sp.</i>	Multi-seed
15	Connaraceae	<i>Connarus sp.</i>	Aril-fleshy
16	Ebenaceae	<i>Diospyros truncata</i>	Aril-fleshy
17	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus glaber</i>	
18	Euphorbiaceae	<i>Neoscortechinia nicobarica</i>	
19	Lauraceae	<i>Actinodaphne borneensis</i>	
20	Lauraceae	<i>Actinodaphne sp.</i>	
21	Lauraceae	<i>Alseodaphne albiramea</i>	
22	Lauraceae	<i>Alseodaphne falcata</i>	
23	Lauraceae	<i>Alseodaphne helophila</i>	
24	Lauraceae	<i>Beilschmiedia dictyoneura</i>	Drupe-oily
25	Lauraceae	<i>Beilschmiedia lucidula</i>	Drupe-oily
26	Lauraceae	<i>Cryptocarya ferrea</i>	Drupe-oily
27	Lauraceae	<i>Cryptocarya infectoria</i>	Drupe-oily
28	Lauraceae	<i>Litsea angulata</i>	Drupe-oily
29	Lauraceae	<i>Litsea noronhae</i>	Drupe-oily
30	Lauraceae	<i>Litsea resinosa</i>	Drupe-oily
31	Lauraceae	<i>Litsea robusta</i>	Drupe-oily
32	Lauraceae	<i>Litsea velutina</i>	Drupe-oily
33	Lauraceae	<i>Litsea sp.</i>	Drupe-oily
34	Lauraceae	<i>Phoebe grandis</i>	
35	Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca</i>	
36	Malvaceae	<i>Sterculia rubiginosa</i>	Aril-fleshy
37	Malvaceae	<i>Sterculia sp.</i>	Aril-fleshy
38	Meliaceae	<i>Chisocheton ceramicus</i>	
39	Meliaceae	<i>Chisocheton patens</i>	
40	Meliaceae	<i>Chisocheton sp.</i>	

41	Meliaceae	<i>Dysoxylum arborescens</i>	Aril-fleshy
42	Meliaceae	<i>Dysoxylum densiflorum</i>	Aril-fleshy
43	Meliaceae	<i>Dysoxylum excelsum</i>	Aril-fleshy
44	Meliaceae	<i>Dysoxylum macrocarpum</i>	Aril-fleshy
45	Meliaceae	<i>Dysoxylum parasiticum</i>	Aril-fleshy
46	Meliaceae	<i>Dysoxylum sp.</i>	Aril-fleshy
47	Meliaceae	<i>Sandoricum koetjape</i>	
48	Moraceae	<i>Antiaris toxicaria</i>	Drupe-oily
49	Moraceae	<i>Ficus albipila</i>	Fig
50	Moraceae	<i>Ficus altissima</i>	Fig
51	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Fig
52	Moraceae	<i>Ficus depressa</i>	Fig
53	Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i>	Fig
54	Moraceae	<i>Ficus stupenda</i>	Fig
55	Moraceae	<i>Ficus sumatrana</i>	Fig
56	Myristicaceae	<i>Endocomia macrocoma</i>	
57	Myristicaceae	<i>Horsfieldia sucosa</i>	Aril-fleshy
58	Myristicaceae	<i>Knema laurina</i>	Aril-fleshy
59	Myristicaceae	<i>Knema sp.</i>	Aril-fleshy
60	Myristicaceae	<i>Myristica sp.</i>	
61	Rubiaceae	<i>Canthiumera glabra</i>	
62	Rubiaceae	<i>Zuccarinia macrophylla</i>	Berry-sugar
63	Salicaceae	<i>Casearia grewiaefolia</i>	
64	Sapotaceae	<i>Payena acuminata</i>	
65	Symplocaceae	<i>Symplocos cerasifolia</i>	
66	Symplocaceae	<i>Symplocos sp.</i>	

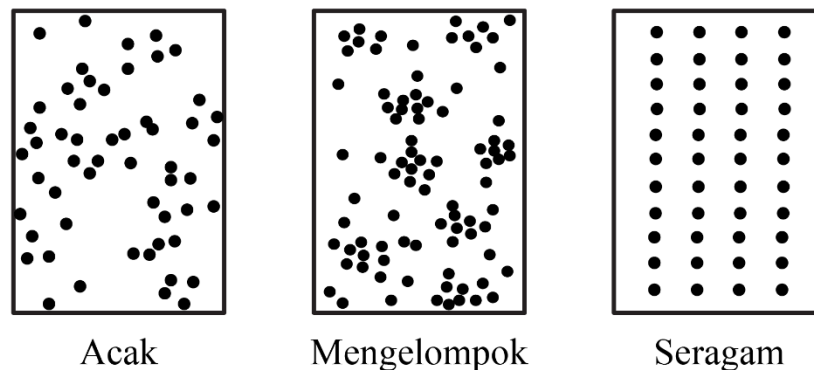
Jenis-jenis pohon pakan rangkong berdasarkan dari muntahan dan defekasi, yaitu *Actinodaphne borneensis*, *Alseodaphne falcata*, *Antiaris toxicaria*, *Cananga odorata*, *Canarium sp.* (buah pink), *Canarium megalanthum*, *Canthiumera glabra*, *Dysoxylum densiflorum*, *Dysoxylum reniformis*, *Endocomia macrocoma*, *Fibraurea tinctoria*, *Ficus sp.*, *Horsfieldia sp.*, *Litsea sp.*, *Magnolia champaca*, *Myristica sp.*, *Oncosperma horridum*, dan *Monoon lateriflorum* (Irawan *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian Apriliasari *et al.* (2022), komposisi pakan burung rangkong jenis enggang klihingan dari perilaku makan saat bersarang, yaitu dari suku Myristicaceae (48%), suku Magnoliaceae sebanyak (20%), suku Rubiaceae (8%), Lauraceae (8%), Annonaceae (6%), Moraceae (5%), dan Meliaceae (5%). Kemudian, pohon pakan burung rangkong berupa *Ficus spp.*

memiliki karakteristik, di antaranya memiliki tinggi total kurang lebih 30,5–57,6 m, dengan habitus *strangler* dan *standing figs*, kanopi berukuran 14–54 m × 9,3–27 m, serta dengan kategori buah berwarna kuning, kuning tua, dan merah dengan ukuran sedang–besar (Abrini, 2017).

2.6 Bentuk Pola Dispersi

Pola dispersi memiliki pengaruh pada keberadaan populasi di ekosistem. Analisis pola dispersi dapat menentukan kepadatan populasi, karena analisis ini menentukan jumlah individu di suatu kawasan. Pengetahuan terkait pola dispersi dapat membantu peneliti dalam mengetahui tingkat pengelompokan individu yang memengaruhi populasi di kawasan (Soegianto, 1994). Menurut Brower *et al.* (1998), bentuk pola dispersi terdiri dari tiga pola, yaitu pola acak (*random*), pola mengelompok (*clumped*, *clustered*, atau *contagious*), dan pola seragam (*uniform*). Bentuk pola dispersi mengelompok lebih sering terbentuk dibandingkan dengan bentuk pola seragam. Bentuk-bentuk pola tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tiga bentuk pola dispersi (Krebs, 1989).

Bentuk pola dispersi acak dari suatu jenis populasi di habitatnya menunjukkan adanya keseragaman dalam lingkungan dan atau adanya pola perilaku tidak selektif. Terbentuknya pola dispersi acak akibat kondisi lingkungan dan sumber daya yang konsisten dalam suatu habitat (Lubis *et al.*,

2021), sedangkan pola dispersi nonacak seperti mengelompok dan seragam terdapat faktor pembatas pada keberadaan suatu populasi. Bentuk pola dispersi mengelompok menunjukkan dari suatu jenis tiap individu cenderung berkumpul di beberapa habitat yang memiliki keuntungan, seperti lingkungan yang heterogen, sumber daya pakan yang melimpah seperti *Ficus* spp., dan model reproduksi. Kemudian, pada bentuk pola dispersi seragam terjadi karena dampak interaksi negatif antarindividu suatu jenis, seperti adanya kompetisi pada pakan (Nur *et al.*, 2013; Pemberton and Frey, 1984).

Menurut Apriliyani (2017) dan Hutchinson (1953), terbentuknya pola-pola dispersi ialah akibat beberapa faktor, yaitu faktor perantara yang timbul dari gaya eksternal lingkungan seperti angin, pergerakan air, perubahan cuaca, dan intensitas cahaya, faktor reproduksi seperti kloning dan regenerasi dari keturunan, faktor sosial karena tingkah laku yang berada teritorial), serta faktor *coactive* yang dihasilkan dari interaksi intraspesifik seperti terjadinya kompetisi. Terbentuknya pola dispersi dari tumbuhan terjadi akibat proses reproduksi dengan menghasilkan biji yang jatuh di sekitar posisi induk, seperti satwa yang memakan buah lalu menjatuhkan biji di area sekitar induk tumbuhan tersebut atau akibat bantuan angin sehingga membuat pola dispersi tumbuhan cenderung ditemukan mengelompok (Sumihadi *et al.*, 2019).

Hasil analisis pola dispersi pada satwa dapat menjadi indikator untuk menggambarkan keadaan pohon pakan yang ada di suatu kawasan. Jika pohon sumber pakan melimpah maka pola dispersi satwa yang diteliti berbentuk mengelompok, sedangkan jika pohon sumber pakan itu relatif sedikit maka bentuk pola dispersinya acak (Mangangantung *et al.*, 2015; Rahmawati *et al.*, 2018). Kondisi lingkungan suatu wilayah dapat dilihat dari hasil analisis pola dispersi karena suatu organisme saling bergantung dengan lingkungannya. Apabila terdapat gangguan pada suatu organisme atau lingkungan maka akan memengaruhi struktur pada suatu komunitas (Barbour *et al.*, 1987).

2.7 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

2.7.1 Letak dan Luas

Kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) meliputi areal seluas $\pm 313.572,48$ ha dari ujung selatan bagian barat Provinsi Lampung sampai dengan selatan Provinsi Bengkulu yang secara geografis terletak pada $4^{\circ} 29' - 5^{\circ} 57' \text{LS}$ dan $103^{\circ} 24' - 104^{\circ} 44' \text{BT}$. Berdasarkan administrasi pemerintahan, kawasan TNBBS termasuk dalam wilayah (dua) provinsi yaitu Provinsi Lampung yang meliputi 3 (tiga) kabupaten yaitu Kabupaten Tanggamus seluas ± 10.500 ha, serta Kabupaten Lampung Barat dan Pesisir Barat seluas ± 280.300 ha, dan Provinsi Bengkulu hanya meliputi Kabupaten Kaur seluas ± 64.711 ha. Batas kawasan TNBBS meliputi:

1. Sebelah Utara : Kabupaten Kaur
2. Sebelah Timur : Kabupaten Lampung Barat
3. Sebelah Selatan : Selat Sunda
4. Sebelah Barat : Samudra Hindia

(BBTNBBS, 2022; Eviyanto *et al.*, 2019).

Zonasi kawasan TNBBS ditetapkan oleh SK dari Dirjen PHKA No. 80/IV KKBHL/2014, yaitu zona inti, rimba, pemanfaatan, tradisional, rehabilitasi, religi, khusus, blok perlindungan, dan blok pemanfaatan (Desmiwati and Surati, 2017). Penelitian ini dilaksanakan di Resor Sukaraja Atas (SA) yang masuk ke dalam zona inti, rimba, khusus, dan blok pemanfaatan, serta di Resor Balik Bukit (BB) yang masuk ke dalam zona inti, rimba, khusus, tradisional, dan blok pemanfaatan (BBTNBBS, 2023).

2.7.2 Tipe Ekosistem

Kawasan TNBBS dengan bentang alam dari ketinggian 0 mdpl sampai dengan 1.964 mdpl memiliki tipe vegetasi hutan mangrove, hutan pantai, hutan pamah tropika sampai hutan pegunungan di Sumatra. Kawasan TNBBS memiliki beberapa tipe ekosistem, yaitu ekosistem kelautan dan ekosistem terestrial, di antaranya hutan pantai (1%), hutan hujan dataran rendah (45%), hutan hujan bukit (34%), hutan hujan pegunungan bawah (17%), hutan hujan pegunungan tinggi (3%), ekosistem mangrove, ekosistem rawa, dan estuari. Tutupan hutan yang demikian menjadikan TNBBS sebagai habitat dari jenis-jenis flora yang sangat beraneka ragam dan menakjubkan termasuk habitat terbaik bagi beragam jenis fauna (BBTNBBS, 2022).

2.7.3 Flora

Flora di TNBBS tidak hanya terdapat raflesia sebagai bunga langka terbesar di dunia, tetapi juga terdapat *Amorphophallus gigas* sebagai bunga tertinggi di dunia. Jenis-jenis flora lainnya mencapai 514 jenis pohon dan tumbuhan bawah, 126 jenis anggrek, 25 jenis bambu, dan 26 jenis rotan (BBTNBBS, 2022).

2.7.4 Fauna

Fauna di kawasan TNBBS sedikitnya terdapat 122 jenis Mamalia termasuk enam jenis Mamalia terancam punah menurut The IUCN Red List of Threatened Species (2022), seperti gajah sumatra (*Elephas maximus*), badak sumatra (*Dicerorhinus sumatrensis*), tapir (*Tapirus indicus*), harimau sumatra (*Panthera tigris*), beruang madu (*Helarctos malayanus*), dan ajag (*Cuon alpinus*). Selain itu, di kawasan TNBBS juga terdapat 123 jenis herpetofauna seperti reptil dan amfibi, 53 jenis ikan, 221 serangga, dan 450 jenis burung termasuk 8 jenis burung

rangkong. TNBBS menjadi daerah penting bagi burung (DPB), dengan kriteria A1. Burung Terancam Punah dan A2. Burung Sebaran Terbatas (BBTNBBS, 2022).

2.7.5 Iklim

Berdasarkan curah hujan rata-rata tahunan di TNBBS, Badan Meteorologi dan Geofisika (1973) menegaskan, bahwa kawasan TNBBS dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu bagian barat taman nasional dengan curah hujan cukup tinggi yaitu berkisar antara 3.000–3.500 mm per tahun dan bagian timur taman nasional berkisar antara 2.500–3.000 mm per tahun. Perbedaan ini disebabkan oleh pengaruh rantai pegunungan Bukit Barisan Selatan sehingga kawasan bagian timur lebih kering (BBTNBBS, 2022).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada 05 Agustus–16 September 2022 bekerja sama dengan Wildlife Conservation Society-Indonesia Program (WCS-IP) dan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam (KSDAE) melalui Research Fellowship Program 2022/2023 (RFP) di Resor Sukaraja Atas (SA) dan Resor Balik Bukit (BB), Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) dengan berdasarkan bentuk topografi yang berbeda dari sejumlah penelitian rangkong yang telah banyak dilakukan di sekitar Stasiun Penelitian Way Canguk (SPWC) (Gambar 36).

3.2 Objek dan Alat Pengamatan

Objek pengamatan dari penelitian ini yaitu burung rangkong (Bucerotidae) dan semua jenis pohon pakan yang terdeteksi. Kemudian alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Alat-alat pengamatan burung rangkong

No	Pengamatan Burung Rangkong	
	Alat	Fungsi
1	Kamera digital	Dokumentasi hasil pengamatan burung rangkong
2	Teropong binokuler	Pengamatan burung rangkong jarak jauh
3	Jam tangan	Penentuan waktu setiap terdeteksi burung rangkong
4	Alat tulis	Digunakan dalam pencatatan di <i>tally sheet</i>
5	<i>Tally sheet</i>	Catatan hasil pengamatan burung rangkong
6	Buku panduan lapangan	Identifikasi burung rangkong

7	Global Positioning System (GPS)	Penentuan lokasi geografis rangkong
8	<i>Range finder</i>	Untuk mengukur jarak dari titik pengamat ke satwa

Tabel 4. Alat-alat identifikasi pohon pakan burung rangkong

No	Identifikasi Pohon Pakan Burung Rangkong	
	Alat	Fungsi
1	Kamera digital	Dokumentasi sampel pohon pakan
2	Global Positioning System (GPS)	Penentuan lokasi geografis sampel pohon pakan
3	Alat tulis	Digunakan dalam pencatatan di <i>tally sheet</i>
4	<i>Tally sheet</i>	Catatan hasil identifikasi sampel pohon pakan
5	<i>Phi band</i>	Pengukuran diameter batang pohon (DBH)
6	Penggaris	Digunakan sebagai pembanding
7	Kantong sampel	Tempat membawa sampel pohon jika sampel belum dapat diidentifikasi langsung di lapangan
8	Gunting/golok	Untuk mengambil sampel pohon yang belum dapat diidentifikasi langsung di lapangan

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi pengamatan untuk pengambilan data, yaitu dilakukannya observasi lapangan dalam menentukan lokasi setiap transek menggunakan *purposive sampling* dengan berdiskusi langsung bersama tim patroli serta pendamping saat di Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), dengan berbagai pertimbangan, di antaranya jalur yang biasa dipakai patroli, menyesuaikan minimal jarak tempuh, kondisi jalur, dan waktu pengamatan. Pada transek SA-C dan SA-D sebagian masuk ke wilayah Resor Pemerihan dengan pertimbangan jalur yang sudah ada dan topografi yang masih sama dengan Resor Sukaraja Atas.

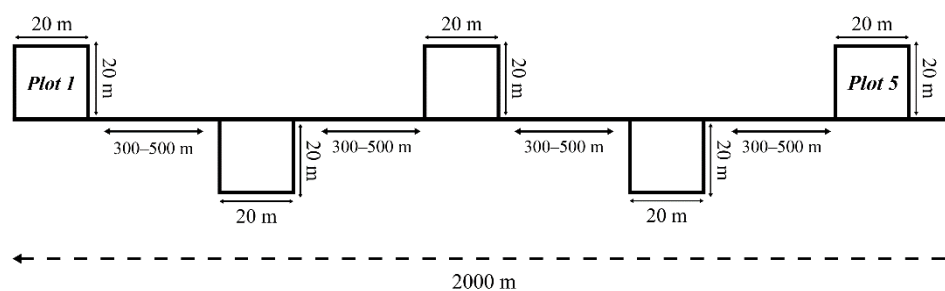
3.3.2 Pengambilan Data

Pengambilan data burung rangkong dilakukan dengan membuat 5 transek setiap resor penelitian. Selain itu, pengambilan data pohon pakan rangkong dilakukan dengan membuat plot dalam transek pengamatan rangkong di Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). Pengambilan data jarak burung rangkong dari posisi pengamat dilakukan dengan menggunakan alat *range finder* selama 2 hari pengamatan dan dilanjutkan dengan metode estimasi, karena permasalahan teknis pada *range finder*.

3.4 Metode

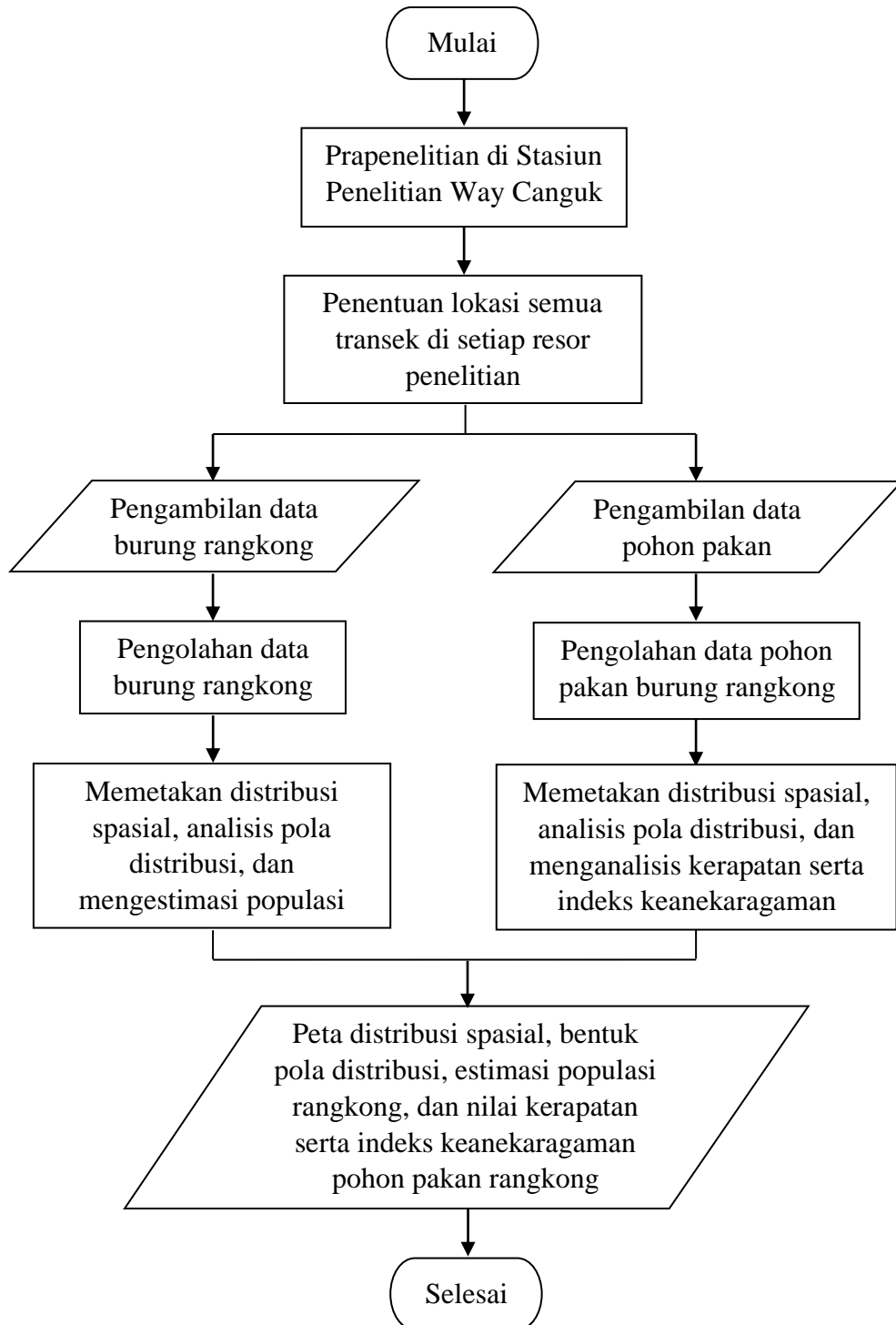
Berdasarkan penelitian Ardiantiono *et al.* (2020), metode yang digunakan untuk pengambilan data burung rangkong adalah menggunakan metode transek garis dengan adanya penyesuaian lokasi, jarak tempuh 2.000 m (tarik garis lurus dari 0 m menggunakan GPS) dengan tiga kali pengambilan data pada hari yang berbeda di setiap transek. Pengambilan data burung rangkong dilakukan setiap pukul 06.30–11.00 WIB dalam 1 transek serta mencatat setiap deteksi rangkong di luar waktu pengamatan. Kemudian, berdasarkan penelitian Fitriansyah *et al.* (2022) dengan penyesuaian lokasi, pengambilan data pohon pakan burung rangkong dilakukan dengan membuat 5 plot dalam transek dengan ukuran 20×20 m serta jarak antarplot 300–500 m (mengikuti kondisi topografi pada transek) (Gambar 3).

Sketsa Transek dan Plot Pengambilan Data



Gambar 3. Sketsa transek dan plot pengambilan data

Berikut tahap penelitian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir metode pengambilan dan pengolahan data rangkong serta pohon pakan rangkong

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Data Burung Rangkong

Parameter data burung rangkong yang diukur, yaitu jumlah deteksi baik secara langsung maupun melalui suara aktivitas, jumlah individu rangkong setiap deteksi, nama jenis setiap rangkong dalam transek, waktu setiap deteksi, koordinat deteksi, jarak tegak lurus dari transek dengan lokasi setiap deteksi, dan kondisi habitat.

3.5.2 Data Pohon Pakan Burung Rangkong

Parameter dalam pengambilan data pohon pakan, yaitu mencatat pohon yang diameternya minimal 10 cm (DBH) di dalam plot dan di luar plot apabila terdeteksi aktivitas makan rangkong di pohon tersebut, nama jenis setiap pohon, nama plot, koordinat plot, presisi plot pada GPS, elevasi plot, gangguan plot, dan kondisi habitat plot.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Distribusi Spasial

Data koordinat burung rangkong dan pohon pakan dianalisis menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8 dan QGIS 3.26.3 untuk melihat distribusi spasial setiap jenis rangkong dan pohon pakannya. Memetakan posisi sebenarnya rangkong di lapangan perlu analisis lebih lanjut, yaitu data koordinat GPS deteksi rangkong, azimuth, dan jarak antara pengamat dengan rangkong dianalisis menggunakan *tool* Construct 2-Point Line pada fitur COGO di ArcGIS.

3.6.2 Kerapatan dan Indeks Keanekaragaman

Base R (R Core Team, 2021) dan Vegan Package (Oksanen *et al.*, 2022) dalam RStudio 2022.12.0+353 digunakan untuk menganalisis kerapatan pohon pakan dan indeks keanekaragaman, adapun rumusnya sebagai berikut.

Kerapatan pohon pakan (K)

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu suku}}{\text{luas petak plot}}$$

(Hotden *et al.*, 2014).

Kerapatan relatif pohon pakan (KR)

$$KR = \frac{K \text{ suatu suku}}{K \text{ seluruh suku}} \times 100\%$$

(Hotden *et al.*, 2014).

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

$$H' = - \sum \frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N}$$

Keterangan: n_i = Jumlah individu dalam satu jenis

N = Jumlah total individu semua jenis yang ditemukan

Nilai indeks keanekaragaman didefinisikan sebagai berikut:

$H' < 1$: Keanekaragaman jenis rendah

$1 < H' < 3$: Keanekaragaman jenis sedang

$H' > 3$: Keanekaragaman jenis tinggi

(Odum, 1993).

3.6.3 Indeks Dispersi Morisita

Vegan Package (Oksanen *et al.*, 2022) dalam RStudio 2022.12.0+353 digunakan untuk menghitung indeks dispersi Morisita terstandarisasi agar dapat menganalisis pola dispersi dari setiap jenis rangkong dan pohon pakannya, adapun rumusnya sebagai berikut.

Indeks dispersi Morisita (I_d)

$$I_d = n \left[\frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x} \right]$$

Keterangan: n = Jumlah transek atau *plot sampling*

x = Total tiap jenis organisme per transek atau *plot sampling*

$\sum x$ = Jumlah total tiap jenis organisme

Jika: $I_d = 1$ maka bentuk pola sebaran acak

$I_d > 1$ maka bentuk pola sebaran mengelompok

$I_d < 1$ maka bentuk pola sebaran seragam

(Krebs, 1999).

Bentuk pola dispersi yang terstandarisasi didapatkan dengan menghitung M_u dan M_c .

Indeks seragam (M_u)

$$M_u = \frac{x_{0.975}^2 - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1}$$

Indeks mengelompok (M_c)

$$M_c = \frac{x_{0.025}^2 - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1}$$

Keterangan:

$\chi_{0.975}^2$ = Nilai dari tabel dengan df (n-1) yang memiliki selang kepercayaan 97,5%

$\chi_{0.025}^2$ = Nilai dari tabel dengan df (n-1) yang memiliki selang kepercayaan 2,5%

$\sum x_i$ = Jumlah organisme dalam kuadrat i (i = 1,...n)

n = Jumlah kuadrat

Berdasarkan hasil perhitungan M_u atau M_c maka indeks dispersi Morisita terstandarisasi (I_p) dihitung berdasarkan salah satu dari empat persamaan di bawah ini.

$$\text{Jika: } I_d \geq M_c > 1 = 0.5 + 0.5 \left(\frac{I_d - M_c}{n - M_c} \right)$$

$$M_c > I_d \geq 1 = 0.5 \left(\frac{I_d - 1}{M_u - 1} \right)$$

$$1 > I_d > M_u = -0.5 \left(\frac{I_d - 1}{M_u} \right)$$

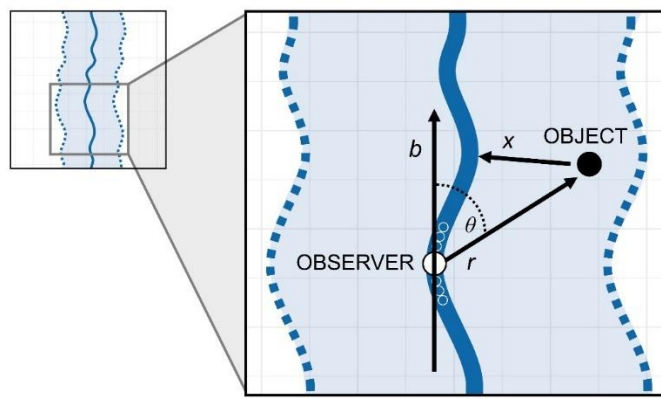
$$1 > M_u > I_d = -0.5 + 0.5 \left(\frac{I_d - M_u}{M_u} \right)$$

Nilai indeks dispersi Morisita terstandarisasi (I_p) dalam interval [-1, 1] serta dengan batas kepercayaan -0.5 dan 0.5. Apabila $I_p = 0$ maka bentuk pola dispersinya acak, $I_p > 0$ bentuk pola dispersinya mengelompok, dan $I_p < 0$ bentuk pola dispersinya seragam (Jongjitvimol *et al.*, 2005).

3.6.4 Estimasi Populasi Rangkong

Data jumlah deteksi per-transek dianalisis menggunakan perangkat lunak Distance 7.5 untuk mengestimasi populasi (kepadatan) rangkong. Sebelum dianalisis melalui Distance 7.5 diperlukan beberapa langkah yang perlu dilakukan, yaitu menggunakan panjang transek yang mengikuti bentuk transek sebenarnya dan mengoreksi panjang transek

karena transek yang berkelok-kelok, dengan *function* *adjustedL* pada Curve Transect Package (Patra, 2021) dalam RStudio 2022.12.0+353 bertujuan mendapatkan panjang transek yang lebih akurat dalam proses analisis. Selain itu, karena transek yang tidak lurus maka untuk jarak burung rangkong dengan transek tidak dapat menggunakan *perpendicular distance*, sehingga perlu diukur jarak terdekat antara titik burung rangkong dengan garis transek (Gambar 5) (Esbach and Patra, 2022).



Gambar 5. Visualisasi jarak terdekat titik burung rangkong dengan garis transek (Esbach and Patra, 2022).

Pengukuran jarak terdekat diperlukan koordinat rangkong sebenarnya dan Shapefile transek, kemudian dianalisis menggunakan *tool* Near (Analysis) pada ArcGIS 10.8. Adapun rumus perhitungan kepadatan sebagai berikut.

Kepadatan burung rangkong

$$\hat{D} = \frac{nA}{2wL\hat{p}a}$$

Keterangan: \hat{D} : Kepadatan objek
 n : Jumlah total observasi
 A : Luas area penelitian
 w : Lebar area observasi
 L : Total panjang area observasi
 \hat{p}_a : Proporsi objek yang terdeteksi
 (Buckland *et al.*, 1993).

Dalam menganalisis kepadatan populasi di Distance diperlukan penentuan model yang cocok dengan data yang ada, yaitu membandingkan nilai AIC (*Akaike information criterion*) dan uji *Chi-square Goodness of Fit*. Kombinasi model yang disarankan sebagaimana yang terdapat pada Gambar 6 (Buckland *et al.*, 2001).

Key Function	Appropriate Series Expansion
Uniform	Cosine or Simple polynomial
Half-normal	Cosine or Hermite polynomial
Hazard-rate	Cosine or Simple polynomial

Gambar 6. Kombinasi model analisis kepadatan populasi (Buckland *et al.*, 2001)

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Adapun dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik simpulan sebagai berikut.

1. Terdeteksi 5 jenis rangkong dan 10 suku pohon pakan rangkong di SA, sementara di BB terdapat 4 jenis rangkong dan 9 suku pohon pakan rangkong.
2. Pada kedua resor, dominasi suku Lauraceae (kerapatan relatif) sama-sama tinggi. Nilai indeks keanekaragaman pada semua transek memiliki keanekaragaman jenis sedang (SA-A = 2.138, SA-B = 1.550, SA-C = 1.550, SA-D = 2.101, dan SA-E = 1.475) di SA dan 4 transek memiliki keanekaragaman jenis sedang (BB-A = 1.465, BB-B = 1.332, BB-C = 1.936, dan BB-E = 2.168) serta 1 transek memiliki keanekaragaman jenis rendah (BB-D = 0.637) di BB.
3. Pola distribusi rangkong di SA pada jenis enggang klihingan (*Anorrhinus galeritus*) serta rangkong badak (*Buceros rhinoceros*) berbentuk mengelompok, rangkong gading (*Rhinoplax vigil*) berbentuk seragam, dan julang emas (*Rhyticeros undulatus*) berbentuk acak. Pola dispersi rangkong di BB pada jenis rangkong badak (*Buceros rhinoceros*) serta julang emas (*Rhyticeros undulatus*) berbentuk mengelompok, dan rangkong gading (*Rhinoplax vigil*) berbentuk seragam. Pola dispersi pohon pakan rangkong di SA terdiri dari 4 suku dengan pola mengelompok (Annonaceae, Burseraceae, Lauraceae, dan Malvaceae) dan 4 suku dengan pola seragam (Elaeocarpaceae, Meliaceae, Myristicaceae, dan Rubiaceae), sedangkan di BB terdapat 4 suku dengan pola mengelompok (Burseraceae, Ebenaceae, Elaeocarpaceae, dan

Myristicaceae) dan 2 suku dengan pola seragam (Lauraceae dan Moraceae).

4. Analisis kepadatan populasi menunjukkan jenis rangkong badak (*Buceros rhinoceros*) 5.91 individu/km² $\pm 26.75\%$ CV, enggang klihingan (*Anorrhinus galeritus*) 10.66 individu/km² $\pm 30.03\%$ CV, dan julang emas (*Rhyticeros undulatus*) 1.05 individu/km² $\pm 39.50\%$ CV di Resor Sukaraja Atas serta jenis rangkong badak (*Buceros rhinoceros*) 0.82 individu/km² $\pm 32.35\%$ CV di Resor Balik Bukit.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini, adalah:

1. Jumlah pengulangan dalam pengambilan data rangkong diperbanyak dan variasi bulan yang berbeda agar dapat lebih terlihat perbedaan setiap pengulangannya.
2. Pengambilan dokumentasi pohon pakan lebih detail dan tertata agar dapat diidentifikasi lebih dalam sampai ke tingkat jenis.
3. Perlu dilakukan pengambilan data pohon sarang rangkong di Resor Sukaraja Atas dan Resor Balik Bukit, TNBBS untuk melengkapi data rangkong di kedua resor tersebut.
4. Patroli kawasan lebih diperketat lagi karena beberapa kali ditemukan jejak kegiatan ilegal di kawasan.
5. Perlu dilakukan penyemaian dan penanaman pohon pakan rangkong di dalam kawasan, selain menunggu perbaikan hutan secara alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrini, H. 2017. *Intensitas Pemanfaatan Pohon Ficus sebagai Sumber Pakan dalam Perilaku Harian Rangkong (Aves: Bucerotidae) di Pusat Penelitian dan Pelatihan Konservasi Way Canguk, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Akbar, P.G., Taufiqurrahman, I., Mallo, F.N., Purwanto, A.A., Ahmadin, K., Nazar, L. 2020. *Atlas Burung Indonesia*. Yayasan Atlas Burung Indonesia. Batu.
- Allredge, M.W., Pollock, K.H., Simons, T.R., Shriner, S.A. 2007. Multiple-Species Analysis of Point Count Data: A More Parsimonious Modelling Framework. *John Wiley & Sons, Ltd* 44: 281–290.
- Amanda, F.F., Gofur, A., Ibrohim. 2016. Pengembangan Handout Dinamika Populasi Hewan Berbasis Potensi Lokal dengan Sumber Belajar di Danau Singkarak Sumatera Barat. *Jurnal Pendidikan* 1 (11): 2205–2210.
- Anggraini, K., Kinnaird, M., O'Brien, T. 2000. The Effects of Fruit Availability and Habitat Disturbance on An Assemblage of Sumatran Hornbills. *Bird Conservation International* 10: 189–202.
- Apriliasari, M., Nurcahyani, N., Rustiati, E.L., Utoyo, L. 2022. Eating Behavior of the Klihingan Hornbill (*Anorrhinus galeritus*) When Nesting at the Way Canguk Research Station, Bukit Barisan Selatan National Park (TNBBS). *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati* 9 (1): 34–41.
- Apriliyani, E. 2017. *Ekologi Burung Julang Emas (Rhyticeros undulatus Shaw, 1881) di Hutan Sokokembang Pekalongan Jawa Tengah*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.

- Ardiantiono, Karyadi, Isa, M., Hasibuan, A.K., Kusara, I., Arwin, Ibrahim, Supriadi, Marthy, W. 2020. Hornbill Density Estimates and Fruit Availability in A Lowland Tropical Rainforest Site of Leuser Landscape, Indonesia: Preliminary Data Towards Long-Term Monitoring. *Hornbill Natural History & Conservation* 1 (1): 2–11.
- Avila, G.A., Berndt, L.A., Holwell, G.I. 2013. Dispersal Behavior of the Parasitic Wasp *Cotesia urabae* (Hymenoptera: Braconidae): A Recently Introduced Biocontrol Agent for the Control of *Uraba lugens* (Lepidoptera: Nolidae) in New Zealand. *Biological Control* 66 (3): 166–172.
- Barbour, M.G., Burk, J.H., Pitts, W.D. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Benjamin/Cummings Pub.Co. Menlo Park.
- Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (BBTNBBS). 2023. Zonasi Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). *Unpublished Report*.
- Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (BBTNBBS). 2022. Kondisi Umum. <https://programs.wcs.org/btnbbs/Profile/Kondisi-Umum.aspx>. Diakses pada 02 Juni 2022 pukul 00.26 WIB.
- Beastall, C., Shepherd, C.R., Hadiprakarsa, Y., Martyr, D. 2016. Trade in the Helmeted Hornbill *Rhinoplax vigil*: the ‘ivory hornbill’. *Bird Conservation International* 26: 137–146.
- Brower, J.E., Zar, J.H. 1977. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Wm. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa.
- Brower, J.E., Zar, J.H., Ende, C.N. von. 1998. *Field and Laboratory Methods of General Ecology, 4th ed.* McGraw-Hill. Boston.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L. 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. *International Biometric Society* 50 (3): 891–892.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L., Thomas, L. 2001. *Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Oxford University Press. United Kingdom.

- Christianto, J. 2014. *Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Universitas Terbuka. Tangerang Selatan.
- Desmiwati, Surati. 2017. Upaya Penyelesaian Masalah Pemantapan Kawasan Hutan pada Taman Nasional di Pulau Sumatra. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 6 (2): 135–146.
- Dickinson, E.C. 2003. *The Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World, 3rd edition*. Princeton University Press 1039.
- Dobson, A.P., Nowak, K., Rodríguez, J.P. 2013. Conservation Biology, Discipline of. *Encyclopedia of Biodiversity* 2: 238–248.
- Esbach, M.S., Patra, R.K. 2022. Distance Sampling from Curving Transects in Dense Tropical Forests. *Biotropica* 54: 1182–1189.
- Eviyanto, W., Surya, R.A., Sugiharti, T., Riyanto, Subki, Ekanasty, I., Wandono, H., Danus, M.A., Wirahadinata, D.D., Affandi, F.R., Sibarani, M.C., Utoyo, L., Surahmat, F. 2019. *Roadmap Penelitian Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Tahun 2019–2024*. BBTNBS. Kota Agung.
- Firdaus, P.A.J., Aunurohim. 2015. Pola Persebaran Burung Pantai di Wonorejo, Surabaya sebagai Kawasan Important Bird Area (IBA). *Jurnal Sains dan Seni ITS* 4 (1): E15–E18.
- Fitriansyah, R.A., Setiawan, A., Rustiati, E.L., Utoyo, L., Sibarani, M.C. 2022. Spatial Distribution and Temporal Patterns of Food Tree Availability of Hornbills (Bucerotidae) at Way Canguk Research Station, Bukit Barisan Selatan National Park, Indonesia. *Biodiversitas* 23 (4): 1990–1997.
- Gafur, A., Labiro, E., Ihsan, M. 2016. Asosiasi Jenis Burung pada Kawasan Hutan Mangrove di Anjungan Kota Palu. *Warta Rimba* 4(1): 42–48.
- Gale, G.A., Thongaree, S. 2006. Density estimates of nine hornbill species in a lowland forest site in southern Thailand. *Bird Conservation International* 16 (1): 57–69.

- Hadiprakarsa, Y., Kinnaird, M.F. 2004. Foraging Characteristics of an Assemblage of Four Sumatran Hornbill Species. *Bird Conservation International* 14: S53–S62.
- Hotden, Khairijon, Isda, M.N. 2014. Analisis Vegetasi Mangrove di Ekosistem Mangrove Desa Tapian Nauli I Kecamatan Tapian Nauli Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Online Mahasiswa FMIPA* 1 (2): 1–10.
- Hutchinson, G.E.. 1953. *The Concept of Pattern Ecology*. Proceedings Academy Natural Sciences. Philadelphia.
- Indryanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Irawan, D., Nurcahyani, N., Kanedi, M., Utoyo, L. 2022. Observation of The Growth of Hornbill Seeds at the Way Canguk Research Station, Bukit Barisan Selatan National Park. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati* 9 (1): 12–23.
- IUCN Red List of Threatened Species. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/en>. Diakses pada 31 Mei 2022 pukul 08.00 WIB.
- Jongjitvimol, T., Boontawon, K., Wattanachaiyingcharoen, W., Deowanish, S. 2005. Nest Dispersion of a Stingless Bee Species, *Trigona collina* Smith, 1857 (Apidae, Meliponinae) in a Mixed Deciduous Forest in Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University* 5 (2): 69–71.
- Junaidi, E., Sagala, E.P., Joko. 2010. Kelimpahan Populasi dan Pola Distribusi Remis (*Corbicula* sp.) di Sungai Borang Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Sains* 13 (3): 50–54.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2018. PPID | Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan | KLHK Serukan Aksi Konservasi Rangkong Gading. http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/1582. Diakses pada 15 Februari 2022 pukul 14.50 WIB.
- Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology (2nd Edition)*. Benjamin Cummings. New York.

- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher. New York.
- Krebs, C.J. 1978. *Kreb. (1978). Plant Communities. A Textbook of Plant Synecology*. Harper and Row Publisher. New York Evanston and London.
- Lewis, J.S., Farnsworth, M.L., Burdett, C.L., Theobald, D.M., Gray, M., Miller, R.S. 2017. Biotic and Abiotic Factors Predicting The Global Distribution and Population Density of An Invasive Large Mammal. *Scientific Reports* 7 (1): 1–12.
- Lubis, N.S., Iqbar, Sugianto. 2021. Populasi dan Pola Penyebaran Burung Rangkong (Famili Bucerotidae) di Tahura PMI dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografi (SIG). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 6 (1): 77–85.
- MacKinnon, J., Phillipps, K., van Balen, B. 2010. *Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan: (Termasuk Sabah, Sarawak, dan Brunei Darussalam)*, LIPI - Seri Panduan Lapangan. Burung Indonesia. Bogor.
- Mangangantung, B., Katili, Deidy.Y., Saroyo, Maabuat, P.V. 2015. Densitas dan Jenis Pakan Burung Rangkong (*Rhyticeros cassidix*) di Cagar Alam Tangkoko Batu Angus. *Jurnal MIPA* 4 (1): 88–92.
- Marthy, W., Clough, Y., Tschardtke, T. 2016. Assessing The Biodiversity Value of Degraded Lowland Forest in Sumatra, Indonesia. *Kukila* 19: 1–20.
- McConkey, K.R., Chivers, D.J. 2004. Low Mammal and Hornbill Abundance in The Forests of Barito Ulu, Central Kalimantan, Indonesia. *Oryx* 38 (4): 439–447.
- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. UI-Press. Jakarta.
- National Geographic Society. 2022. Konservasi Margasatwa | Masyarakat Geografis Nasional.
<https://education.nationalgeographic.org/resource/wildlife-conservation>.
Diakses pada 15 Februari 2022 pukul 13.45 WIB.

- Nur, R.F., Novarino, W., Nurdin, J. 2013. Kelimpahan dan Distribusi Burung Rangkong (Famili Bucerotidae) di Kawasan PT. Kencana Sawit Indonesia (KSI), Solok Selatan, Sumatera Barat. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung* 1 (1): 231–236.
- Nurjaman, D., Kusmoro, J., Santoso, P. 2017. Perbandingan Struktur dan Komposisi Vegetasi Kawasan Rajamantri dan Batumeja Cagar Alam Pananjung Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Biodjati* 2 (2): 167–179.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi (Edisi Ketiga)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Oksanen, J., Simpson, G.L., Blanchet, F.G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P.R., O'Hara, R.B., Solymos, P., Stevens, M.H.H., Szoecs, E., Wagner, H., Barbour, M., Bedward, M., Bolker, B., Borcard, D., Carvalho, G., Chirico, M., Caceres, M.D., Durand, S., Evangelista, H.B.A., FitzJohn, R., Friendly, M., Furneaux, B., Hannigan, G., Hill, M.O., Lahti, L., McGlenn, D., Ouellette, M.-H., Cunha, E.R., Smith, T., Stier, A., Braak, C.J.F.T., Weedon, J. 2022. *vegan: Community Ecology Package*.
- Patra, R. 2021. *CurveTransect: Distance Sampling on Curving Transects*.
- Pemberton, S.G., Frey, R.W. 1984. Quantitative Methods in Ichnology: Spatial Distribution Among Populations. *Lethaia* 17: 33–49.
- Prahasta, E. 2005. *Sistem Informasi Geografis: Aplikasi Pemrograman Mapinfo*. Bandung Informatika. Bandung.
- Pratama, M.S., Setiawan, A., Harianto, S.P., Nurcahyani, N. 2021. Keanekaragaman Jenis Burung Rangkong (Bucerotidae) di Stasiun Penelitian Way Canguk Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Belantara* 4 (2): 153–163.
- Pratama, R.D. 2019. *Karakteristik Sarang Rangkong (Aves: Bucerotidae) di Stasiun Penelitian Way Canguk, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS)*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.

R Core Team. 2021. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*.

Rahmawati, M., Anindita, D.A., Setia, T.M. 2018. Pola Distribusi dan Populasi Burung Suku Bucerotidae di Kawasan Cilintang, Taman Nasional Ujung Kulon, Banten. *Prosiding Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung di Indonesia* 4: 140–147.

Rangkong Indonesia. 2018a. Persebaran. <https://rangkong.org/ciri-ciriumum/persebaran/#content>. Diakses pada 20 Mei 2022 pukul 22.33 WIB.

Rangkong Indonesia. 2018b. Ekologis. <https://rangkong.org/ciri-ciriumum/ekologis/#content>. Diakses pada 21 Mei 2022 pukul 06.43 WIB.

Rangkong Indonesia. 2018c. Pakan. <https://rangkong.org/ciri-ciriumum/pakan/#content>. Diakses pada 17 Mei 2022 pukul 15.25 WIB.

Rangkong Indonesia. 2018d. Rangkong Gading. <https://rangkong.org/enggang-diindonesia/rangkong-gading>. Diakses pada 28 Maret 2023 pukul 16.01 WIB.

Rangkong Indonesia. 2018e. Morfologi. <https://rangkong.org/ciri-ciriumum/morfologi/#content>. Diakses pada 30 Mei 2022 pukul 12.04 WIB.

Sitorus, R.E. 2020. *Estimasi Kepadatan Burung Rangkong di Stasiun Penelitian Ketambe, Taman Nasional Gunung Leuser dan Persepsi Masyarakat Sekitar terhadap Burung Rangkong*. (Skripsi). Universitas Samudra. Langsa.

Sultika, Annawaty, Pitopang, R., Ihsan, M. 2017. Pola Penyebaran Burung di Kawasan Taman Wisata Alam Wera, Sigi, Sulawesi Tengah, Indonesia. *I Nengah Suwastika* 6 (3): 301–312.

Sumarto, S., Koneri, R. 2016. *Ekologi Hewan*. CV. Patra Media Grafindo. Bandung.

- Sumihadi, Rafdinal, Linda, R. 2019. Kepadatan dan Pola Penyebaran *Ficus* spp. di Stasiun Penelitian Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont* 8 (3): 115–121.
- Supriatna, J. 2008. *Melestarikan Alam Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Trisurat, Y., Chimchome, V., Pattanavibool, A., Jinamoy, S., Thongaree, S., Kanchanasakha, B., Simcharoen, S., Sribuarod, K., Mahannop, N., Poonswad, P. 2013. An Assessment of The Distribution and Conservation Status of Hornbill Species in Thailand. *Oryx* 47 (3): 441–450.
- Utoyo, L., Marthy, W., Noske, R.A., Surahmat, F. 2017. Nesting Cycle and Nest Tree Characteristics of The Helmeted Hornbill *Rhinoplax vigil*, Compared to The Wreathed Hornbill *Rhyticeros undulatus*, in Sumatran Lowland Rainforest. *Kukila* 20: 12–22.
- Utoyo, L., Sudrajat, R., Surahmat, F., Surya, R.A., Sugiharti, T., Subki. 2020. *Keluarga Ara: Jenis-Jenis Fikus di Stasiun Penelitian Way Canguk*. TNBBS-WCS IP. Lampung.
- Vedantu. 2023. Population. <https://www.vedantu.com/biology/population>. Diakses pada 24 Juli 2023 pukul 10.10 WIB.