

**ANALISIS HUBUNGAN KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN  
DENGAN JENIS-JENIS BURUNG DI KEBUN RAYA LIWA  
LAMPUNG BARAT**

**(Tesis)**

**Oleh**

**KURNIA HANDAYANI  
2027021014**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS HUBUNGAN KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN DENGAN JENIS-JENIS BURUNG DI KEBUN RAYA LIWA LAMPUNG BARAT**

**Oleh**

**KURNIA HANDAYANI**

Keberadaan jenis burung di alam tergantung pada kondisi lingkungannya. Burung berperan penting dalam membantu regenerasi hutan secara alami seperti penyebar biji, penyerbuk bunga dan pengontrol hama. Dikarenakan peranan penting tersebut, maka perlu dilakukan analisis hubungan keanekaragaman tumbuhan dengan jenis-jenis burung di Kebun Raya Liwa, sehingga dapat membuat rekomendasi untuk mengoptimalkan tumbuhan sebagai habitat yang mendukung kelangsungan hidup burung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2021 di Kebun Raya Liwa, dengan menempatkan tiga lokasi, lokasi A (taman Araceae), lokasi B (area sekitar kantor) dan lokasi C (*playground*). Pengambilan data tumbuhan berdasarkan habitusnya, yakni pohon, perdu dan semak. Kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Pengamatan burung dilakukan dengan menggunakan metode titik hitung. Parameter yang diamati yaitu hubungan keanekaragaman tumbuhan dan jenis burung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan sebanyak 25 jenis habitus pohon, 8 jenis habitus perdu dan 5 jenis habitus semak. Nilai index keanekaragaman menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman spesies tumbuhan yang berada di Kebun Raya Liwa termasuk dalam kategori sedang. Pada ketiga lokasi pengamatan memiliki indeks kemerataan dengan jumlah individu setiap jenis relatif sama. Kemudian hasil penelitian jumlah jenis burung di Kebun Raya Liwa, terdapat 27 spesies burung dengan total 908 individu yang berasal dari 17 famili. Selain itu, ada korelasi yang sedang antara nilai keanekaragaman jenis tumbuhan dengan jumlah jenis burung di Kebun Raya Liwa. Hasil penelitian ini juga memberikan beberapa rekomendasi jenis tumbuhan untuk mengoptimalkan keberadaan tumbuhan sebagai habitat burung.

Kata kunci: Burung, fungsi ekologis, keanekaragaman tumbuhan, Kebun Raya  
Liwa.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF RELATION PLANT DIVERSITY WITH TYPES OF BIRD IN LIWA BOTANICAL GARDEN WEST LAMPUNG**

**By**

**KURNIA HANDAYANI**

The existence of bird species in nature depends on environmental conditions. Birds play an important role in helping natural forest regeneration such as seed dispersers, flower pollinators and pest control. Due to this important role, it is necessary to analyze relation between plant diversity and bird species in Liwa Botanical Garden, so that recommendations can optimize plants as habitats for support bird survival. This research was carried out in September-December 2021 at Liwa Botanical Garden, by placing three location, location A (Araceae park area), location B (Around office area) and location C (playground). Data collection of plants based on their habitus. Habitus of trees, shrubs and bushes. Then analyzed descriptive qualitative. Bird observations were carried out using point count method. The parameters observed were relation between plant diversity and bird species. The results showed there were 25 species of tree habitus, 8 species of shrub habitus and 5 types bush habitus. The diversity index value indicates that level of plant species diversity in Liwa Botanical Garden in medium category. The three observation location have an evenness index with amount individuals of each species being relative same. Then the results of research amount of bird species in Liwa Botanical Gardens, there are 27 bird species with total of 908 individu from 17 families. There is a medium correlation between value of plant species diversity and number of bird species in Liwa Botanical Garden. The results of this study also provide several recommendations for plant species to optimize the presence of plants as bird habitats.

Key words: Birds, ecological function, Liwa Botanical Garden, plants diversity.

**ANALISIS HUBUNGAN KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN  
DENGAN JENIS-JENIS BURUNG DI KEBUN RAYA LIWA  
LAMPUNG BARAT**

**Oleh**

**KURNIA HANDAYANI  
2027021014**

**Tesis**

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

**Pada**

**Program Pascasarjana Magister Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Tesis : **ANALISIS HUBUNGAN  
KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN  
DENGAN JENIS-JENIS BURUNG DI  
KEBUN RAYA LIWA LAMPUNG BARAT**

Nama Mahasiswa : **Kurnia Handayani**

NPM : 2027021014

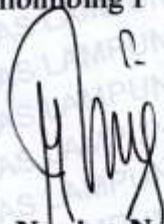
Program Studi : **Magister Biologi**

Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**



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

**NIP. 19660305 199103 2 001**

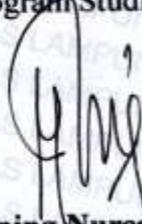
**Pembimbing II**



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

**NIP. 19830131 200812 1 001**

**2. Ketua Program Studi Magister Biologi**



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

**NIP. 19660305 199103 2 001**

**MENGESAHKAN**

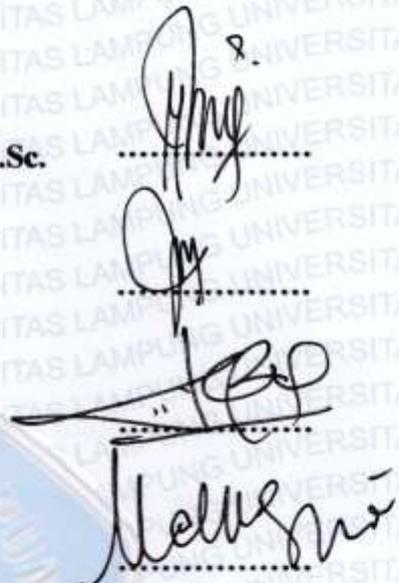
**1. Tim Penguji**

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

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

**Penguji  
Bukan Pembimbing 1 : Drs. Tugiyono, Ph.D.**

**Penguji  
Bukan Pembimbing 2 : Dr. Mahfut, M.Sc.**



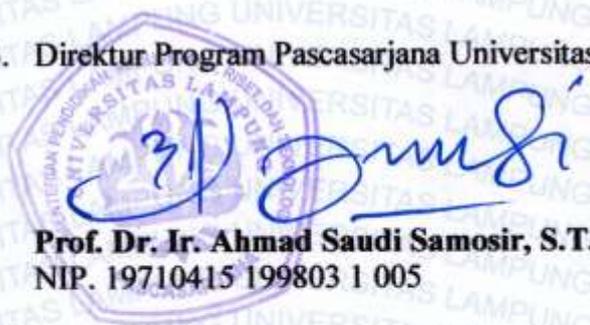
**2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Dr. Eng. Suripto Dwi Yuwono, M.T.**  
NIP. 19740705 200003 1 001



**3. Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung**

**Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T.**  
NIP. 19710415 199803 1 005



**4. Tanggal Lulus Ujian Tesis: 19 Desember 2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Nama yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kurnia Handayani

NPM : 2027021014

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 bukan 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, 19 Desember 2022  
at pernyataan



**Kurnia Handayani**  
NPM. 2027021014

## RIWAYAT HIDUP



Kurnia Handayani, dilahirkan di Kotabumi, Lampung Utara pada tanggal 21 Mei 1998. Putri terakhir dari empat bersaudara pasangan bapak Bandarrudin dan ibu Rodiana.

Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 2 Margorejo lulus pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 5 Kotabumi lulus pada tahun 2012, dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 2 Kotabumi lulus pada tahun 2015.

Penulis pada tahun 2015 diterima dan terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung dan meraih gelar Sarjana Pendidikan Biologi (S.Pd.) pada tahun 2019. Pada tahun 2020, penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Lampung dan meraih gelar Magister Biologi (M.Si.) pada tahun 2022.

## **PERSEMBAHAN**

Allah Maha Besar,

Alhamdulillah robbil 'alamin, dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT karena atas karunia rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulallah Muhammad SAW.

Teriring doa, rasa syukur dan segala kerendahan hati. Dengan segala cinta dan kasih sayang kupersembahkan karya ini untuk orang-orang yang sangat kukasihi dan sayangi.

### **Ibunda dan Ayahanda**

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya ini kepada mama dan papa tercinta yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, do'a serta dukungan yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat mama dan papa bangga dan bahagia. Karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat lebih untuk mama dan papa. Teruntuk mama dan papa yang selalu memotivasiku, selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang baik, semoga Allah selalu beri kesehatan dan panjang umur agar dapat menemani setiap langkahku menuju kesuksesan.

### **Keluarga Besar**

Untuk kakak-kakakku beserta seluruh keluarga besar yang luar biasa, dalam memberi dukungan, nasehat dan do'a. Terimakasih sudah menjadi inspirasi terbaik dalam hidupku. Semoga Allah senantiasa meridho'i setiap langkah kita semua.

### **Teman-Teman**

Yang senantiasa membantuku, memberiku motivasi dan selalu meluangkan waktunya sampai karya ini selesai. Semoga Allah membalas semua kebaikan kalian.

### **Almamater Tercinta**

Jurusan Biologi, Program Studi Magister Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Lampung.

## MOTTO

"Barang siapa yang membebaskan seorang mukmin dari suatu kesulitan dunia,  
maka kelak Allah akan membebaskannya dari kesulitan pada hari kiamat"

**(HR. Muslim)**

"Tidak ada balasan kebaikan kecuali kebaikan (pula)"

**(Q.S. Ar-Rahman : 60)**

"Cukuplah Allah menjadi penolong kami, dan Allah adalah sebaik-baiknya  
pelindung"

**(Q.S. Ali 'Imran : 173)**

"Tergelincirnya lidah lebih berbahaya daripada tergelincirnya kaki"

**(Ustman bin Affan)**

"I cast away my demons for you but atleast they didn't left me in dark like you  
do"

**(Zin)**

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan tesis ini. Tesis yang berjudul “**Analisis Hubungan Keanekaragaman Tumbuhan dengan Jenis-jenis Burung di Kebun Raya Liwa Lampung Barat**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains di Universitas Lampung.

Terselesaikannya penulisan dan penyusunan tesis ini karena adanya dukungan, do'a serta motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, M.T. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc. selaku Pembimbing I, Pembimbing

Akademik dan Ketua Program Studi Magister Biologi FMIPA Universitas Lampung yang selalu memberikan bimbingan, semangat sertamotivasi.

5. Bapak Dr. Jani Master, M.Si. selaku Pembimbing II dan Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung yang selalu memberikan bimbingan, semangat serta motivasi.
6. Bapak Drs. Tugiyono, Ph.D. selaku Pembahas I yang selalu memberikan saran, kritik serta motivasi.
7. Bapak Dr. Mahfut, M.Sc. selaku Pembahas II yang selalu memberikan saran, kritik serta motivasi.
8. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
9. Bapak Khoirul Umur, S.E. selaku Kepala UPT Kebun Raya Liwa beserta staff yang telah membantu selama penelitian.
10. Seluruh rekan seperjuangan dan sahabat-sahabat yang baik hati yang selalu menguatkan satu sama lain. Dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan karya ini.
11. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and trying give more than I receive, I wanna thank me for trying to do more right than wrong, I wanna thank me for just being me all times.*

Semoga ketulusan dan kebaikan Bapak, Ibu serta teman-teman mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan

akan tetapi penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Bandar Lampung, 19 Desember 2022

Penulis,

**Kurnia Handayani**

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>

### I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Tujuan Penelitian.....	3
1.3.Kerangka Pemikiran .....	4

### II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebun Raya Liwa.....	6
2.1.1 Letak Kebun Raya Liwa .....	6
2.1.2 Kondisi Geografis Kebun Raya Liwa .....	7
2.1.3 Taman Tematik Kebun Raya Liwa .....	7
2.2 Biologi Burung .....	9
2.3 Habitat .....	12
2.4 Keanekaragaman Tumbuhan .....	13
2.5 Keanekaragaman Jenis Burung .....	18

### III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	21
3.3 Metode Penelitian.....	22
3.4 Analisis Data .....	24

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian .....	29
4.1.1. Nilai Keanekaragaman Tumbuhan .....	29
4.1.2. Nilai Kemerataan Tumbuhan .....	33
4.1.3. Jumlah Jenis Burung .....	35
4.1.4. Nilai Hubungan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan dengan Jenis Burung.....	37
4.1.5. Analisis SWOT Potensi Pengembangan Konservasi Tumbuhan di Kebun Raya Liwa .....	38

4.2 Pembahasan.....	44
4.2.1. Keanekaragaman dan Kemerataan Tumbuhan .....	44
4.2.2. Jumlah Jenis Burung .....	50
4.2.3 Nilai Hubungan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan dengan Jenis Burung.....	51
4.2.4 Analisis SWOT Potensi Pengembangan Konservasi Tumbuhan di Kebun Raya Liwa .....	52
4.2.5 Rekomendasi.....	54
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>67</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Pilihan Strategi Konservasi Tumbuhan di Kebun Raya Liwa .....	28
2. Spesies Tumbuhan yang Terdapat di Kebun Raya Liwa .....	30
3. Spesies Burung yang Terdapat di Kebun Raya Liwa.....	35
4. Analisis EFAS dan IFAS Pengembangan Konservasi Tumbuhan di Kebun Raya Liwa.....	38
5. Perumusan Strategi SWOT.....	42
6. Hasil Alternatif Strategi Pengembangan Konservasi Tumbuhan di Kebun Raya Liwa.....	53

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Diagram Alir Kerangka Penelitian.....	5
2. Denah Lokasi Penelitian Kebun Raya Liwa .....	20
3. Jalur Pengamatan Menggunakan Metode <i>Point Count</i> .....	23
4. Jumlah Tumbuhan Berdasarkan Habitusnya.....	32
5. Hasil Analisa Kuadran Matriks Internal dan Eksternal SWOT .....	41

## **I.PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Burung merupakan kelompok hewan dari kelas Aves yang dikenali dari kemampuannya terbang, meskipun ada beberapa spesies yang tidak memiliki kemampuan tersebut. Burung memiliki peranan penting bagi kehidupan manusia karena berfungsi sebagai penyebar biji dan penyerbuk alami tanaman, bahan makanan, hewan peliharaan, serta berperan dalam berbagai budaya masyarakat. Biodiversitas burung juga dapat dijadikan sebagai indikator baik buruknya kualitas habitat karena memiliki karakteristik yang penting, antara lain dapat hidup pada berbagai habitat, peka terhadap perubahan lingkungan dan penyebarannya sudah cukup diketahui (Kinnaird,1997).

Cara berinteraksi hewan dengan lingkungannya adalah ciri spesifik hewan tersebut yang berupa penampakan perilaku (Noor, 2003). Perilaku merupakan tingkah laku alamiah makhluk hidup yang terkoordinasi dan tampak secara objektif sebagai upaya penyesuaian diri terhadap perubahan lingkungan. Perilaku pada burung dapat dibagi menjadi tiga aspek utama, yaitu perilaku individu, perilaku sosial dan perilaku makan (Hailman, 1985). Perilaku-perilaku tersebut ditentukan oleh kemampuan belajar hewan untuk menyesuaikan tingkahlakunya terhadap suatu lingkungan yang baru (Stanley

and Andrykovitch, 1984).

Burung membutuhkan tempat yang dapat menjamin segala keperluan hidupnya, baik makanan, air, tempat berkembang biak, maupun tempat berlindung. Habitat yang baik di dalamnya mengandung bermacam-macam sumber pakan sehingga memungkinkan memiliki jenis burung yang banyak karena semakin banyak jenis pohon berarti akan tercipta banyak relung ekologi yang memungkinkan berbagai jenis burung dapat hidup secara bersama (Adelina *et al.*, 2016).

Pada saat ini populasi burung sangat menurun, karena mengalami gangguan dari berbagai faktor antara lain kerusakan habitat, perburuan liar dan kurangnya kesadaran masyarakat akan arti pentingnya kelestarian alam dan lingkungan (Boer, 1994). Akibat dari adanya gangguan-gangguan tersebut maka burung akan berpindah tempat untuk mencari habitat yang cocok untuknya. Kerusakan habitat burung yang secara langsung berdampak juga pada keberadaan burung. Tindakan yang dilakukan oleh pihak pemerintah Lampung untuk melakukan perlindungan terhadap burung salah satunya adalah dengan menjadikan Kebun Raya Liwa sebagai tempat konservasi, literasi dan tangguh bencana. Kebun Raya Liwa terletak di kabupaten Lampung Barat, yang berada pada ketinggian 800-900 mdpl dengan topografi yang bergelombang serta kemiringan lereng yang cukup terjal. Kebun Raya Liwa dibangun dengan tujuan menyelamatkan keanekaragaman tumbuhan, terutama yang berasal dari Sumatera.

Burung memerlukan suatu tempat atau wilayah yang ditentukan oleh luasan,

komposisi dan struktur vegetasi, tipe ekosistem dan bentuk habitat. Kondisi habitat dengan tumbuhan yang beragam akan menyediakan sumberdaya berupa tempat pakan yang berlimpah terutama bagi jenis burung pemakan buah, biji dan bunga (Wong, 1986). Berubahnya struktur vegetasi baik secara alami maupun akibat kegiatan manusia menimbulkan perubahan jumlah dan komposisi burung yang hidup di dalamnya. Kawasan Kebun Raya Liwa memiliki keanekaragaman tumbuhan dan pemanfaatan lahan yang tinggi karena saat ini di Kebun Raya Liwa terdapat berbagai macam jenis tumbuhan yang ada dalam taman-taman, seperti taman Araceae, taman buah, taman hias, taman obat dan lainnya.

Penelitian mengenai keanekaragaman tumbuhan yang mendukung habitat burung di kawasan Kebun Raya Liwa masih terbatas. Mengingat pentingnya peranan burung dan untuk menjaga keseimbangan ekosistem maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk membuat rekomendasi berupa tumbuhan sebagai habitat yang mendukung kelangsungan hidup burung. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian tentang analisis hubungan keanekaragaman tumbuhan dengan jenis-jenis burung di Kebun Raya Liwa, Lampung Barat.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

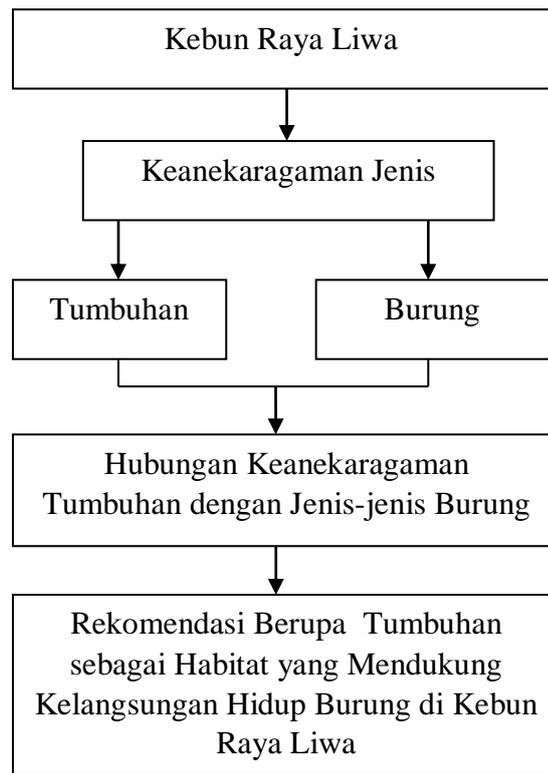
Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis hubungan keanekaragaman tumbuhan dan jenis burung di Kebun Raya Liwa.

2. Membuat rekomendasi berupa tumbuhan sebagai habitat yang mendukung kelangsungan hidup burung.

### **1.3 Kerangka Pemikiran**

Kebun Raya Liwa merupakan salah satu tempat konservasi yang sedang dikembangkan untuk dijadikan objek wisata dan upaya pelestarian keanekaragaman hayati sebagai salah satu habitat tempat beraktivitas satwa termasuk burung. Keanekaragaman sumberdaya hayati yang mendukung kehidupan burung perlu dilakukan identifikasi yang disesuaikan dengan metode serta analisis yang tepat. Sehingga mengoptimalkan tumbuhan yang dapat mendukung kelangsungan hidup burung. Tumbuhan dimanfaatkan oleh burung sebagai tempat untuk bersarang, beristirahat, mencari makan, berkembang biak dan lainnya. Dengan demikian merumuskan langkah pengelolaan yang tepat agar dapat membuat rekomendasi berupa tumbuhan sebagai habitat yang mendukung kelangsungan hidup burung di KRL.



**Gambar 1.** Kerangka Pemikiran

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Kebun Raya Liwa**

Indonesia terletak di daerah tropik yang menjadikannya sebagai negara dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi. Indonesia menjadi salah satu pusat keanekaragaman tanaman ekonomi dunia. Konservasi terhadap sumber daya genetik tanaman tersebut perlu dilakukan sebagai upaya pelestarian jangka panjang keanekaragaman hayati di Indonesia. Pembangunan pusat konservasi merupakan salah satu program prioritas pembangunan nasional. Saat ini pusat konservasi *ex-situ* berupa kebun raya telah banyak dibangun di berbagai daerah, salah satunya adalah Kebun Raya. Kebun Raya adalah aset yang strategis dalam mengurangi dampak perubahan iklim global pada saat ini (Heywood, 2010). Kebun Raya Liwa sebagaimana kebun raya lainnya memiliki beberapa fungsi yaitu fungsi konservasi, pendidikan, penelitian, wisata dan jasa lingkungan. Akurasi data penting dilakukan guna menunjang fungsi tersebut serta inventarisasi terhadap keanekaragaman flora yang ada di dalamnya harus diperbarui secara bertahap dan terstruktur.

#### **2.1.1 Letak Kebun Raya Liwa**

Kebun Raya Liwa terletak di Pekon Kubu Perahu, Kecamatan Balik Bukit,

Kabupaten Lampung Barat. Kebun Raya Liwa berbatasan dengan Ekowisata Kubu Perahu Resort Balik Bukit, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) dan objek wisata berupa air terjun sepapah TNBBS Telah di tetapkan oleh UNESCO sebagai Wisatawan Dunia Hutan Tropis Sumatera (*Tropical Rainforest Heritage of Sumatera*) tahun 2004. Kebun Raya Liwa dikelola oleh Dinas Kehutanan sampai dengan tahun 2016. Kemudian pada tanggal 3 Januari 2017 pengelolaannya diserahkan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Lampung Barat dan diresmikan oleh Lembaga Ilmu Penelitian Indonesia (LIPI) pada Tanggal 15 Desember 2017 (Kebun Raya Liwa, 2017).

### **2.1.2 Kondisi Geografis Kebun Raya Liwa**

Kebun Raya Liwa termasuk iklim Tipe B, dengan curah hujan tahunan rata-rata 2.500–3.000 mm. Berdasarkan klasifikasi Oldeman (1975), Kebun Raya Liwa beriklim hujan dengan bulan basah 7-9 bulan, kisaran suhu 17-30° C, kelembaban relatif 50%-80%. Topografi di area Kebun Raya Liwa landai sampai berbukit- bukit dengan titik tertinggi 945 mdpl dan titik terendah 830 mdpl. Kelas kelerengan > 40% (curam) yang terletak di bagian Selatan Barat Kebun Raya Liwa di sepanjang aliran sungai Way Sindalapai (Kebun Raya Liwa, 2017).

### **2.1.3 Taman Tematik Kebun Raya Liwa**

Kebun Raya Liwa memiliki banyak koleksi tumbuhan baik yang ada dalam penyemaian, pembibitan maupun yang sudah ditanam. Kebun Raya Liwa

memiliki 6 taman tematik yaitu taman buah, taman hias, taman Araceae, taman aren, taman tematik wangi dan taman pelangi. Taman buah dibangun pada tahun 2017 memiliki luas 6 Ha dengan efektif penanaman sekitar 3-4 Ha. Taman buah yang berada di Kebun Raya Liwa ini sedang dikembangkan, ada 15 jenis tanaman buah di taman ini yaitu durian, apel, mangga, rambutan binjai, duku, sirsak, belimbing, jambu biji, jambu air, jambu bol, alpukat, manggis, nangka mini, kelengkeng dan sawo dengan total keseluruhan 530 spesimen. Selanjutnya tanaman hias yang dibangun pada tahun 2017 dengan luas 0,75 Ha yang dirancang berdasarkan penataan tanaman hias sebagai tanaman hias aromatik, bunga, daun, merambat dan display. Selain itu, Kebun Raya Liwa juga memiliki taman Araceae yang sudah dibangun sejak tahun 2013 oleh pusat konservasi Kebun Raya LIPI. Taman ini dirancang dengan konsep pemanfaatan tanaman Araceae dengan tujuan untuk memperkenalkan berbagai jenis Araceae.

Kemudian terdapat taman aren yang dibangun di area perbatasan dengan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) dengan luas 2,6 Ha. Tanaman aren yang ditanam kurang lebih sekitar 1.200 spesimen tanaman. Taman ini bertujuan untuk sarana pendidikan dan penelitian, taman aren juga berfungsi sebagai profit centre Kebun Raya Liwa. Selanjutnya, taman tematik wangi bertujuan untuk memperkenalkan tanaman hias aromatik. Taman ini dibangun pada tahun 2015 oleh PKT Kebun Raya Bogor yang bekerja sama dengan UPTD Kebun Raya Liwa. Lalu, taman pelangi yang dibangun dengan tujuan untuk spot foto ataupun acara *family gatering*. Taman ini didesain

berwarna-warni layaknya warna pada pelangi. Di taman ini juga disediakan beberapa fasilitas seperti musholla, toilet dan kedai koperasi (Adi dkk, 2019).

## **2.2 Biologi Burung**

Burung ialah sekelompok hewan yang bertulang belakang (vertebrata) yang unik, karena pada sebagian besar aves adalah binatang yang beradaptasi dengan kehidupan yang secara sempurna. Aves ialah hewan berdarah panas sama saja seperti mamalia, aves ini berkembangbiak dengan bertelur.

Sebagian besar hidup menetap dan ada juga yang hidup berpindah-pindah tempat (Bitar, 2016). Burung merupakan kelompok hewan dari kelas Aves yang memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dari kelas-kelas yang lainnya. Kebanyakan burung hidup diurnal, meskipun demikian, ada pula burung-burung yang nokturnal. Banyak burung dikenali dari kemampuannya terbang, meskipun ada beberapa spesies yang tidak memiliki kemampuan tersebut.

Burung tersebar hampir di seluruh daerah di muka bumi. Di seluruh kawasan Jawa, jumlah total dari jenis burung yang tercatat adalah 494 jenis yang mewakili setengah dari suku burung di dunia. Sebanyak 24 jenis merupakan endemik Jawa, 16 jenis terbatas di Jawa, 1 jenis terdapat di Bali dan 7 jenis terdapat di kedua pulau tersebut, 366 diantaranya adalah jenis penetap dan 128 lainnya sebagai pengunjung atau pengembara (migran). Keberadaan burung-burung di suatu tempat sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan, vegetasi serta aktivitas manusia. Burung dibagi dalam 29 ordo yang terdiri dari 158 famili, merupakan salah satu diantara kelas hewan bertulang belakang. Burung

berdarah panas dan berkembangbiak melalui telur. Tubuhnya tertutup bulu dan memiliki bermacam-macam adaptasi untuk terbang. Burung memiliki pertukaran zat yang cepat kerana terbang memerlukan banyak energi. Suhu tubuhnya tinggi dan tetap sehingga kebutuhan makanannya banyak (Welty, 1982).

Welty (1982) mendeskripsikan burung sebagai hewan yang memiliki bulu, tungkai atau lengan depan termodifikasi untuk terbang, tungkai belakang teradaptasi untuk berjalan, berenang dan hinggap, paruh tidak bergigi, jantung memiliki empat ruang, rangka ringan, memiliki kantong udara, tidak memiliki kandung kemih dan bertelur. Tiap jenis burung dideskripsikan berdasarkan ciri-ciri morfologi eksternal yang relatif mudah diamati. Ciri-ciri tersebut antara lain panjang total tubuh burung yang di ukur dari paru sampai ekor untuk menentukan besar atau kecilnya tubuh burung. Warna burung pada bagian-bagian tubuh utama seperti kepala, sayap, ekor, tubuh bagian depan dan belakang. Selain warna bulu, warna bagian tubuh lain seperti kaki dan mata juga sering kali dapat menjadi ciri pembeda jenis.

Penelitian tentang burung adalah hal yang penting karena burung bersifat dinamis dimana ada pohon atau vegetasi tempat untuk beraktivitas mencari makan, bahkan untuk berkembang biak dan mampu menjadi indikator perubahan lingkungan yang terjadi pada daerah tersebut (Bibby *et al.*, 2004).

Burung bisa menempati tipe habitat yang beranekaragam macamnya, baik habitat hutan maupun non hutan. Setiap burung yang hidup di alam membutuhkan dua kebutuhan dasar yaitu bahan dan energi. Bahan

menyediakan media untuk hidup burung, seperti udara dan daratan, sedangkan energi didapatkan burung dari makanan dan energi matahari (Welty, 1982).

Burung merupakan salah satu komponen dalam ekosistem kehidupan terutama hutan. Burung berperan penting dalam membantu regenerasi hutan secara alami seperti penyebar biji, penyerbuk bunga dan pengontrol hama (Oktiana dan Antono, 2015). Keberadaan jenis burung di hutan tergantung kemampuan adaptasi pada kondisi lingkungan yang ada sebagai penyedia makanan, sebagai rumah atau tempat berlindung tanpa ada gangguan, ada terjadi interaksi antara jenis satwa lain yang saling mempengaruhi satu sama lainnya dan membentuk ekosistem yang kompleks. Namun karena terjadi aktivitas manusia yang mengakibatkan berkurangnya diversitas flora dan fauna seperti penebangan hutan, perburuan satwa, pencemaran dan kebakaran hutan, sehingga menyebabkan berkurangnya populasi satwa.

Pada saat ini populasi burung sangat menurun, karena mengalami gangguan dari berbagai faktor antara lain kerusakan habitat, perburuan liar, dan kurangnya kesadaran masyarakat akan arti pentingnya kelestarian alam dan lingkungan (Boer, 1994). Akibat dari adanya gangguan-gangguan tersebut maka burung akan berpindah tempat untuk mencari habitat yang cocok untuknya. Biodiversitas burung juga dapat dijadikan sebagai indikator baik buruknya kualitas habitat karena memiliki karakteristik yang penting, antara lain dapat hidup pada berbagai habitat di seluruh dunia, peka terhadap perubahan lingkungan dan penyebarannya sudah cukup diketahui (Kinnaird, 1997).

Pengamatan burung merupakan salah satu kegiatan yang pada dasarnya merupakan kegiatan ekoturisme yang mencakup perjalanan di alam terbuka, kegiatan yang berkaitan dengan keserasian ekologi dan dapat berbentuk ekspedisi (berhubungan dengan eksplorasi ilmiah bernuansa petualangan).

Pengamatan burung berperan dalam mendukung ekoturisme misalnya sebagai pemandu atau yang mempromosikan keindahan alam melalui burung.

Kegiatan pengamatan burung adalah kegiatan yang menjanjikan karena burung sebagai obyek utama belum dikembangkan secara optimal meskipun berpeluang besar untuk menarik wisatawan. Belum adanya penelitian terkait inventarisasi jenis burung di kawasan KRL maka pengamatan burung sangat penting untuk dilakukan karena burung salah satu satwa yang merupakan penyeimbang ekosistem (Putra, 2022).

### **2.3 Habitat**

Habitat adalah suatu tempat dimana organisasi atau individu biasanya ditemukan. Suatu habitat merupakan hasil interaksi berbagai komponen yaitu komponen fisik yang terdiri dari air, tanah dan iklim serta komponen biotik yang merupakan satu kesatuan yang digunakan sebagai tempat hidup dan berkembang biak (Alikodra, 1990). Habitat merupakan faktor paling penting untuk kehidupan satwa liar dan kualitas habitat juga berpengaruh langsung terhadap populasi satwa (Bismark, 1984).

Alikodra (1980) menyatakan bahwa habitat mempunyai fungsi dalam penyediaan makanan, air dan perlindungan. Sementara itu dari segi komponennya, habitat terdiri dari komponen biotik (hayati) dan fisik.

Komponen fisik dan komponen biotik ini membentuk sistem yang dapat mengendalikan kehidupan satwa liar. Suatu habitat adalah hasil interaksi dari sejumlah komponen. Secara terperinci komponen fisik terdiri dari air, temperatur dan tanah, sedangkan komponen biotik terdiri dari vegetasi, mikro dan makro fauna.

Kondisi habitat dengan tumbuhan yang beragam akan menyediakan sumberdaya berupa tempat pakan yang berlimpah terutama bagi jenis burung pemakan buah, biji dan bunga (Wong, 1986). Hernowo (1985) menyatakan bahwa faktor yang menentukan keberadaan burung pada suatu habitat adalah ketersediaan pohon sebagai tempat mendapatkan makanan, bertengger, bersarang, serta berkembang biak. Selanjutnya dijelaskan juga bahwa kemampuan areal yang menampung burung ditentukan oleh luasan, komposisi dan struktur vegetasi, banyaknya tipe ekosistem dan bentuk habitat. Oleh sebab itu burung akan hidup pada habitat yang mendukung dan aman dari gangguan.

#### **2.4 Keanekaragaman Tumbuhan**

Keanekaragaman hayati di Indonesia ditunjang oleh tanah yang subur dan sumber daya alam yang melimpah (Tjitrosoedirdjo, 2005). Masing-masing jenis hayati yang dimiliki Indonesia perlu dijaga kelestariannya, supaya dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dan juga dapat berfungsi sebagai pendukung kelangsungan hidup manusia (Noerdjito dan Maryanto, 2005).

Jenis tumbuhan di Indonesia secara keseluruhan mencapai 25.000 jenis atau lebih dari 10 % dari flora di dunia (Soemarwoto, 1983), sedangkan menurut

data KLH (2014) di Indonesia terdapat 28.000 jenis tumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah tumbuhan yang terdapat di Indonesia bertambah sebanyak 3.000 jenis dalam kurun waktu 31 tahun terakhir. Salah satu pulau besar di Indonesia yang juga memiliki keanekaragaman hayati dan endemisitas yang tinggi, yaitu pulau Sumatera. Kekayaan tersebut terdapat dalam berbagai tipe ekosistem dan habitat, mulai dari dataran rendah sampai pegunungan (Susanti dkk, 2013). Terdapat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keragaman dan persebaran jenis tumbuhan. Pertama, keadaan topografi atau relief yang mempengaruhi komposisi dan kesuburan tegakan populasi tumbuhan, melalui perbedaan pada kesuburan dan keadaan air tanah. Selain itu, perbedaan letak tinggi juga mempengaruhi penyebaran tumbuh-tumbuhan melalui perbedaan iklim yang ditimbulkannya.

Kedua, perbedaan jenis tanah, sifat-sifat serta keadaannya dapat mempengaruhi penyebaran tumbuh-tumbuhan, menyebabkan terbentuknya tipe-tipe vegetasi berlainan, serta mempengaruhi kesuburan dan produktivitas kawasan. Ketiga, faktor iklim seperti suhu, curah hujan, kelembaban dan defisit tekanan uap air yang memiliki pengaruh besar pada pertumbuhan pohon. Iklim mikro pada suatu area yang dipengaruhi kondisi topografi dapat mempengaruhi penyebaran dan pertumbuhan pohon (Soerianegara dan Indrawan, 2008). Selain faktor-faktor yang mempengaruhinya, geografi tumbuhan dapat membantu dalam mengetahui pola penyebaran berbagai jenis pohon dalam hubungan dengan keadaan fisik bumi, terutama iklim dan geomorfologi atau fisiografi.

Berdasarkan tingkat pertumbuhannya vegetasi dibagi menjadi beberapa tingkatan yaitu tingkat semai, pancang, tiang dan pohon:

1. Semai (*seedling*), merupakan anakan pohon yang memiliki tinggi kurang dari 150 cm. Semai biasa tumbuh di sekitar pohon induknya.
2. Pancang / sapihan (*sapling*), merupakan anakan pohon dengan tinggi lebih dari 150 cm, tetapi memiliki diameter batang kurang dari 10 cm.
3. Tiang (*pole*), memiliki tinggi lebih dari 150 cm tetapi memiliki ukuran diameter antara 10 cm dan 20 cm.
4. Pohon (*tree*), merupakan tumbuhan berkayu yang tingginya lebih dari 150cm yang memiliki diameter lebih dari 20 cm.

Berbeda halnya dengan habitus, habitus dipakai dasar dari sistem klasifikasi pertama yang digunakan untuk menggolongkan tumbuhan berdasarkan perawakan dari suatu tumbuhan (Tjitrosoedirdjo dkk, 2010). Menurut Theophartus, tumbuhan di bagi berdasarkan perawakannya atau habitus menjadi pohon, perdu, semak (*shurbs*), herba (*herbaceous*) dan liana (*climbing plants*). Pohon mempunyai ciri memiliki batang utama, memiliki batang yang besar terdiri dari kayu yang mengeras dan kuat. Batang ini menopang ranting dan dedaunan yang rimbun. Biasanya tinggi pohon mencapai hingga 1,5 meter hingga puluhan meter tergantung jenisnya, contohnya adalah pulai (*Alstonia scholaris*). Tumbuhan perdu adalah tumbuhan berkayu yang memiliki percabangan banyak dan tumbuh rendah dekat dengan permukaan tanah. Tinggi perdu di bawah pohon sekitar 6 meter (20 kaki). Perdu biasanya tumbuh secara berkelompok. Ciri umum perdu biasanya memiliki tinggi batang yang rendah meskipun kadang panjang.

Karakter morfologi tumbuhan perdu yaitu batang utama dengan tinggi  $\pm 6m$  tumbuh secara tegak lurus dan berkayu, batang utama terkadang pendek, berdaun tunggal atau majemuk. Semak merupakan salah satu tumbuhan strata bawah penyusun hutan. Semak adalah lapisan yang tumbuh berumpun dengan batang pendek dengan tinggi di bawah 1,5 meter lebih rendah dari perdu dan hanya dahan-dahan utamanya saja yang berkayu, contohnya adalah sri gading (*Dracena fragrans*) (Susanti, 2014). Tanaman semak sangat bervariasi serta karakternya juga beragam, ada yang tumbuh vertikal, melebar ke arah horizontal, atau tumbuh menjuntai. Contohnya adalah beluntas (*Pluchea indica*) (Ismaya *et al.*, 2006).

Herba adalah tumbuhan yang tingginya sampai dua meter, biasanya banyak ditemukan di tempat yang ternaungi kecuali pada tempat yang sangat gelap. Memiliki batang yang basah dan tidak berkayu dan memiliki daya saing yang kuat serta adaptasi yang tinggi terhadap tumbuhan sekitarnya sehingga mampu tumbuh di tempat yang kosong. Sejumlah herba menunjukkan bentuk-bentuk yang menarik, warna dan bentuk permukaan daun yang sebagian besar telah menjadi tumbuhan hias seperti jenis dari suku Araceae, Gesneriaceae, Urticaceae dan lain-lainnya (Laratu *et al.*, 2014). Menurut Anaputra *et al* (2015) tumbuhan herba merupakan salah satu jenis tumbuhan penyusun permukaan pada daratan maupun daerah berair yang mempunyai ukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan semak ataupun pohon serta perdu yang batangnya basah dan tidak berkayu. Contohnya bunga lavender (*Lavandula angustifolia*).

Liana merupakan salah satu vegetasi yang membutuhkan vegetasi lain atau penopang agar dapat bersaing untuk mendapatkan cahaya matahari karena vegetasi yang ada di hutan memiliki tajuk yang sangat rapat (Indriyanto, 2008). Menurut Tiopan dkk, (2015), liana cenderung memanjat, merambat, dan melilit pada batang, cabang dan tajuk pohon untuk mendapatkan sinar matahari karena cahaya lebih banyak dibutuhkan liana untuk fase pertumbuhan sementara pohon memberikan naungan. Pada beberapa tumbuhan memiliki ciri-ciri khusus agar mudah dikenali seperti pada liana terdapat alat-alat pembelit yang hanya ditemukan pada tumbuhan pemanjat merupakan bagian-bagian tumbuhan yang menyerupai spiral dan berguna untuk membelit bendabenda yang disentuhnya, yaitu bersandar atau berpegangan pada tumbuhan lain agar dapat naik keatas yang merupakan metamorfosis dari dahan (cabang), daun dan akar (Tjitrosoepomo, 1985). Menurut Indriyanto (2008), batang tumbuhan liana sangat fleksibel dan beranekaragam, maka berdasarkan cara memanjat penopang untuk mencapai kanopi liana dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Liana perambat (*leaners*), merupakan liana yang tumbuh di lantai hutan dan tidak bisa merambat pada tumbuhan lain karena jenis liana ini tidak memiliki perlengkapan khusus untuk berpegangan pada pohon penopangnya. Contohnya adalah cape plumbago (*Plumbago capensis*).
2. Liana berduri (*thorn lianas*), yaitu liana yang memiliki alat khusus pada batangnya berupa duri, selain sebagai alat perlindungan diri juga sebagai alat untuk menancap pada tumbuhan penopang yang dipanjatnya. Contohnya adalah bunga kertas (*Bougainvillea* sp.).

3. Pembelit (*twiner*), kebanyakan dari liana ini berupa herba yang batangnya membelit mengelilingi batang tumbuhan penopangnya. Contohnya adalah kangkung (*Ipomoea* sp.).
4. Liana bersulur (*tendrils*), yaitu liana yang memiliki alat khusus yaitu sulur-sulur yang biasanya digunakan oleh jenis liana ini untuk memanjat pada tumbuhan yang dijadikan sebagai penopangnya. Contohnya adalah mentimun (*Cucumis sativus* L.) dan melon (*Cucumis melo* L.).

## 2.5 Keanekaragaman Jenis Burung

Pada tingkat yang paling sederhana, keanekaragaman didefinisikan sebagai jumlah jenis yang ditemukan dalam komunitas (Primack *et al.*, 2007).

Pengukuran terhadap keanekaragaman merupakan dugaan atas jenis-jenis penting pada suatu komunitas berdasarkan jumlah, biomassa, cover dan produktivitas. Keanekaragaman lebih besar jika kelimpahan populasi satu sama lain merata (Desmukh, 1992). Keanekaragaman hayati dapat dikelompokkan menjadi tiga tingkat yaitu keanekaragaman jenis, keanekaragaman genetik dan keanekaragaman komunitas. Ketiga tingkatan keanekaragaman hayati tersebut diperlukan untuk kelanjutan kelangsungan hidup di bumi dan penting bagi manusia.

Kekayaan jenis burung di suatu tempat tidak tersebar merata tetapi tinggi di beberapa habitat tertentu dan rendah di habitat lainnya (Sujatnika *et al.*, 1995).

Ada faktor penting yang berkaitan dengan keanekaragaman jenis suatu komunitas yaitu waktu, keragaman, ruang, persaingan, pemangsaan dan kestabilan lingkungan serta produktivitas (Krebs, 1978). Selain itu,

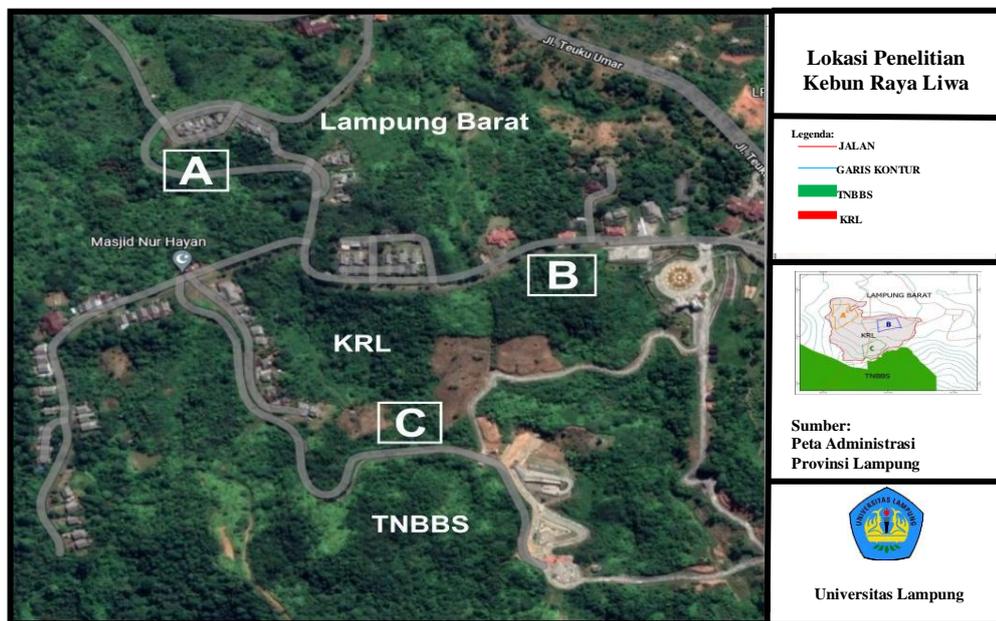
keanekaragaman jenis pohon juga menentukan keanekaragaman jenis burung di suatu tempat. Keanekaragaman jenis burung dapat mencerminkan tingginya keanekaragaman hayati, artinya burung dapat dijadikan sebagai indikator kualitas hutan. Berbagai jenis burung dapat kita jumpai di berbagai tipe habitat, diantaranya hutan (primer/sekunder), agroforestri, perkebunan (sawit/karet/kopi) dan tempat terbuka (pekarangan, sawah, lahan terlantar) (Ayat,2011).

Helvoort (1981) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis burung akan berbeda dari satu tempat ke tempat yang lain, hal ini tergantung pada kondisi lingkungan dan faktor yang mempengaruhinya. Selanjutnya Irwan (1992), menyatakan bahwa keanekaragaman akan cenderung lebih rendah dalam ekosistem yang secara fisik tidak terkendali oleh faktor biologi.

### III.METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September-Desember 2021 di Kebun Raya Liwa, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat dan merupakan tindak lanjut dari kerjasama Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung dengan UPTD Kebun Raya Liwa Lampung Barat. Peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Sumber : <https://maps.app.goo.g/l/t9uFMpTEYPiTbje5A>

**Gambar 2.** Denah lokasi Penelitian di Kebun Raya Liwa

Lokasi pengamatan A yaitu taman Araceae, lokasi pengamatan B yaitu area sekitar kantor dan lokasi pengamatan C yaitu area *playground*. Lokasi pengamatan tersebut ditentukan berdasarkan pertimbangan kondisi habitat, informasi dari staff pengelola serta dari penelitian terdahulu yang menunjukkan besarnya intensitas perjumpaan spesies burung yang ada di Kebun Raya Liwa. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Sari dkk, 2020) menyebutkan bahwa ketiga lokasi tersebut merupakan lokasi-lokasi yang terdapat banyak burung.

### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah teropong binokuler merk Nikon aculon dengan 10x42 perbesaran, kamera *handphone* 32MP, lembar pengamatan, alat tulis, jam digital, buku panduan lapangan Jenis Burung di Sumatera, Kalimantan, Jawa dan Bali (MacKinnon *et al.*, 2010).

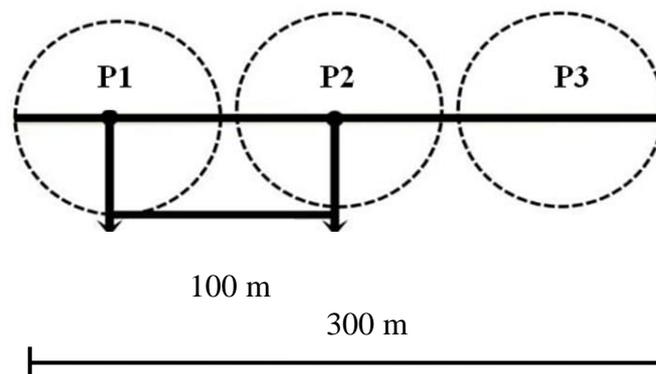
Teropong binokuler digunakan sebagai alat bantu untuk melihat burung-burung di Kebun Raya Liwa supaya terlihat lebih jelas dan fokus. Kamera digunakan untuk dokumentasi burung-burung yang ditemukan saat melakukan pengamatan. Lembar pengamatan digunakan untuk mencatat jenis burung yang ditemukan saat dilakukan pengamatan, berisi keterangan tempat pengamatan, keterangan waktu pengamatan, keterangan kondisi cuaca saat pengamatan, parameter dan tabel pengamatan yang terdiri dari nomor, jenis burung yang teramati, nama lokal burung, nama ilmiah burung, jumlah individu, waktu ditemukannya burung dan keterangan. Alat tulis digunakan untuk mencatat hasil pengamatan. Jam digital digunakan untuk menandai waktu saat burung ditemukan. Serta buku panduan lapangan Jenis Burung di

Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (MacKinnon *et al.*, 2010) yang digunakan sebagai alat bantu dalam melakukan identifikasi jenis burung apasaja yang didapat saat melakukan pengamatan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tumbuhan-tumbuhan yang terdapat di Kebun Raya Liwa.

### 3.3 Metode Penelitian

Pengamatan jenis-jenis burung dilakukan dengan menggunakan metode titik hitung (*point count*) dengan jalur menurut Alikodra (1990) merupakan suatu petak contoh dimana seorang pencatat berjalan sepanjang jalur dan mencatat setiap jenis satwa liar yang dilihat, baik jumlahnya maupun jaraknya dengan pengamat. Lokasi pengamatan dibagi menjadi tiga titik pengamatan yaitu, lokasi A (taman Araceae), lokasi B (area sekitar kantor) dan lokasi C (*playground*).

Pengamatan dilakukan pada ketiga lokasi pengamatan dengan tiga titik pengamatan pada masing-masing lokasi pengamatan. Kemudian pengamatan dilakukan pagi hari pukul 06.00–09.00 WIB dan sore hari pukul 15.00–18.00 WIB. Pada setiap titik pengamatan dilakukan pengamatan selama kurang lebih 35 menit untuk pengamatan di setiap titiknya. Lalu, untuk berjalan ke titik pengamatan berikutnya diperlukan waktu kurang lebih selama 7 menit. Radius pengamatan yang digunakan berdasarkan kemampuan jarak pandang rata-rata  $\pm 50$  m, serta jarak pengamatan antar titik pengamatan sejauh 100 meter. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya pengulangan pengamatan jenis burung. Berikut disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Jalur Pengamatan Menggunakan Metode *Point Count*

Identifikasi jenis burung dilakukan dengan menggunakan buku panduan lapangan (MacKinnon *et al.*, 2010). Setelah didapatkan daftar jenis burung yang ditemukan kemudian dicatat dalam lembar pengamatan. Kemudian dicatat nama lokal burung, nama ilmiah burung, jumlah dan keterangan aktivitas yang dilakukan pada saat burung ditemukan serta kondisi cuaca saat burung ditemukan di lokasi pengamatan.

Pengamatan tumbuhan dilakukan pada ketiga lokasi pengamatan, yaitu taman *Araceae*, area sekitar kantor dan *playground*. Terdapat tiga titik pengamatan pada masing-masing lokasi pengamatan. Pengamatan tumbuhan menggunakan metode survey eksploratif, penelitian eksploratif adalah suatu metode observasi langsung tempat penelitian dilakukan (Abdurrahmat, 2011: 99). Penelitian ini dilakukan dengan menjelajahi dan mengamati secara langsung jenis tumbuhan di lokasi pengamatan. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode jelajah dengan cara menyisir semua lokasi yang telah ditentukan. Pengambilan data tumbuhan yang diamati yaitu tumbuhan berdasarkan habitusnya yaitu pohon, perdu dan semak. Jenis tumbuhan yang ditemukan kemudian didokumentasikan untuk dilakukan proses

pengidentifikasian. Identifikasi sampel tumbuhan yang terdapat di tempat pengamatan dicatat pada tabel lembar kerja yang telah disediakan. Tumbuhan yang belum jelas jenisnya diidentifikasi lebih lanjut dengan studi literatur.

### 3.4 Analisis Data

#### 1) Penilaian Tingkat Keanekaragaman Tumbuhan

Setelah memperoleh data, dilakukan penilaian untuk menghitung indeks keanekaragaman jenis tumbuhan di Kebun Raya Liwa. Metode yang digunakan di dalam perhitungan tersebut dapat digambarkan melalui penggunaan metode *Shannon Wiener*. Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis. Persamaan yang digunakan untuk menghitung indeks ini adalah persamaan *Shannon-Wiener* (Stilling, 1996).

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \cdot \ln P_i$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman *Shanon-Wiener*

S = Jumlah Spesies,

P<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

n<sub>i</sub> = Jumlah Individu Jenis ke-i,

N = Jumlah Total Individu

Dengan kriteria:

Jika nilai H > 3, maka keragaman tinggi

Jika nilai 1 < H < 3, maka keragaman sedang

Jika nilai H < 1, maka keragaman rendah

Selanjutnya menganalisis indeks keseragaman untuk menunjukkan merata atau tidaknya pola sebaran jenis suatu spesies.

Formula yang digunakan untuk menghitung indeks tersebut adalah indeks kemerataan yang dihitung dengan rumus Indeks Kemerataan

*Evennes* (Odum, 1996) :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E	= Indeks Kemerataan Jenis
H'	= Indeks Keanekaragaman Jenis
S	= Jumlah Jenis
In	= Logaritma Natural

Nilai Indeks Kemerataan berkisar antara 0-1 dengan kategori sebagai berikut:

- 0 < E ≤ 0,4 = Kemerataan Kecil
- 0,4 < E ≤ 0,6 = Kemerataan Sedang
- 0,6 < E ≤ 1,0 = Kemerataan Tinggi

#### 4) Penilaian Hubungan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan dengan Jenis Burung

Uji korelasi Pearson dianalisis dengan cara mengukur hubungan dua variabel yaitu hasil hitung nilai indeks keragaman tumbuhan dan jumlah jenis burung pada setiap lokasi pengamatan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya keterkaitan antara keanekaragaman tumbuhan terhadap jumlah jenis burung yang terdapat di Kebun Raya Liwa.

##### ➤ Dasar Pengambilan Keputusan

- 1) Jika Nilai Signifikansi < 0,05, maka berkorelasi.
- 2) Jika Nilai Signifikansi > 0,05, maka tidak berkorelasi.

##### ➤ Pedoman Derajat Hubungan Korelasi Pearson

- 1) Nilai Korelasi Pearson 0,00 s/d 0,020 : Tidak Ada Korelasi
- 2) Nilai Korelasi Pearson 0,21 s/d 0,040 : Korelasi Lemah
- 3) Nilai Korelasi Pearson 0,41 s/d 0,060 : Korelasi Sedang
- 4) Nilai Korelasi Pearson 0,61s/d 0,080 : Korelasi Kuat
- 5) Nilai Korelasi Pearson 0,81 s/d 1,00 : Korelasi Sempurna

5) Analisis SWOT Potensi Pengembangan Konservasi Tumbuhan di Kebun Raya Liwa

Pada penelitian ini dilakukan studi literatur dan penyebaran kuisisioner tentang “Analisis Hubungan Keanekaragaman Tumbuhan dengan Jenis-jenis Burung di Kebun Raya Liwa Lampung Barat”. Data yang telah didapatkan lalu dianalisis menggunakan analisis SWOT yaitu dengan menjabarkan setiap kekuatan (*Strength*), peluang (*Opportunities*) dan kelemahan (*Weakness*) serta ancaman (*Threats*) bagi konservasi tumbuhan di Kebun Raya Liwa. Pengambilan data ini dengan cara melakukan pengisian kuisisioner kepada para responden yang ada di Kebun Raya Liwa, yakni dilakukan oleh responden internal maupun eksternal. Adapun jumlah responden internal Kebun Raya Liwa sebanyak 37 orang dan responden eksternal (pengunjung Kebun Raya Liwa) sebanyak 63 orang. Sebelum dilakukan pengisian kuisisioner oleh responden, peneliti memberikan penjelasan terlebih dahulu mengenai tata cara pengisian kuisisioner maupun pernyataan-pernyataan yang ada dalam kuisisioner untuk penyamaan persepsi (Karoman, 2019).

Kemudian, data yang diperoleh dari responden diidentifikasi dan dikelompokkan menjadi faktor-faktor internal maupun eksternal. Selanjutnya dibuat matriks SWOT, matriks SWOT menggambarkan secara jelas bagaimana peluang dan ancaman yang dihadapi dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimiliki. dimana setiap unsur SWOT yang ada dihubungkan untuk memperoleh alternatif strategi (Rangkuti, 2006). Berdasarkan hasil analisis terhadap faktor

internal dan eksternal dapat ditentukan perumusan strategi pengembangan keanekaragaman tumbuhan yang terdapat di Kebun Raya Liwa. Dalam penelitian ini perumusan strategi disusun berdasarkan faktor internal (*strength* dan *weaknes*) serta faktor eksternal (*opportunity* dan *threat*) ke dalam matriks interaksi SWOT.

Tahapan berikutnya dilakukan analisa *IFAS* dan *EFAS* dengan cara melakukan pembobotan terhadap masing-masing faktor internal maupun eksternal. Pemberian bobot internal dan eksternal didasarkan pada perhitungan kategori penilaian terhadap setiap faktor-faktor. Adapun fungsi dari pembobotan dan rating yaitu untuk menganalisa faktor-faktor yang dapat memberikan dampak positif maupun negatif untuk pengembangan konservasi tumbuhan di Kebun Raya Liwa. Sehingga dapat dilihat faktor mana yang mempunyai pengaruh paling besar dan terkecil untuk memberikan penilaian. Adapun aturan jumlah bobot untuk masing-masing faktor internal maupun faktor eksternal tidak boleh  $>1$  (Karoman,2019).

Setelah dilakukan pembobotan, masing-masing faktor ditentukan ratingnya dari skala 1-5 berdasarkan bobot yang telah ditetapkan. Selanjutnya, bobot dan rating dikalikan untuk mendapatkan nilai *strenghts, weakness, oppurtunities and threats* (SWOT), serta dilakukan perhitungan nilai matriks evaluasi internal dan nilai matriks evaluasi eksternal dengan rumus sebagai berikut.

**Nilai Matriks Evaluasi Internal = Total S – Total W**

S = Kekuatan

W = Kelemahan

**Nilai Matriks Evaluasi Eksternal = Total O – Total T**

O = Peluang

T = Ancaman

Setelah didapatkan nilai matriks evaluasi internal dan eksternal, lalu ditentukan teknis strategis untuk pengembangan konservasi tumbuhan di Kebun Raya Liwa, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pilihan Strategi Konservasi Tumbuhan di Kebun Raya Liwa

<b>Teknik Strategis</b>	<b>Skor</b>	<b>Kuadran</b>	<b>Pilihan Strategi</b>
<i>Growth</i>	$S > O$	I A	<i>Rapid Growth</i>
	$S < O$	I B	<i>Stable Growth</i>
<i>Survival</i>	$W > T$	III A	<i>Turn Around</i>
	$W < T$	III B	<i>Guerilla</i>
<i>Diversification</i>	$S > T$	IV A	<i>Conglomerate</i>
	$S < T$	IV B	<i>Concentric</i>
<i>Stability</i>	$O > W$	II A	<i>Agressive</i> <i>Maintenance</i>
	$O < W$	II B	<i>Selective</i> <i>Maintenance</i>

Sumber: Karoman, 2019.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Hubungan keanekaragaman tumbuhan dan jenis burung sebesar 0,53 yang artinya memiliki korelasi yang sedang antara jumlah jenis burung dengan jumlah jenis tumbuhan di Kebun Raya Liwa.
- 2) Pengembangan konservasi tumbuhan di Kebun Raya Liwa berpotensi untuk terus ditingkatkan dengan menerapkan strategi *Weakness-Opportunities* (WO).

### 1.2 Saran

- 1) Perlu mengoptimalkan daya dukung habitat melalui pemeliharaan dan pelestarian jenis-jenis tumbuhan khas Sumatera di Kebun Raya Liwa yang mendukung kelangsungan hidup burung.
- 2) Perlu mengembangkan inovasi-inovasi baru yang dapat meningkatkan daya tarik pengunjung Kebun Raya Liwa.
- 3) Perlu adanya kerjasama antara pemerintah daerah, staff, dan masyarakat setempat dalam meningkatkan konservasi tumbuhan di Kebun Raya Liwa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahmat, F. 2011. *Metodologi Penelitian dan Teknik. Penyusunan Skripsi*. PT.Rineka Cipta. Jakarta.
- Adelina, M., Harianto, S.P., dan Nurcahyani, N. 2016. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Rakyat Pekon Kelungu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(2): 51–60.
- Adi, M.C., Yulika. R., Nugraha, I., Virdhita, U.A. 2019. *Buku Saku Kebun Raya Liwa 2019*. UPTD Pengelola Kebun Raya Liwa. Lampung.
- Agita, A., Nurcahyani, N., Kanedi, M., Busman, H. 2020. Birdwatching Potency at Liwa Botanical Garden, West Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 7(1): 7-11.
- Alikodra, H. 1990. *Pengelolaan Satwa Liar*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dirjen Pendidikan Ilmu Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati IPB. Bogor.
- Alim, S., Eddy, S., & Mutiara, D. 2020. Karakteristik dan Deskripsi Ordo Passeriformes di Jalan Amri Yahya Jakabaring Palembang Sumatera Selatan. *Jurnal Indobiosains*. 2(2): 36-42.
- Anaputra, D., Miswan dan Pitopang, R. 2015. Komposisi Jenis Tumbuhan Herba DiAreal Kampus Universitas Tadulako Palu. *Jurnal Biocelebes*. 9(2): 26-34.
- Arief, A. 1994. *Perlindungan Tanaman, Hama Penyakit dan Gulma*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Ayat, A. 2011. *Burung-burung Agroforest di Sumatera*. World Agroforestry Centre- ICRAF, SEA Regional Office. 112 p.
- Azis .2014. Kajian Hubungan Arsitektur Pohon Dan Kehadiran Burung di Kampus IPB Dramaga Bogor. *Jurnal Arsitektur Lansekap*. 8(2): 1-10.
- Bibby, C., Neil, D. B. dan David, H. 2004. *Bird Census Techniques*. Book. The Cambridge University Press. UK. 255 p.

- Bismark, M. 1984. *Biologi dan konservasi primata di Indonesia*. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Bismark, M. 2011. *Prosedur Operasional Standar (SOP) untuk survei keragaman jenis pada kawasan konservasi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan dan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. Bogor.
- Boer, C. 1994. *Studi Tentang Keanekaragaman Jenis Burung Berdasarkan Tingkat Pemanfaatan Hutan Hujan Topis di Kalimantan Timur Indonesia*. Mulawarman Forestry Report Faculty of Forestry Mulawarman University Indonesia. German Forest Project. Samarinda.
- Chrisnawati, L., Putri, A.S., Haryanto. 2021. Inventarisasi Tanaman Buah Di Kawasan Taman Buah Kebun Raya Liwa. *Jurnal Bioeksperimen*. 7(1): 50-55.
- Darmawan, M. P. 2006. *Keanekaragaman jenis burung pada beberapa tipe habitat di Hutan Lindung Gunung Lumut Kalimantan Timur*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 138 p.
- David, Fred R. 2006. *Manajemen Strategi. Buku 1. Diterjemahkan oleh Pauly Sulistio. Edisi Kesepuluh*. Salemba Empat. Jakarta.
- Desmukh, I. 1992. *Ekologi dan Biologi Tropika*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Endah, G. P., dan Partasasmita, R. 2015. Keanekaan jenis burung di Taman Kota Bandung, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(6): 1289-1294.
- Febriana, R., dan Faizah, U. 2022. Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Burung di Kawasan Mangrove Bee Jay Bakau Resort (BJBR) Kota Probolinggo. *Jurnal Sains dan Matematika*. 7(1): 1-7.
- Freddy, R. 1997. *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hailman, J.P. 1985. *Behavior*. In *Ornithology in Laboratory and Fields*. O.S.J. Pettingill and W.J. Breckkenridge (Eds.). 5th Ed. Academic Press, Inc., New York.
- Hernowo, J.B. 1989. Suatu Tinjauan Terhadap Keanekaragaman Jenis Burung dan Peranannya di Hutan Lindung Bukit Seoharto, Kalimantan Timur. *Jurnal Konservasi*. 2:19-32.
- Hernowo, J.B., dan Prasetyo, L.B. 1989. Konsepsi Ruang Terbuka Hijau di Kota sebagai Pendukung Pelestarian Burung. *Media Konservasi*. 2(4): 61-71.

- Helvoort, B.V. 1981. *Bird Populations in The Rural Ecosystems of West Java*. Nature Conservation Department. Netherherlands.
- Heywood, H.V. 2010. The Role of Botanic Gardens as Resource and Introduction Centres in The Face of Global Change. *Biodiversity Conservation*. 20: 221-239.
- Huzni, A., Kamal, S., dan Agustina, E. 2018. *Keanekaragaman Jenis Burung Pada Beberapa Habitat di Balohan Kecamatan Sukajaya Kota Sabang Sebagai Referensi Matakuliah Ornitologi*. Prosiding Seminar Nasional Biotik. UIN Ar-Raniry. Banda Aceh.
- Indrawan, M., Primack, R.B., dan Supriatna, J. 2007. *Biologi Konservasi*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Indriyanto, 2008. *Ekologi Hutan*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Irwan, Z.D. 1992. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisme Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Ismaya, B dan Saraswati, D. 2006. *Ragam Disain Pagar Tanaman*. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Karoman, Z. 2019. Strategi Pengembangan Pelabuhan Perikanan Pantai Lempasing Lampung Menjadi Pelabuhan Perikanan Berwawasan Lingkungan. *Tesis*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kebun Raya Liwa. 2017. *Profil Kebun Raya Liwa*. Liwa. Kebun Raya Liwa.
- Kindersley, D. 2010. *Ensiklopedia Biologi Dunia Hewan*. Lentera Abadi. Jakarta.
- Kinnaird, F.M. 1997. *Sulawesi Utara: Sebuah Panduan Sejarah Alam*. Yayasan Pengembangan Wallacea. Jakarta.
- Krebs, C. J. 1978. *Ecological Methodology*. Harper & Row Publisher Inc. New York.
- Krebs, C. J. 1978. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Second Edition. Institute of Animal Resource Ecology. The University of British. Columbia.
- Laratu, M. I. N., Pitopang, R. dan Suleman, S. M. 2014. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Herba Pada Dua Tipe Hutan Di Desa Bobo Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. *Jurnal Biocелеbes*. 8(2): 13–25.
- Lumbantobing, P.R.A., Sudibyoy, M., Mumpuni, M. 2020. Preferensi Pohon Bagi Burung di Kawasan Restorasi Resort Sei Betung Taman Nasional Gunung Leuser Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Biologi*. 2(2): 99-107.

- MacKinnon, J., Philips, K., dan Van Balen, B. 2010. *Panduan Lapangan Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan*. Puslitbang Biologi LIPI. Bogor.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall, USA.
- Maridi., Saputra, A., dan Agustina, P. 2015. Analisis Struktur Vegetasi di Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali. *Jurnal Bioedukasi*. 8(1): 28-42.
- Marsudi, B., Satjapradja, O., dan Salampessy, L. M. 2018. Komposisi jenis pohon dan struktur tegakan hutan mangrove di Desa Pantai Bahagia Kecamatan Muara Gembong Kabupaten Bekasi Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Belantara*. 1(2): 115-122.
- Napitu. 2007. *Pengelolaan Lapangan Konservasi*. Laporan Lapangan. UGM. Yogyakarta.
- Noerdjito dan Maryanto, L. 2005. *Kriteria Jenis Hayati Yang Harus dilindungi oleh dan untuk Masyarakat Indonesia*. LIPI dan ICRAF. Bogor.
- Noor, Y.R. 2003. *Panduan Studi Burung Pantai. Wetlands Internasional Indonesia*.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Oktiana, D., dan W. Antono. 2015. *Keanekaragaman burung di lingkungan Unit Pembangkit Indonesia Power Tambak Lorok. Semarang*. Prosiding Seminar Nasional Masy Biodiv Indon. 1(5): 1045-1049.
- Partasmita, R. 2009. Komunitas Burung Pemakan Buah di Panaruban, Subang: Ekologi Makandan Penyebaran Biji Tumbuhan Semak. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putra, B.S., Kanedi, M., Nurcahyani, N., dan Susanto, N. 2020. Jenis Burung Berdasarkan Ketinggian Pohon Tempat Hinggap di Kebun Raya Liwa Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Natur Indonesia*. 20(1): 9-14.
- Putri, I. 2015. *Pengaruh Kekayaan Jenis Tumbuhan Sumber Pakan Terhadap Keanekaragaman Burung Herbivora di Taman Nasional Bantimurung*

- Bulusaraung, Sulawesi Selatan*. Prosiding Seminar Nasional Masy Biodiv Indon. 1(3): 607-614.
- Rangkuti, F. 2008. *Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus Bisnis*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ratna S.H., Tubagus UN. Rangga M. 2018. Jalur Interpretasi Birdwatching di Kebun Raya Bogor. *Media Konservasi*. 23:28-36.
- Rohiyani, M., Setiawan, A., Elly, R. 2014. Keanekaragaman spesies burung di Hutan Pinus dan Hutan Campuran Muarasipongi Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara. *Jurnal Sylva Lestari*. 2: 89-98.
- Sari, I.F., Nurcahyani, N., Kanedi, M., dan Tugiyono. 2020. Bird Species Diversity in Liwa Botanical Garden, West Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 7(1): 1-6.
- Satriyono, A. 2008. Aktivitas dan Penggunaan Habitat Burung Pengganggu Penerbangan di Kawasan Bandar Udara Internasional Juanda. *Tesis*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Setiawan, A., Alikodra, H.S., Gunawan, A., dan Darnaedi, D. 2006. Keanekaragaman Jenis Pohon dan Burung di Beberapa Areal Hutan Kota Bandar Lampung. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. 12(1) : 1-13.
- Setio, P., dan Takadjandji, M. 2007. *Konservasi Ex Situ Burung Endemik Langka Melalui Penangkaran*. Prosiding Expose Hasil-hasil Penelitian. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam Bogor. Bogor.
- Siregar, S. 2017. *Statistika Terapan untuk Perguruan Tinggi*. Kencana. Jakarta.
- Slattery, B.E., Reshetiloff, K., and Zwicker SM. 2003. *Tanaman Asli untuk Pelestarian Habitat dan Konservasi Lanskap*.  
<http://www.nativeplantcenter.net/guides/chesapeakenatives.pdf>.  
 Diakses pada tanggal 10 Januari 2022.
- Soemarwoto, O, 1983, *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Soerianegara, I., dan Indrawan, A. 1978. *Ekologi Hutan Indonesia*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Soerianegara, I., dan Indrawan, A. 2005. *Ekologi Hutan Indonesia*. Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Soerianegara, I., dan Indrawan, A. 2008. *Ekologi Hutan Indonesia*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Stilling, P.D. 1996. *Ecology: Theories and Applications*. Prentice Hall International, Inc. New Jersey.
- Stanley, M., and Andrykovich, G. 1984. *Living : In Introduction To Biology*. Addison Wesley Publishing Company. All Right Reserved. Canada.
- Sujatnika, P., Jepson., Soehartono, T.R., Crosby, M.J., dan Mardiasuti, A. 1995. *Melestarikan Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Birdlife International Indonesia Programme. Jakarta.
- Suripto, B.A., dan Hamidy, A. 2006. Burung Pulau Nusakambangan, Cilacap, Jawa Tengah: Keanekaragaman, Adaptasi dan Jenis-jenis Penting Untuk Dilindungi. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 13(1): 9-25.
- Susanti, Suraida, T., Febriana H. 2013. *Keanekaragaman tumbuhan invasif di kawasan Taman Hutan Kenali Kota Jambi*. Prosiding Seminar Bidang Biologi Jilid 2 Semirata MIPA. Universitas Lampung.
- Tiopan, T.H.S., Indriyanto, dan Afif, B. 2015. Identifikasi Jenis Liana dan Tumbuhan Penopangnya Di Blok Perlindungan Taman Hutan Raya wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 3(2): 31-42.
- Tjitrosoedirdjo, S.S. 2005. Inventory of the invasif alient plant species in Indonesia. *Jurnal Biotropia*. 25: 60-73.
- Tjitrosoedirjo, S. S., Chikmawati, T., Ariyanti, N.S., Ratna, N. 2010. *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G., 1985. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Umar, H. 2010. *Desain Penelitian Manajemen Strategik*. Rajawali Press. Jakarta.
- Van Steenis, C.G.G.J. 1987. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Welty, J. C. 1982. *The Life of Bird*. Saunders College Publishing. Philadelphia.

- Whitten, T. 1999. *Ekologi Jawa dan Bali Seri Ekologi Indonesia Jilid 2*. Prenhallindo. Jakarta.
- Wong, M. 1986. *Trophic Organization of Understory Birds in Malaysian Dipterocarp Forest*. *The Auk*. 103: 100-116.
- Wulandari, C. 2010. Studi Persepsi Masyarakat Tentang Pengelolaan Lanskap Agroforestri di Sekitar Sub Das Way Besai, Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15(3): 137-140.
- Wulandari, S., Ichsan, A.C., Syahputra, M. 2019. Perilaku sosial jalak bali (*Leucopsar rothschildi stresemann 1912*) di kandang perkembangbiakan unit pengelolaan khusus pembinaan jalak bali Tegal Bunder Taman Nasional Bali Barat. *Jurnal Belantara*. 2(1): 10- 16.