



TESIS - SB 185401

## MODEL DISTRIBUSI DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES BURUNG PADA HABITAT WANATANI DI JAWA TIMUR

AFTHONI NUR FUADI  
01311950010003

**DOSEN PEMBIMBING:**

[Indah Trisnawati Dwi Tjahyaningrum, S.Si, M.Si, Ph.D.](#) [Indah Trisnawati Dwi Tjahyaningrum, S.Si, M.Si, Ph.D.](#)

PROGRAM MAGISTER  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2021



TESIS – SB 185401

**MODEL DISTRIBUSI DAN KEANEKARAGAMAN  
SPESIES BURUNG PADA HABITAT WANATANI DI  
JAWA TIMUR**

**AFTHONI NUR FUADI  
01311950010003**

**Dosen Pembimbing:**

**Indah Trisnawati Dwi Tjahjaningrum, S.Si, M.Si, Ph.D.**

Commented [n2]: Nama lengkapi !! revisi semua redaksi :  
Replace

**PROGRAM MAGISTER  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2021**



**TESIS – SB 185401**

**DISTRIBUTION MODEL AND DIVERSITY  
OF BIRD SPECIES IN AGROFORESTRY  
LANDSCAPES IN EAST JAVA**

**AFTHONI NUR FUADI  
01311950010003**

**ADVISOR:**

**Indah Trisnawati Dwi Tjahjyaningrum, S.Si, M.Si, Ph.D.**

**MASTER PROGRAM  
BIOLOGY DEPARTMENT  
FACULTY OF SAINS AND DATA ANALYTIC  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

**Magister Sains (M.Si)**

di

**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh:

**AFTHONI NUR FUADI**

**NRP. 01311950010003**

Tanggal Ujian : 5 Maret 2021

Periode Wisuda : April 2021

Disetujui oleh :

**Pembimbing :**

Indah TrisnawatiDwiTjahjaningrum, S.Si, M.Si, Ph.D.

NIP. 19730622 199802 2 001

**Penguji :**

MukhammadMuryono, S.Si, M.Si, Ph.D.

NIP. 19790629 200812 1 001

Dr.DewiHidayati, S.Si.M.Si

NIP. 19691121 19980 2 2001

Kepala Departemen Biologi

Fakultas Sains dan Analitika Data



Dr. Dewi Hidayati, S.Si., M.Si.

NIP :19691121 199802 2 001

## MODEL DISTRIBUSI DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES BURUNG PADA HABITAT WANATANI/AGROFORESTRY DI JAWA TIMUR

Nama Mahasiswa : Afthoni Nur Fuadi

NRP : 01311950010003

Departemen : Biologi

Dosen Pembimbing : Indah Trisnawati Dwi Tjahjyaningrum, S.Si, M.Si, Ph.D.

### ABSTRAK

Alih fungsi lahan menjadi masalah bagi habitat burung dan merubah preferensi serta komposisi spesies burung. Desa Jatiarjo, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur merupakan kawasan pegunungan Arjuno-Welirang yang sebagian wilayahnya mengalami perubahan bentang alam, yaitu dari hutan hujan tropis menjadi wanatani. Adanya berbagai alih fungsi lahan dapat membentuk berbagai karakter vegetasi yang diikuti dengan perbedaan komposisi jenis burung karena berkaitan dengan *resource* dan *nesting area* untuk bersarang. Habitat yang dekat dengan hutan lindung juga memungkinkan adanya spesies burung yang dilindungi. Penelitian ini dilakukan untuk melihat model distribusi dan keragaman spesies pada habitat yang berbeda. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Pengamatan burung secara morfologi menggunakan metode *Point-Count* yang dikombinasikan dengan *Line Transect*. Analisis karakteristik habitat dilakukan dengan analisis vegetasi serta klusterisasi tumbuhan. Kemudian, dilakukan analisis ordinasasi menggunakan *Redudancy Analysis (RDA)* oleh aplikasi Canoco untuk melihat hubungan parameter lingkungan terhadap kelimpahan dan jenis spesies burung. Selanjutnya, dilakukan analisis distribusi tiap spesies menggunakan aplikasi Geospasial ArcGIS dan dilanjutkan Analisis *Generalized linear model (GLM)* untuk melihat pengaruh perbedaan habitat dengan jumlah spesies ditemukan. Penelitian ini dilakukan pada Oktober 2020 hingga Januari 2021.

Hasil penelitian ditemukan pada lokasi penelitian, habitat dibedakan menjadi 4 habitat dengan karakteristik pada hutan hujan tropis yang memiliki keragaman jenis tumbuhan yang tinggi dan kelembapan yang tinggi, kemudian

Commented [n3]: Diringkas lagi...

habitat wanatani yang memiliki jenis tumbuhan yang cenderung homogen, lahan terbuka yang memiliki keragaman jenis tumbuhan yang didominasi kategori semak, dan pemukiman yang memiliki sedikit jenis vegetasi. Ditemukan 43 jenis spesies dari 24 famili dan terdapat 747 individu dalam empat lokasi habitat. 4 spesies tercatat berstatus diperhatikan IUCN Red-list, 5 spesies burung migran, serta 6 Spesies burung endemik. Menurut indeks bio-ekologi, nilai keanekaragaman hayati yang tertinggi ada pada habitat hutan hujan tropis ( $H' = 2.47$ ) dan nilai keragaman terendah ada pada habitat ~~urban~~ pemukiman dengan indeks ( $H' = 1.66$ ). Menurut hasil analisis statistik, adanya interaksi yang signifikan antara *understorey canopy* dengan musim ( $P < 0.05$ ) yang berpengaruh terhadap jumlah spesies. Kemudian, Selanjutnya pada analisis ordinasii, faktor rata-rata tinggi pohon, jenis vegetasi dan suhu adalah faktor penting bagi sebagian besar spesies burung. Hasil analisis geospasial maksimum enteropi (*MaxEnt*) menunjukkan bahwa secara umum Beberapa spesies dapat ditemukan pada semua lokasi, akan tetapi terdapat kecenderungan distribusi yang tinggi pada habitat hutan hujan tropis. Sehingga untuk upaya manajemen habitat, dapat disesuaikan dengan karakter distribusi komunitas burung di area Desa Jatiarjo.

Commented [n4]: Perjelas semua deskripsi / karakteristik keempat habitat ini pada tipus , mengapa dipulih 4, mengapa disebut lahan hujan tropis , dsb)

Commented [n5]: Tidak perlu diceritakan per analisis, seperti langsung tegas : Hasil Penelitian .....

**Kata Kunci:** Analisis vegetasi, burung, habitat, wanatani

## DISTRIBUTION MODEL AND DIVERSITY OF BIRD SPECIES IN AGROFORESTRY LANDSCAPES IN EAST JAVA

Student Name : Afthoni Nur Fuadi  
NRP : 01311950010003  
Departement : Biology  
Supervisor : Indah Trisnawati [Dwi Tjahjaningrum](#), S.Si, M.Si, Ph.D.

Commented [n6]: Dilengkapi semua

### Abstract

Land conversion is a problem for bird habitat and changes the preferences and composition of bird species. Jatiarjo Village, Pasuruan Regency, East Java is a mountainous area of Arjuno-Welirang, where parts of its area have undergone a change in landscape, from tropical rainforests to agroforestry. The existence of various land use changes can form various vegetation characters followed by differences in bird species composition because it is related to resources and nesting areas for nesting. Habitats close to protected forests also allow the presence of protected bird species. This research was conducted to look at the distribution model and species diversity in different habitats. The method used in this research is bird observation morphologically using the Point-Count method combined with Line Transect. Habitat characteristics analysis was carried out by analyzing vegetation and plant clustering. Then, an ordination analysis was carried out using Redundancy Analysis (RDA) by the Canoco application to see the relationship of environmental parameters to the abundance and species of bird species. Furthermore, analysis of the distribution of each species was carried out using the Geospatial ArcGIS application and continued with Generalized Linear Model (GLM) analysis to see the effect of habitat differences on the number of species found. This research was conducted from October 2020 to January 2021.

The results of the study were found that at the research location, habitats were divided into 4 habitats with the highest vegetation density in the first place were tropical rainforests, then agroforestry habitats, open land, and settlements.

There were 43 species from 24 families and there were 747 individuals in four habitat locations. 4 species are listed as having the IUCN Red-list attention status, 5 migratory bird species, and 6 endemic bird species. According to the bio-ecological index, the highest value of biodiversity was in tropical rainforest habitats ( $H' = 2.47$ ) and the lowest was in residential habitats with the index ( $H' = 1.66$ ). According to the analysis, there was a significant interaction between understorey canopy and season ( $P < 0.05$ ) which affected the number of species. Then, factors of average tree height, vegetation type and temperature are important factors for most bird species. Several species can be found in all locations, but there is a tendency for a high distribution of tropical rainforest habitats. So that for habitat management efforts, it can be adjusted to the distribution character of the bird community in the Jatiarjo Village area.

**Keywords:** Vegetation analysis, birds, landscape, agroforestry.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat, ramat dan karunia-Nya, penyusunan proposal penelitian ini dapat terselesaikan. Dalam proposal penelitian ini, penulis mengangkat judul “Model Distribusi Keragaman Spesies Burung pada Habitat Wanatani/*Agroforestry* di Jawa Timur”. Dalam penyusunan proposal penelitian ini, terlibat di dalamnya memberi bimbingan, arahan, saran dan motivasi. penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dewi Hidayati, S.Si, M.Si selaku Kepala Departemen Biologi dan penguji 2, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
2. Indah Trisnawati Dwi Tjahjyaningrum, S.Si, M.Si, Ph.D. selaku dosen pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi.
3. Mukhammad Muryono, S.Si, M.Si, Ph.D. selaku penguji 1, yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi.
4. Keluarga yang telah memberikan semangat, motivasi dan doa kepada penulis
5. Rekan-rekan Laboratorium Ekologi Biologi ITS. Ahmad Yanuar, Fahmi Mada Ibrahim, Elsa Dianita Aulia.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penyusunan proposal ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun jika terdapat kekurangan, penulis menerima saran maupun kritik agar menjadi lebih baik kedepannya.

Surabaya,  
5 Maret 2021

Afthoni Nur Fuadi

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBER PENGESAHAN.....	<del>xiii</del>
ABSTRAK.....	<del>vii</del>
ABSTRACT.....	<del>viii</del>
KATA PENGANTAR .....	<del>ix</del>
DAFTAR ISI.....	<del>x</del>
DAFTAR TABEL.....	<del>xii</del>
DAFTAR GAMBAR .....	<del>xiii</del>
DAFTAR LAMPIRAN.....	<del>xiv</del>
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Permasalahan .....	2
1.5 Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Biodiversitas burung .....	5
2.2 Konservasi Kawasan dan Spesies Burung .....	5
2.3 Burung .....	<del>9</del>
2.4 Wanatani .....	9
2.5 Desa Jatiarjo Kawasan Pegunungan Arjuno-Welirang .....	11
<del>BAB III.....</del>	<del>13</del> <b>BAB III</b> 20
<del>METODOLOGI.....</del>	<del>13</del> <b>METODOLOGI</b> 20
<del>3.1 Kerangka Alur Penelitian.....</del>	<del>13</del> <b>3.1 Kerangka Alur Penelitian</b>
.....	21
<del>3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....</del>	<del>13</del> <b>3.2 Waktu dan Tempat Penelitian</b>
.....	22
<del>3.3 Alat dan Bahan.....</del>	<del>17</del> <b>3.3 Alat dan Bahan</b>
.....	21
3.4 Variabel penelitian .....	17
<del>3.5 Cara Kerja Pengambilan Data.....</del>	<del>17</del> <b>3.5 Cara Kerja Pengambilan Data</b>
.....	24

3.6 Analisa Data.....	<del>174</del> 173.6 Analisa Data	
.....	.....	26
<b>BAB IV.....</b>	<del>131</del> 130 BAB IV	30
4.1 Deskripsi Kondisi Umum dan Vegetasi Lokasi Studi.....	<del>132</del> 131.1	
Deskripsi Kondisi Umum dan Vegetasi Lokasi Studi.....	.....	30
4.2 Komunitas Burung.....	<del>132</del> 131.2 Komunitas Burung	31
4.3 Indeks Bio-ekologi.....	<del>30</del> 31	
4.4 Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Burung.....	<del>30</del> 32	
4.5 Pengaruh Parameter lingkungan menggunakan Analisis Ordinas Redudancy Analysis (RDA) .....	<del>30</del> 35	
4.6 Analisis Distribusi menggunakan Aplikasi ArcGIS .....	<del>30</del> 37	
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		39
5.1 Kesimpulan .....		39
5.2 Saran .....		40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		41
<b>LAMPIRAN.....</b>		46
<b>BIODATA PENULIS .....</b>		62

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Tabel kelemahan dan keunggulan masing-masing metode .....	<b>Error!</b>
<b><u>Bookmark not defined.</u></b>	<b>9</b>
Tabel 3.1 Tabel kordinat pengamatan burung berdasarkan habitat .....	13
Tabel 4.1 Tabel kondisi area pengamatan.....	23
Tabel 4.2. Jenis spesies Burung yang Terdapat di Desa Jatiarjo .....	27
Tabel 4.3 Hasil uji statistika ANOVA multivariate .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian tubuh burung.....	<b><u>Error!</u></b> <b><u>Bookmark not defined.-7</u></b>
Gambar 3.1 Kerangka alur penelitian .....	<b><u>Error!</u></b> <b><u>Bookmark not defined.+5</u></b>
Gambar 3.2 Topografi lokasi pengambilan dan pengamatan Desa Jatiarjo.....	<b><u>Error!</u></b> <b><u>Bookmark not defined.+6</u></b>
Gambar 3.3 Skema Pengamatan Jenis Burung Untuk Masing-Masing Area.....	<b><u>Error!</u></b> <b><u>Bookmark not defined.+7</u></b>
Gambar 4.1. Persentase kategori vegetasi di Desa Jatiarjo.....	18
Gambar 4.2. Famili Burung di Desa Jatiarjo .....	<b><u>Error!</u></b> <b><u>Bookmark not defined.-26</u></b>
Gambar 4.3. Indeks Bio-ekologi Burung di Desa Jatiarjo.....	<b><u>Error! Bookmark not defined.30</u></b>
Gambar 4.4 Ordinasi Persebaran Burung di Empat Tipe Habitat .....	<b><u>Error!</u></b> <b><u>Bookmark not defined.35</u></b>
Gambar 4.5 Gambar analisis MaxEnt pada beberapa spesies burung .....	<b><u>Error!</u></b> <b><u>Bookmark not defined.38</u></b>

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Beberapa jenis burung yang ditemukan dilokasi studi .....	<b>Error!</b> <b><u>Bookmark not defined.</u></b> -46
Lampiran 2 Hasil ANOVA one-way .....	<b>Error!</b> <b><u>Bookmark not defined.</u></b> -47
Lampiran 3 Hasil Analisis Ordinasasi RDA menggunakan Canoco.....	<b>Error!</b> <b><u>Bookmark not defined.</u></b> .....50
Lampiran 4 Hasil model distribusi spasial .....	<b>Error!</b> <b><u>Bookmark not defined.</u></b> .....52
Lampiran 5 Vegetasi di Desa Jatiarjo Jawa Timur.....	<b>Error!</b> <b><u>Bookmark not defined.</u></b> .....57
Lampiran 6 Jenis burung ditemukan di Desa Jatiarjo Jawa Timur.....	<b>Error!</b> <b><u>Bookmark not defined.</u></b> .....61

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Burung merupakan hewan vertebrata yang memiliki bulu, berkembangbiak dengan cara bertelur dan berperan sebagai polinator, pemakan hama dan penyangga ekosistem (Jurati, 2015). Burung mempunyai mobilitas tinggi dan menyebar ke berbagai wilayah serta jumlahnya mencapai 9.000 jenis (Perrins dan Birkhead 1983). Jumlah jenis burung di Indonesia tercatat 1.666 jenis (Susanti 2014) yang mampu hidup di hutan yang lebat hingga ke perkotaan padat penduduk. Penelitian mengenai burung penting dilakukan karena keberadaan burung bisa menjadi salah satu indikator kondisi lingkungan. Hal ini dikarenakan burung memiliki kemampuan untuk menyebarkan biji, membantu penyerbukan, predator alami satwa lain (Sujatnika et al. 1995).

Desa Jatiarjo memiliki berbagai macam habitat yang dikelola oleh masyarakat. Kegiatan tersebut adalah industri, agrowisata dan juga wanatani. Adanya berbagai alih fungsi lahan dapat membentuk berbagai karakter vegetasi yang diikuti dengan perbedaan komposisi jenis burung karena berkaitan dengan resource dan nesting area untuk bersarang. Habitat yang dekat dengan hutan lindung juga memungkinkan adanya spesies burung yang dilindungi. Namun, pihak pengelola belum mempunyai kegiatan pengelolaan berupa monitoring burung. Kurangnya kegiatan monitoring burung menyebabkan tidak adanya data aktual untuk pengelolaan burung dalam rangka menunjang kelestarian ekosistem. Pada tahun 2014 jumlah penduduk Indonesia mencapai dua ratus empat puluh juta jiwa dengan laju pertumbuhan 1,49% per tahun, permintaan lahan semakin meningkat sehingga menimbulkan ketimpangan antara luas lahan kebutuhan manusia dengan luas lahan yang tersedia. (Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana, 2015). Dengan tingginya pembukaan lahan pertanian baru di Desa Jatiarjo untuk memenuhi kebutuhan papan dan pangan maka habitat burung juga akan terancam dan akan mengalami perubahan habitat.

Penelitian burung di desa Jatiarjo Kawasan Gunung Arjuno-Welirang telah dilakukan oleh Adjie (2009) dan Afthoni (2018) yang berhasil mendapatkan informasi mengenai keanekaragaman jenis burung sebanyak 56 Jenis di tahun 2009 dan 62 jenis burung tercatat di tahun 2018. Namun, tidak ada tindak lanjut untuk kegiatan monitoring dari pihak pengelola sehingga diduga terjadi perubahan data jumlah jenis burung. Hasil penelitian yang pernah dilakukan didapati bahwa telah ditemukan beberapa burung endemik dan migrasi yang teridentifikasi, hal ini mengindikasikan bahwa di sekitar Desa Jatiarjo Kawasan Gunung

Arjuno-Welirang memiliki potensi sebagai habitat dari burung endemik dan migrasi. Oleh sebab itu, penelitian mengenai keanekaragaman jenis burung di Desa Jatiarjo Kawasan pegunungan Arjuno-Welirang perlu dikaji kembali agar mendapatkan informasi terkini. Selain itu, perubahan habitat karena pembukaan lahan akan mengindikasikan perubahan struktur komunitas burung di Desa Jatiarjo. Pembukaan lahan menjadi lahan pertanian dan pemukiman berkaitan dengan fragmentasi habitat khususnya pada burung, karena berkurangnya sumberdaya alam yang ada pada suatu habitat.

Menurut Franklin et al. (2002) fragmentasi habitat adalah diskontinuitas yang diperoleh dari serangkaian mekanisme, di dalam distribusi spasial suatu sumberdaya dan kondisi yang ada dalam suatu areal pada suatu skala tertentu yang mempengaruhi okupansi, reproduksi atau survival suatu spesies. Fragmentasi dalam bentuk alih fungsi lahan menjadi lahan Wanatani di Desa Jatiarjo diduga akan merubah preferensi habitat dari suatu spesies. Sehingga adanya penelitian bertujuan untuk mengetahui komposisi keragaman burung dalam berbagai habitat wana-tani dan mengetahui upaya konservasi dan kelayakan lahan pada suatu spesies yang dikaitkan dengan ketersediaan sumber daya alam sesuai pada habitat yang ada di Desa Jatiarjo Jawa Timur.

## 1.2 Rumusan Permasalahan

Rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pola distribusi dan komposisi keanekaragaman jenis burung berdasarkan perbedaan habitat pada wanatani Desa Jatiarjo Pegunungan Arjuno-Welirang ?
2. Bagaimana karakteristik beberapa tipe habitat Burung dikaitkan dengan pola distribusi dan komposisi burung di sekitar lokasi Desa Jatiarjo?
3. Bagaimana desain / model konservasi berdasarkan pola distribusi dan komposisi keanekaragaman dan karakteristik tipe habitat burung di di sekitar lokasi Desa Jatiarjo?

## 1.3 Batasan Masalah

Terkait dengan permasalahan diatas, batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian dilakukan pada bulan September 2019 hingga Januari 2021.
- b. Obyek penelitian adalah Avifauna di 4 tipe habitat hutan hujan tropis, wanatani, lahan terbuka dan ~~urban~~pemukiman.
- c. Data faktor lingkungan yang dicatat adalah suhu (°C), kedekatan dengan hutan (m), Rata-rata ketinggian pohon, dan data jenis vegetasi.

- d. Data burung yang diteliti menggunakan metode *Point Count* dengan kombinasi *line transect* radius 50 meter.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui apa saja komposisi spesies, kelimpahan dan keanekaragaman burung berdasarkan tipe habitatnya dengan karakteristik vegetasinya.
2. Mengetahui karakteristik tipe habitat burung mempengaruhi distribusi dan kekayaan spesies, spesies endemik, dan spesialisasi habitat di Desa Jatiarjo Kawasan Pegunungan Arjuno-Welirang.
3. Menentukan desain habitat dan strategi pengelolaan wanatani Kawasan Pegunungan Arjuno-Welirang.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai referensi dalam penelitian mengenai model strategi wanatani dalam pengembangan habitat di Kawasan Jatiarjo Pegunungan Arjuno-Welirang terhadap keanekaragaman Avifauna. Dengan Penelitian ini juga diharapkan menjadi rekomendasi bagi pengelola yang dapat mengambil kebijakan dalam tata kelola pemanfaatan lokasi sebagai lokasi pariwisata agar tetap terjaga dan berjalan berkelanjutan.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Biodiversitas burung**

Burung merupakan hewan vertebrata yang memiliki bulu, berkembangbiak dengan cara bertelur dan berperan sebagai polinator, pemakan hama dan penyangga ekosistem (Jurati, 2015). Burung merupakan satwa yang mempunyai mobilitas tinggi dan menyebar ke berbagai wilayah serta jumlahnya mencapai 9.000 jenis (Perrins dan Birkhead 1983). Jumlah jenis burung di Indonesia tercatat 1.666 jenis (Susanti 2014) yang mampu hidup di hutan yang lebat hingga ke perkotaan padat penduduk. Penelitian mengenai burung penting dilakukan karena jika suatu areal tersebut memiliki kelimpahan burung yang tinggi, maka bisa menjadi salah satu indikator bahwa kondisi lingkungan baik (Sujatnika et al. 1995). Hal ini dikarenakan burung memiliki kemampuan untuk menyebarkan biji, membantu penyerbukan, predator alami satwa lain, dan lain-lain. Burung dalam melakukan aktivitasnya membutuhkan habitat.

#### **2.2 Konservasi Kawasan dan Spesies Burung**

Penetapan kawasan-kawasan perlindungan (seperti Cagar Alam, Suaka Margasatwa, Taman Nasional, dll.) dimaksudkan tidak hanya untuk melindungi sumberdaya alam tetapi juga melindungi ekosistem secara keseluruhan. Status kawasan perlindungan yang berbeda mempunyai sistem manajemen bervariasi sesuai dengan tujuan utama penetapan kawasan perlindungan. Penetapan suatu kawasan perlindungan sangat ditentukan oleh potensi dasar Kawasan. Selanjutnya, kesinambungan nilai-nilai dalam kawasan akan dipengaruhi oleh proses awal dalam mendesain kawasan perlindungan.

Secara umum, kawasan yang luas akan lebih baik dari yang sempit, banyak lebih baik dari sedikit, berhubungan lebih baik dari yang terisolasi, dan berkelompok lebih baik dari linier. Berdasarkan prinsip-prinsip tersebut, keberadaan koridor antar kawasan (terutama kawasan kecil) perlu dipertimbangkan. Keberadaan koridor tidak hanya mempunyai keuntungan potensial tetapi juga dapat merugikan, sehingga pembuatan koridor harus diperhitungkan dengan baik. Keuntungan potensial koridor antara lain adalah meningkatkan kekayaan spesies, ukuran populasi, dan memperkecil kemungkinan inbreeding, serta memperluas daerah jelajah. Sebaliknya kerugian adanya koridor antara lain adalah sebagai jembatan masuknya spesies yang tidak diinginkan ke dalam kawasan, jembatan kebakaran, serta memerlukan biaya tinggi dan berpotensi menimbulkan konflik dengan strategi penggunaan lahan secara konvensional.

Avifauna merupakan salah satu sumberdaya alam yang memiliki nilai tinggi, baik ditinjau dari segi ekologis, ilmu pengetahuan, ekonomis, rekreasi, seni dan kebudayaan. Bahkan dapat

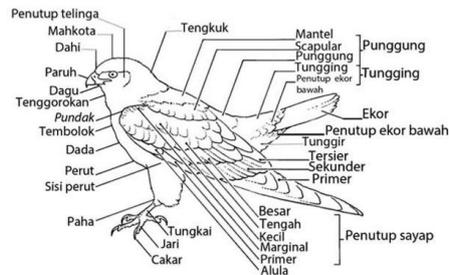
dikatakan bahwa burung merupakan satwa liar yang paling dekat dengan lingkungan manusia, dengan demikian kehadiran satwa liar ini dilingkungan perlu dilestarikan (Hernowo dan Prasetyo 1989). Perlindungan kawasan tidak selalu sama dengan perlindungan spesies, karena perlindungan spesies akan lebih terfokus pada spesies target yang umumnya merupakan spesies *endangered*. Perlindungan spesies difokuskan untuk meningkatkan daya dukung dan menurunkan faktor-faktor pembatas bagi perkembangan suatu spesies. Manipulasi tersebut dapat dilakukan dengan meningkatkan sumber pakan, sarana berkembang biak, menurunkan predator dan kompetitor, dll., sehingga spesies yang dikelola akan lebih berkembang.

Antar spesies yang berbeda, model manajemen juga dapat berbeda. Spesies yang secara alami hidup di hutan primer, seperti takur tohtor (*Megalaima armillaris*) akan sangat terancam bila terjadi degradasi hutan sebagai habitat, sehingga bila tindakannya adalah pengelolaan habitat, maka arah pengelolaan adalah agar suksesi hutan menjadi klimaks (hutan primer). Lain halnya bila yang dikelola adalah burung gelatik jawa (*Lonchura oryzivora*), suksesi habitat justru harus diarahkan agar tetap dalam tahap awal (padang rumput) atau kearah persawahan sehingga penebangan pohon/semak justru perlu dilakukan agar kawasan tidak berubah menjadi primer. Perlindungan spesies tidak hanya dilakukan di dalam kawasan konservasi, tetapi juga di luar kawasan konservasi. Spesies-spesies yang dilindungi secara hukum, walaupun berada di luar Kawasan konservasi, tetap tidak boleh dieksploitasi.

### 2.3 Burung

Burung memiliki ciri khusus antara lain tubuhnya terbungkus bulu, mempunyai dua pasang anggota gerak (ekstrimitas), anggota anterior mengalami modifikasi sebagai sayap, sedang sepasang anggota posterior disesuaikan untuk hinggap dan berenang, masing – masing kaki berjari empat buah, terbungkus oleh kulit yang menanduk dan bersisik. Mulutnya memiliki bagian yang terproyeksi sebagai paruh atau sudu (cocor) yang terbungkus oleh lapisan zat tanduk. Burung masa kini tidak memiliki gigi. Ekor mempunyai fungsi yang khusus dalam menjaga keseimbangan dan mengatur kendali saat terbang (Jasin, 1992).

Di gunung sering di temukan burung karnivora yang biasa kita sebut raptor (Gambar 2.1). Bagian dari burung tersebut selanjutnya dapat dijadikan sebagai kunci dari pengamatan secara morfologi pada pengamatan burung.



Gambar 2.1 Bagian-bagian tubuh burung: di adopsi dari Raptor of the world. (Ferguson-less &christie, 2001)

### 2.3.1 Keanekaragaman Jenis Burung

Keragaman jenis burung merupakan tingkat diversitas burung yang dapat di tinjau dari kekayaan spesies dan kemerataan jenis burung di suatu wilayah yang dapat di gunakan sebagai indikator lingkungan (Odum, 1993). Keanekaragaman spesies burung juga berhubungan dengan keseimbangan dalam komunitas. Jika nilai keanekaragamannya tinggi, maka keseimbangan komunitasnya juga tinggi. Tetapi, jika nilai keseimbangan tinggi belum tentu menunjukkan keanekaragaman spesies dalam komunitas tersebut tinggi. (Adjie, 2009). Salah satu factor yang akan mempengaruhi keanekaragaman burung di suatu wilayah yaitu hilangnya vegetasi, karena berhubungan dengan hilangnya sumber pakan bagi burung.

### 2.3.2 Peranan Ekologi

Suatu komunitas tentu memiliki peranan dalam ekosistemnya yang berkaitan dengan tingkat struktur trofik dalam jaring-jaring makanan. Peranan ini erat kaitanya dengan *resource* makanan, dan juga hubungannya dengan tumbuhan sebagai produsen. Salah satunya adalah komunitas burung yang mana memiliki beberapa fungsi ekologi yaitu sebagai penyeimbang ekosistem, memiliki fungsi sebagai predator dari hama, dan sebagai media tanaman untuk melakukan polinasi (Prawiradilaga, 1990). Feeding guilds adalah Sebuah kumpulan ekologis kelompok spesies yang mengeksploitasi sumber daya yang sama, atau yang mengeksploitasi sumber daya yang berbeda dengan cara yang sama (Simberloff, 1991)

### 2.3.3 Identifikasi Jenis Burung

Identifikasi jenis burung merupakan perhatian terhadap beberapa kombinasi sifat burung termasuk penampilan tubuh, suara, perilaku dan tempat hidup burung. Hal yang penting dalam identifikasi adalah mencatat dengan rinci dan membuat gambar atau sketsa semua ciri-ciri burung yang dilihat. Selain itu catatan merupakan sarana penting dalam identifikasi lebih lanjut terutama bagi burung-burung yang tidak dapat dikenal langsung di lapangan (McKinnon, 1993).

Bentuk tubuh dan postur adalah karakteristik penting yang digunakan dalam mengidentifikasi burung. Beberapa ahli dapat mengidentifikasi jenis burung dari bentuk tubuh atau siluet karena karakter ini adalah ciri yang sedikit berubah. Untuk burung jenis baru atau yang belum dikenal, sebaiknya dibuat sketsa dalam buku catatan. Sketsa tersebut tidak perlu terlalu artistik, yang penting tergambarkan berbagai ciri rinci seperti ukuran, bentuk, panjang paruh, adanya jambul (hiasan pada bagian kepala), atau ciri lainnya seperti warna bulu, panjang sayap dan ekor, warna kulit muka yang tidak berbulu juga warna paruh, mata dan kaki serta berbagai ciri lain yang tidak umum. Catatan tambahan tentang suara, tingkah laku, dan lokasi, juga akan banyak membantu dalam pengenalan selanjutnya (McKinnon, 1997). Selain itu, perilaku burung dan habitat dapat digunakan untuk mengidentifikasi burung, seperti melihat cara terbang, berjalan, berenang, serta melihat spesies burung yang spesifik tinggal di habitat tertentu.

Banyak teknik pengamatan burung yang dipakai oleh berbagai peneliti dan bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Sebelum melakukan pengamatan, terlebih dahulu mempersiapkan perlengkapan yang dibutuhkan. Alat utama adalah teropong (binokuler) dengan berbagai ukuran lensa yang disesuaikan dengan kebutuhan. Buku identifikasi dan Kamera yang sesuai untuk pengamatan Burung. Selain itu diperlukan kamera yang memiliki resolusi yang tinggi yang berfungsi mengurangi tingkat resolusi gambar yang rendah karena optikal zoom yang besar (Ayat.2011)

Pada tipe habitat tertentu seperti hutan, kesulitan identifikasi sering terjadi karena burung tidak dapat dilihat secara langsung. Oleh karena itu, identifikasi berdasarkan suara dapat dilakukan. Kemampuan mengenali suara suatu jenis burung secara yakin akan sangat membantu dalam proses survey burung di lapangan (Bibby, 2000). Namun demikian, dibutuhkan kepekaan terhadap suara dan keahlian untuk mengidentifikasi jenis burung tanpa melihat jenis burung secara langsung. Pada kondisi ini, alat perekam suara (*voice recorder*) berperan penting (Ayat.2011)

### 2.3.4 Burung Gunung

Burung gunung dapat didefinisikan sebagai burung yang hidup di habitat dataran tinggi, umumnya di sekitar lereng gunung/lembah, habitat kaki gunung hingga puncak. Secara umum, burung-burung gunung dapat diklasifikasikan berdasarkan habitat, tipe makanan, maupun perilaku. Terdapat burung lapisan bawah, yang merupakan burung yang bersifat kriptis (*cryptic*), yang umumnya hidup pada permukaan tanah. Selanjutnya terdapat burung aerial, burung yang banyak menghabiskan waktu untuk terbang. Jenis-jenis ini meliputi kapinis, layang-layang, walet serta beberapa burung pemangsa.

Secara taksonomik famili-family yang mungkin ditemukan pada kawasan pegunungan adalah Pandionidae, Accipitridae, Falconidae, Megapodidae, Phasianidae, Turnicidae, Columbidae, Psittacidae, Cuculidae, Striginidae, Tytonidae, Caprimulgidae, Apodidae, Hemiprocidae, Trogonidae, Alcedinidae, Meropidae, Coraciidae, Upupidae, Bucerotidae, Capitonidae, Picidae, Eurylaimidae, Pittidae, Alaudidae, Hirundinidae, Campephagidae, Chloproseidae, Pycnonotidae, Dicruridae, Onolidae, Cervidae, Aegithalidae, Paridae, Sittidae, Timalidae, Turdidae, Silviidae, Muscicapidae, Pachycephalidae, Motacillidae, Artamidae, Laniidae, Sturnidae, Nectariniidae, Dicaeidae, Zosteropidae, Estrildidae, Ploceidae, Fringillidae (McKinnon, 1997)

### 2.3.5 Jenis Metode Survey Pengamatan Burung

Dalam melakukan sensus burung, berbagai metode yang umum diantaranya *mapping* metode titik hitung dan metode garis transek. Keunggulan dan kelemahan masing-masing metode adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Tabel kelemahan dan keunggulan masing-masing metode (Bibby, 2000).

Metode Survey	Kelemahan	Keunggulan
Mapping	Membutuhkan detail peta area	Baik di gunakan untuk pengamatan burung yang bersifat teritorial
	Membutuhkan waktu yang banyak	Estimasi populasi lebih akurat di banding dengan metode lain
Transek Garis		Baik untuk burung yang banyak bergerak
	Membutuhkan kemampuan identifikasi burung yang baik	Lebih cepat menyelesaikan kawasan

---

Titik Hitung	Waktu hilang dalam perlanan dari satu titik ke titik berikutnya	Baik untuk mendeteksi burung-burung yang bersifat kriptis
--------------	---	---

---

Mapping merupakan metode yang dilakukan dengan melakukan pengamatan pada zona yang telah ditentukan pada musim tertentu misalnya pada musim kawin. Pada metode mapping survey dilakukan dengan fokus pengamatan pada zona tertentu misalnya melakukan pengamatan dengan mengelilingi daerah sarang dari suatu populasi. Selanjutnya, metode titik hitung merupakan metode yang dilakukan dengan berjalan ke suatu tempat tertentu, memberi tanda, dan selanjutnya mencatat semua burung yang ditemukan selama jangka waktu yang telah ditentukan sebelumnya (5-10 menit) sebelum bergerak ke titik selanjutnya. Dalam metode garis transek, pengamat berjalan terus menerus dan mencatat semua kontak di sepanjang kedua sisi jalur perjalanannya. Keterangan rincian yang tepat termasuk berapa lama anda melakukan pengamatan di suatu titik, berapa jauh jarak antartitik dan bagaimana data dikumpulkan. (Bibby, 2000).

#### 2.4 Wanatani (*Agroforestry*)

Wanatani atau *Agroforestry* merupakan suatu sistem pengelolaan tanaman hutan (perennial) yang dikombinasikan dengan pertanian. International Council for Research in Agroforestry (ICRAF) mendefinisikan agroforestry sebagai suatu sistem pengelolaan lahan yang berazaskan kelestarian, untuk meningkatkan hasil lahan secara keseluruhan, melalui kombinasi produksi (termasuk tanaman pohon-pohonan) dan tanaman hutan dan atau hewan secara bersamaan atau berurutan pada unit lahan yang sama, dan menerapkan cara-cara pengelolaan yang sesuai dengan kebudayaan penduduk setempat" (King dan Chandler, 1978 dalam Rauf, 2004). Satjapradja (1981) dalam Rauf (2004) mendefinisikan agroforestry sebagai suatu metode penggunaan lahan secara optimal, yang mengkombinasikan sistem- sistem produksi biologis yang berotasi pendek dan panjang (suatu kombinasi produksi kehutanan dan produksi biologis lainnya) dengan suatu cara berdasarkan azas kelestarian, secara bersamaan atau berurutan, dalam kawasan hutan atau diluarnya, dengan tujuan untuk mencapai kesejahteraan rakyat. Masih dalam Rauf (2004), Lundgren dan Raintree mendefinisikan agroforestry adalah suatu nama kolektif untuk sistem-sistem penggunaan lahan & teknologi, dimana tanaman keras berkayu (pohon-pohonan, perdu, jenis-jenis palem, bambu, dsb) ditanam bersamaan dengan tanaman pertanian, dan atau hewan, dengan suatu tujuan tertentu dalam suatu bentuk pengaturan spasial atau urutan temporal, dan didalamnya terdapat

interaksi-interaksi ekologi dan ekonomi diantara berbagai komponen yang bersangkutan. Dalam penerapannya wanatani sangat erat kaitannya dengan perubahan struktur komunitas di suatu Kawasan.

## 2.5 Desa Jatiarjo Kawasan Pegunungan Arjuno-Welirang

Desa Jatiarjo, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan Jawa Timur berada di Kawasan Pegunungan Arjuno welirang. Desa Jatiarjo memiliki berbagai macam aktivitas antropogenik seperti pariwisata, perkebunan dan juga industri. Desa Jatiarjo mengalami berbagai macam perkembangan secara infrastruktur desa dan penambahan penduduk pada setiap tahunnya dan akan berdampak pada kualitas ekosistem di Kawasan tersebut. Melihat Kawasan tersebut merupakan zona peralihan antara Taman Hutan Raya Raden Soerjo (TAHURA R. Soerjo) dengan Kawasan ~~urban~~ pemukiman. Penelitian keanekaragaman hayati di kawasan tersebut penting untuk dilakukan khususnya komunitas burung.

Karakteristik hutan hujan tropis memiliki variasi suhu dan kelembapan tinggi, karena terdapat beragam vegetasi dan kerapatan kanopi atau tajuk dari suatu tumbuhan (Phillips, 2020). Kemudian, daerah wanatani memiliki variasi suhu dan kelembapan rendah, umumnya didominasi oleh tumbuhan homogen dan telah dikondisikan dengan kebutuhan manusia. Pada lokasi lahan terbuka, terdapat variasi suhu dan kelembapan rendah, jenis vegetasi yang didominasi kategori semak dan memiliki tutupan kanopi yang rendah. Selanjutnya, kawasan pemukiman memiliki kelembapan yang rendah dengan dominasi bangunan yang tinggi serta vegetasi yang rendah (Sirait, 2013).

TAMBAHKAN KARAKTERISTIK 4 HABIBAT YANG MEREPRASENTASIKANNYA : MISAL HUTAN HUJAN TROPIS, KARENA MEMILIKI CURAH HUJAN TINGGI, ...DSB

## BAB III METODOLOGI

### 3.1 Kerangka Alur Penelitian

Kerangka penelitian berisi rangkaian yang akan dilakukan dalam penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan studi literatur dan pengambilan data primer. Data primer terdiri dari hasil analisis vegetasi, faktor fisikokimia dan keanekaragaman burung. Data sekunder terdiri dari data suhu dan data citra satelit landsat 8. Hasil dari pengambilan data selanjutnya dianalisis menggunakan beberapa metode. Selanjutnya, dilakukan pembahasan dan kesimpulan. Kerangka kerja alur penelitian diharapkan akan mempermudah dan mempercepat waktu pengerjaan penelitian. Kerangka alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2020 hingga Oktober 2020 (sebagai replikasi pertama) dan Desember 2020 hingga Januari 2021 (sebagai replikasi kedua). Lokasi penelitian dibagi menjadi dua yaitu lokasi pengamatan lapangan dan pengambilan sampel, serta analisis data. Pengamatan dilakukan di Desa Jatiarjo, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan yang merupakan Kawasan Gunung Arjuno-Welirang. Analisa data dilakukan di Laboratorium Keanekaragaman Hayati Agromulia Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan.

Pengamatan dilakukan pada empat area dan digolongkan tiap bentang alam. Area ke-1 terletak di kawasan Hutan Hujan Tropis, area ke-2 di kawasan Wanatani, area ke-3 terletak di Kawasan Lahan Terbuka dan area ke-4 di Area Urban Pemukiman. Waktu pengamatan dilakukan di pagi hari antara pukul 06.00 sampai pukul 10.00 WIB dan sore hari antara 14.00 sampai 18.00 WIB. Adapun kordinat lokasi pengambilan data data tertera pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Tabel kordinat pengamatan burung berdasarkan habitat

No	Nama lokasi	Kode	Koordinat		Altitude	Suhu	
			Latitude (S)	Longitude (E)		Min	Max
1	Hutan Hujan Tropis 1	HHT 1	7°44'43.71"S	112°40'51.89"E	534	25°C	31°C
2	Hutan Hujan Tropis 2	HHT 2	7°44'51.61"S	112°40'49.98"E	533	25°C	31°C

Commented [n7]: Jelaskan gambar 3.1, baru dirujuk ( pada Gb. 3.1

Commented [n8]: Jadi mengkategorikan Kemarau dan Hujan ?  
Atau dijadikan sebagai replikasi ?

Commented [n9]: Konsistensi semua...dengan bentang alam

Commented [n10]: Diganti bhs Indonesia : area pemukiman ..bgmana ?

Commented [n11]: Tambahkan DPL...kelembabam, suhu,

3	Wanatani 1	W1	7°44'20.20"S	112°40'59.26"E	<u>497</u>	<u>26°C</u>	<u>31°C</u>
4	Wanatani 2	W2	7°44'23.21"S	112°40'58.22"E	<u>502</u>	<u>27°C</u>	<u>31°C</u>
5	Lahan Terbuka 1	LT1	7°44'33.77"S	112°40'51.81"E	<u>521</u>	<u>28°C</u>	<u>31°C</u>
6	Lahan Terbuka 2	LT2	7°44'32.97"S	112°40'56.43"E	<u>523</u>	<u>27°C</u>	<u>31°C</u>
7	Pemukiman 1	U1	7°44'28.39"S	112°41'8.83"E	<u>490</u>	<u>26°C</u>	<u>31°C</u>
8	Pemukiman 2	U2	7°44'21.56"S	112°41'13.95"E	<u>491</u>	<u>27°C</u>	<u>31°C</u>

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini memiliki variabel-variabel yang terbagi menjadi variabel-variabel ini terdiri dari (variabel dependen terpengaruh), variabel moderat (variabel moderasi) dan bebas (variabel independen bebas).

Commented [n12]: indonesiakan

#### 3.3.1 Variabel terpengaruh

Variabel terpengaruh (*dependent variable*) berupa variabel penelitian yang diukur untuk mengetahui efek atau pengaruh variabel lain. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah burung yang ditemukan pada lokasi penelitian.

#### 3.3.2 Variabel moderat

Variabel moderat (*Moderating Variable*) adalah variabel bebas bukan utama yang juga diamati oleh peneliti untuk menentukan sejauh mana efeknya ikut mempengaruhi hubungan antara variabel bebas utama dan variabel tergantung. Variabel moderat dalam penelitian ini adalah faktor lingkungan pada lokasi sampling.

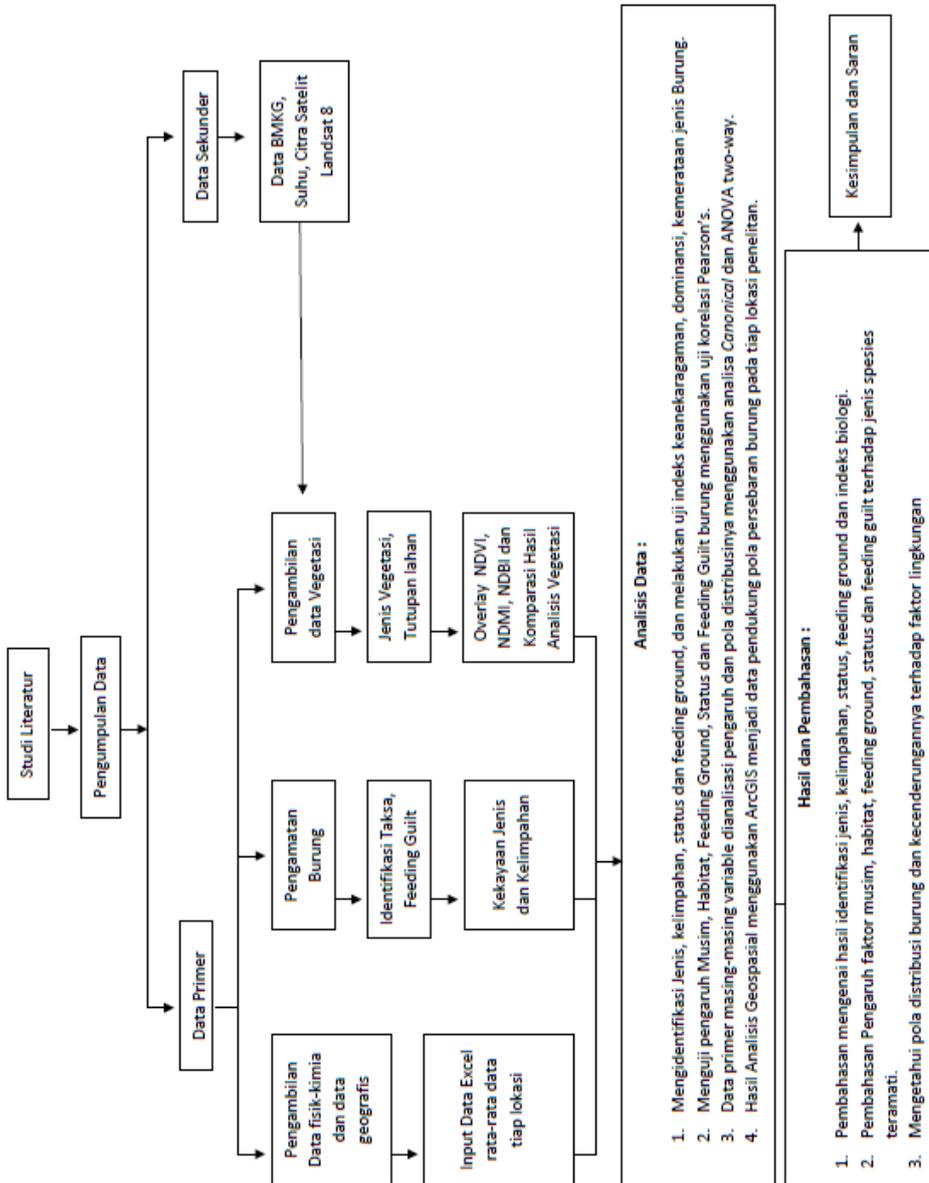
#### 3.3.3 Variabel bebas

Variabel bebas (*independen variabel*) didefinisikan sebagai suatu variabel yang variasinya mempengaruhi variabel lain atau variabel yang berhubungan dengan variabel lain yang ingin diketahui. Pada penelitian ini termasuk variabel bebas adalah pengaruh Feeding guild, Kanopi, Status spesies pada sekitar lokasi penelitian.

Formatted: Not Highlight

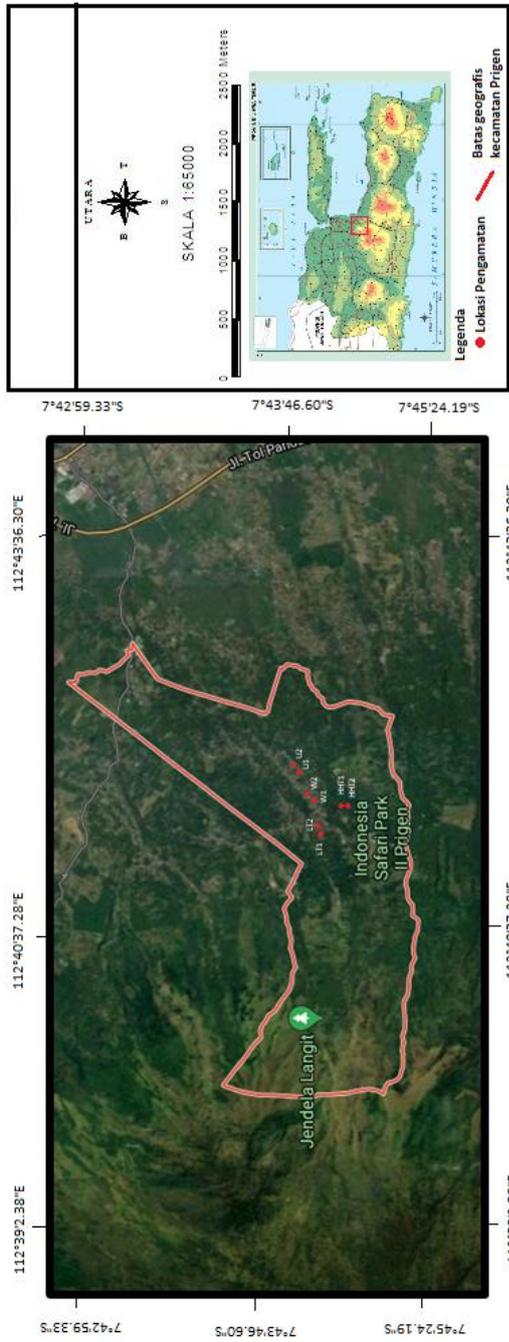
Commented [n13]: jelaskan pada tipus,,,,,feeding guild  
,,,,kanopi

Gambar 3.1 Kerangka al



Gambar 3.1 Kerangka Alur Penelitian yang dilakukan

Detail area pengamatan ditunjukkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Topografi lokasi pengambilan dan pengamatan Desa Jatiarjo  
(GoogleEarth di akses Desember 2020)

### 3.4 Alat, Bahan

#### 3.4.1 Alat Pengamatan Morfologi

Peralatan yang digunakan dalam studi ini adalah teropong (binokular), buku panduan lapangan, GPS (*Global Positioning System*), stopwatch atau arloji, lembar kerja, kamera, *recorder* untuk merekam suara burung, serta alat pengukur ketinggian pohon (*Hagameter*).

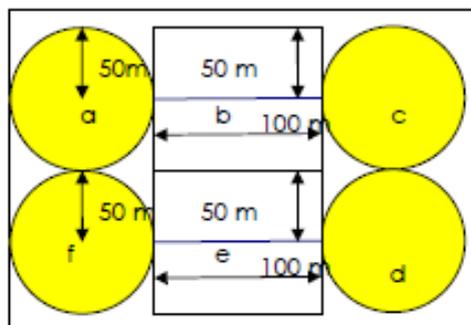
#### 3.4.2 Analisa Faktor Lingkungan

Peralatan yang digunakan untuk Analisa adalah Komputer dengan aplikasi Sistem Informasi Geografi (arcGIS, Google Earth) dan aplikasi pengolahan data (Microsoft Excel, SPSS, Cannoco for windows 4.5 dan R-Studio).

### 3.5 Cara Kerja Pengambilan Data

#### 3.5.1 Pengamatan Komposisi Spesies

Survei komunitas burung dilakukan dengan metode *point count* atau titik hitung, serta garis transek (Bibby, 2000). Metode titik hitung dilakukan dengan berjalan ke suatu tempat tertentu, memberi tanda, dan selanjutnya mencatat semua burung yang ditemukan selama jangka waktu yang telah ditentukan sebelumnya (10 menit) sebelum bergerak ke titik selanjutnya dengan radius pengamatan 50 meter. Dalam metode garis transek, pengamat berjalan terus menerus dan mencatat semua kontak di sepanjang kedua sisi jalur perjalanannya.



Gambar 3.3 Skema Pengamatan Jenis Burung Untuk Masing-Masing Area. Point counts= a, c, d, dan f; garis transek= b dan e.

Tujuan dari penggunaan beberapa metode adalah untuk memaksimalkan jumlah spesies burung yang ditemui. Pengamatan burung dilakukan dengan menggunakan binokuler atau kamera. Identifikasi burung dilakukan dengan pengamatan morfologi, suara, dan dengan buku panduan lapangan. Penggunaan metode pengamatan burung akan dilakukan pada tiap tipe habitat wanatani. Dengan jumlah plot sebanyak 5 plot pada tiap lokasi pengamatan.

### 3.5.2 Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi menurut Susanto (2012) merupakan suatu cara mempelajari susunan atau komposisi jenis dan bentuk atau struktur vegetasi. Satuan vegetasi yang dipelajari dalam analisis vegetasi berupa komunitas tumbuhan yang merupakan asosiasi konkret dari semua spesies tumbuhan yang menempati suatu habitat. Analisis Vegetasi memberikan informasi dan klusterisasi vegetasi berdasarkan tujuan penelitian.

Untuk setiap kuadrat dilakukan identifikasi jenis spesies kemudian pengukuran keliling batang setinggi dada (Girth at Breast Height) untuk pohon (diameter >4 cm) dengan menggunakan meteran jahit, dimana pengukuran keliling tersebut digunakan untuk menentukan diameter setinggi dada (Diameter at Breast Height) atau dengan mengukur diameter secara langsung dengan menggunakan jangka sorong (caliper).

Kategori tegakan dan ukuran plot serta subplot untuk analisis vegetasi adalah sebagai berikut;

- Pohon, yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang  $\geq 20$  cm. Plot berukuran 20 x 20 meter
- Tihang, berupa pohon muda dengan diameter batang antara 7 cm hingga < 20 cm. Subplot berukuran 10 x 10 meter
- Pancang, yaitu anakan pohon yang tingginya  $\geq 1,5$  meter dan diameter batang < 7 cm. Subplot berukuran 5 x 5 meter
- Semai, yaitu anakan pohon mulai kecambah sampai tinggi < 1.5 meter. Subplot berukuran 2 x 2 meter. Kategori ini mencakup berbagai jenis semak, herba dan tumbuhan penutup tanah (ground cover)

Klusterisasi tutupan vegetasi dikategorikan menjadi *Canopy* ada pada tumbuhan dengan tinggi 15-30 m untuk *Midstory* pada 4.5-15 m dan *Understory* < 4.5 m. kemudian dilakukan perhitungan jarak dari pengukuran menggunakan aplikasi (Google Earth dan Quickbird) untuk menghitung jarak kedekatan dari Hutan (Dendi. 2013).

### 3.6 Analisis Data

#### 3.6.1 Analisa Keanekaragaman Burung berdasarkan Indeks Biologi

- **Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener**

Indeks Keanekaragaman: Untuk mengukur indeks keanekaragaman digunakan indeks:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Di mana  $H'$  = nilai index Shannon-Wiener dan  $p_i$  = proporsi dari tiap species  $i$ . Jadi,  $H'$  adalah jumlah dari seluruh  $p_i \ln p_i$  untuk semua species dalam komunitas. Jika komunitas hanya memiliki 1 species, maka  $H' = 0$ . Semakin tinggi nilai  $H'$  mengindikasikan semakin tinggi jumlah species dan semakin tinggi kelimpahan relatifnya. Nilai indeks Shannon biasanya berkisar antara 1.5 – 3.5. (McCune, 2002)

- **Indeks Kemerataan**

Indeks Kemerataan: Indeks kemerataan (Evenness Index) pada masing-masing contoh atau sampel dapat dihitung dengan rumus:, yaitu

$$E = H' / (\log S)$$

dimana  $H'$ , indeks keanekaragaman komunitas;  $S$ , jumlah spesies

- **Dominansi**

Suatu kualitas lingkungan juga bisa di lihat dari dominansi suatu individu sehingga perlu adanya perhitungan Indeks dominansi ( $D$ ) (Simpson, 1949) yang menggunakan rumus:

$$C = \sum (P_i) \times 100\% \quad \text{atau} \quad C = \sum_{i=1}^S (P_i)^2$$

Keterangan:

$C$  = Indeks dominansi Simpson

$S$  = Jumlah jenis (spesies)

$n_i$  = jumlah total individu jenis larva  $i$

$N$  = jumlah seluruh individu dalam total  $n$

$P_i = n_i/N$  = sebagai proporsi jenis ke- $i$  nilai yang di dapat dalam perhitungan ini merupakan persentase dari beberapa individu yang di temukan.

- **Taxa Richness**

Pengukuran kekayaan taksa dapat dilakukan dengan menghitung seluruh spesies yang ada, menghitung jumlah familia yang ditemukan. Sebagai perbandingan jumlah taksa yang di temukan dalam suatu stasiun penelitian

- **Struktur Komunitas**

Untuk kelompok makan (*Feeding Guilds*), kami mengklasifikasikan semua spesies menjadi karnivora, frugivora, granivora, nektarivora, insectivora, atau omnivora. Dalam penelitian ini juga mencantumkan status spesies yang mengacu pada IUCN Red-List. Selain itu, kami melihat spesialisasi habitat, semua spesies diidentifikasi karakteristik preferensi habitatnya menjadi spesialis hutan (terutama lebih menyukai interior hutan), spesies tepi hutan (lebih memilih tepi hutan, celah, atau hutan), generalis hutan (lebih memilih hutan, tepi hutan, dan hutan, dan sering mengunjungi area budidaya), dan generalis habitat terbuka (terutama lebih menyukai area terbuka, padang rumput, semak, area budidaya, atau area menetap).

### 3.6.2 Analisis Ordinas *redundancy analysis* RDA menggunakan aplikasi

#### CANOCO

Penelitian ini dilakukan Analisis data menggunakan program CANOCO (“Canonical Community Ordination”). Program CANOCO dirancang untuk analisis dalam studi ekologi komunitas. Distribusi faktor lingkungan diplotkan dalam suatu diagram ordinas, yang menggambarkan habitat yang disukai oleh taxa. Analisis dalam penelitian ini menggunakan program CANOCO for Windows 4.5. Data lapangan meliputi faktor lingkungan dan kekayaan taksa di input melalui Microsoft Excel, kemudian di export kedalam Format Canoco melalui WCanoImp. Program Canoco for Windows dibuka, dan data di ordinasikan oleh Canoco. Setelah data dapat di ordinasikan akan diketahui Length of Gradient sebagai suatu nilai untuk memodelkan data dan Eigenvalues dari data tersebut, dengan nilai ini akan ditentukan pilihan untuk ordinas data selanjutnya baik melalui Metode linier (PCA, Principal Componens Analisis atau RDA, Redundancy analysis) ataupun dengan Metode unimodal (CA, Correspondence analysis, DCA, Detrended Correspondence analysis, atau dengan CCA, Canonical correspondence analysis) (Bengen, 2000). Ketika Length of Gradient  $< 3$  maka digunakan metode Linier dan ketika Length of Gradient  $> 4$  maka digunakan metode Unimodal. Jika Length of Gradient antara 3-4 maka lebih baik menggunakan metode linier. Setelah Running melalui CANOCO maka hasil dan kesimpulan program akan diinput data dengan membuat diagram melalui CanoDraw (Desmawati,2010).

### 3.6.3 *Analysis of Variance* ANOVA dan Analisis lanjutan menggunakan Tukey

Penggunaan uji anova dalam analisis data penelitian pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan (perbedaan yang bermakna) pada nilai rata-rata dari beberapa kelompok data. Uji analisis anova atau sering disebut dengan istilah uji F ini, secara umum dibedakan menjadi 2 (dua) macam, yakni uji anova satu faktor (one way anova) dan uji anova dua faktor (two way anova). Perbedaan antara kedua analisis tersebut, yakni terletak pada jumlah faktor atau variabel bebas yang dipakai dalam sebuah penelitian. Jika analisis pada uji one way anova hanya terdiri dari 1 faktor saja, maka dalam uji two way anova analisis mampu digunakan untuk mengukur 2 faktor sekaligus. Oleh karenanya, uji two way anova disebut juga dengan nama uji faktorial. Sementara itu, selain dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan antara beberapa kelompok data (variable faktor), uji two way anova dapat juga berguna untuk mendeteksi apakah terdapat interaksi antar-faktor dalam menentukan variabel terikat (dependen). Kemudian, dilakukan uji Tukey untuk menguji hipotesis eksperimental. Uji Tukey dijalankan untuk menentukan apakah interaksi di antara tiga atau lebih variabel signifikan secara statistik.

### 3.6.3 Analisis Geospasial Distribusi Burung menggunakan ArcGIS

Analisis geospasial distribusi burung menggunakan ArcGIS adalah transformasi dari satu sistem grid menggunakan transformasi geometrik maupun proses resampling untuk melakukan ekstrapolasi nilai dalam bentuk data piksel (Meirani.2018). sedangkan koreksi radiometrik adalah proses untuk meniadakan (noise) yang terjadi akibat pengaruh sistematis perekam citra. Proses koreksi geometrik bertujuan untuk mereduksi kesalahan geometrik yang terjadi pada citra, sehingga dihasilkan citra terkoreksi geometrik. Kemudian dilakukan klasifikasi citra untuk memperoleh kategori tutupan lahan. Teknik klasifikasi yang digunakan adalah proses digitasi *Labelling* (Pemberian Nama) data. Setelah proses labelling Analisis data dilakukan melalui analisis spasial dan analisis statistika menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografi ArcGIS, berdasarkan metode tumpang tindih (*overlay*), pembobotan (*weighting*). (Meirani.2018) Data spasial merupakan suatu data yang mengacu pada posisi, obyek, dan hubungan diantaranya ruang bumi. Saat ini data spasial merupakan salah satu elemen penting yang berfungsi sebagai pondasi dalam melaksanakan dan mendukung berbagai kegiatan salah satunya distribusi habitat suatu spesies. Metode yang digunakan pada aplikasi ArcGIS adalah Maximum Entropy (Corey, 2013).

Software MaxEnt merupakan salah satu software yang berbasis pendekatan maximum entropy dalam pemodelan niche dan distribusinya. MaxEnt merupakan program yang sering digunakan saat ini dalam melakukan pemodelan distribusi. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan beberapa set data lingkungan dan titik perjumpaan, sehingga software ini mampu memodelkan probabilitas distribusi spesies yang spesifik sesuai dengan kondisi lingkungannya. Penggunaan MaxEnt akan efektif digunakan dalam skala global (misal: skala pulau besar), untuk spesies yang spesifik (habitatnya yang telah terfragmentasi, atau terisolir) dan memiliki kecenderungan habitat khusus. Dengan terbatasnya data yang digunakan, kemudian dianalisis melalui algoritmanya, MaxEnt mampu menghasilkan model niche dan distribusi yang memiliki validitas yang tinggi (Aleksandar, 2014).

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Deskripsi Kondisi Habitat dan Vegetasi Lokasi Studi

Penelitian ini dilakukan di Desa Jatiarjo pegunungan Arjuno-Welirang yang termasuk dalam kawasan Taman Hutan Raya Raden Soerjo (Tahura R. Soerjo) dan pemerintah Kabupaten Pasuruan. Provinsi Jawa Timur memiliki 15 *Important Bird Area* (IBA) atau Daerah Penting bagi Burung (DPB), salah satunya adalah Taman Hutan Raya Tahura R. Soerjo. Tahura R. Soerjo merupakan salah satu kawasan konservasi penting karena merupakan kawasan yang didapati jenis burung terancam punah dan burung dengan sebaran terbatas (Rombang dan Rudyanto, 1999). Secara administratif, area pengamatan terletak di Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan, kemudian secara geografis area pengamatan di Desa Jatiarjo terletak pada ketinggian 490 sampai 534 meter diatas permukaan laut. Sebagian area pengamatan dapat dikategorikan sebagai zona submontana. Zona submontana merupakan suatu kawasan dengan karakteristik iklim hangat dan lembab dengan ketinggian mencapai 1800 m. (Shukla et al, 2005). Zonasi pada pegunungan berpengaruh pada komposisi vegetasi pada suatu habitat. Kondisi lingkungan dan vegetasi ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Tabel kondisi area pengamatan

No	Nama Lokasi	Elevasi	Vegetasi
1	Hutan Hujan Tropis	534 mdpl	<i>Pinus merkusii</i> <i>Gmelina arborea</i> <i>Artocarpus integra</i> * <i>Spondias dulcis</i> * <i>Bambusa vulgaris</i> <i>Ficus pumila</i> <i>Macaranga tanarius L</i> <i>Moringa oleivera</i> <i>Durio zibethinus</i> * <i>Pometia pinnata</i> * <i>Caliandra calothyrsus</i> <i>Mangivera indica</i> * <i>Clerodendrum japonicum</i> * <i>Lantana camara</i> <i>Penisetum purpureum</i> <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> *
2	Wanatani	533 mdpl	<i>Durio zibethinus</i> * <i>Mangivera indica</i> * <i>Artocarpus integra</i> * <i>Persea americana</i> * <i>Sallaca zallaca</i> *

			<i>Annona squamosa*</i> <i>Penisetum purpureum</i> <i>Averrhoa carambola*</i> <i>Garcinia mangostana*</i> <i>Cosmos caudatus</i> <i>Hibiscus rosa-sinensis*</i>
3	Lahan Terbuka	502 mdpl	<i>Pangium edule*</i> <i>Ficus ampelas</i> <i>Annona muricata*</i> <i>Parkia speciosa</i> <i>Musa speciosa*</i> <i>Persea americana*</i> <i>Mangifera indica*</i> <i>Mimosops elengi*</i> <i>Caliandra tetragona</i> <i>Colocasia esculenta</i> <i>Casuarina equisetifolia</i> <i>Amorphophallus muelleri</i> <i>Pennisetum purpureum</i> <i>Manihot utilisima</i>
4	UrbanPemukiman	490 mdpl	<i>Albizia chinensis</i> <i>Casuarina equisetifolia</i> <i>Leucaena leucephala</i> <i>Caliandra calothyrsus</i> <i>Clerodendrum japonicum*</i> <i>Amorphophallus muelleri</i> <i>Erythrina variegata*</i> <i>Pennisetum purpureum</i> <i>Eugenia aperculata</i>

\*tumbuhan yang berpotensi menjadi makanan burung (MacKinnon dkk, 1998)

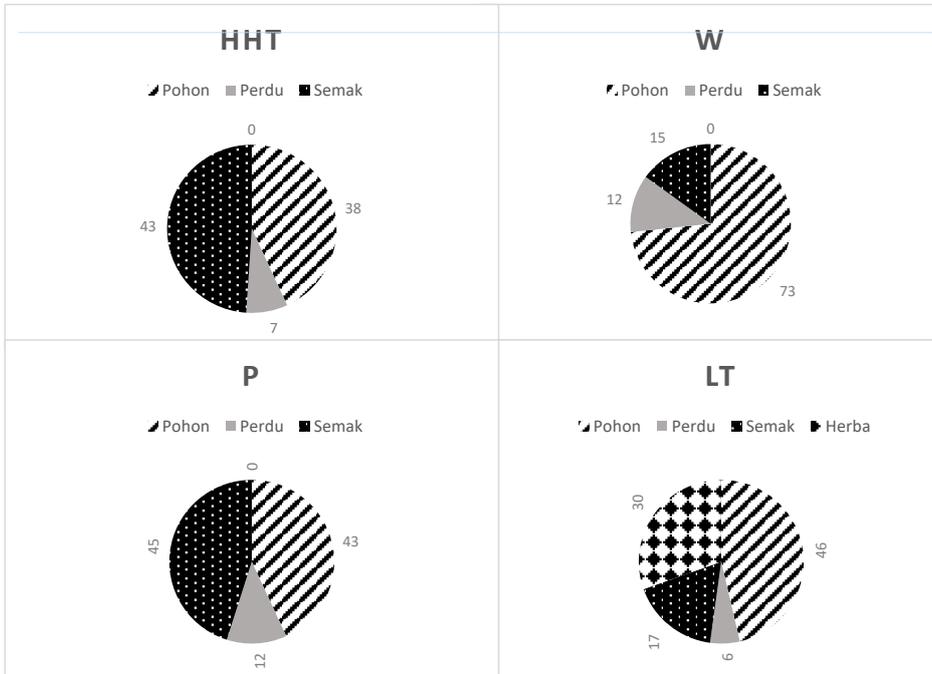
Hasil analisis vegetasi merepresentasikan bahwa Desa Jatiarjo masih memiliki kawasan berhutan, meskipun sebagian besar sudah terfragmentasi dan mengalami tekanan yang cukup tinggi (MacKinnon dkk., 1998; Sirait, 2007). Kawasan hutan hujan tropis, wanatani dan lahan terbuka di Desa Jatiarjo mempunyai nilai penting dan berpotensi sebagai habitat berbagai keanekaragaman hayati, terutama potensi keanekaragaman jenis burung karena jenis vegetasi yang tinggi dan memberikan alternatif sumber daya makanan yang beragam bagi burung. Sedangkan, pada lokasi urbanpemukiman memiliki jenis vegetasi yang cenderung kurang beragam, karena adanya aktivitas manusia dan pemukiman yang memungkinkan burung cenderung tidak memiliki banyak pilihan sumberdaya makanan seperti data yang disajikan pada tabel 4.1, hanya terdapat 2 tumbuhan yang berpotensi menjadi makanan bagi burung. Keberadaan makanan erat kaitannya dengan jenis vegetasi pada suatu lokasi. Kategori vegetasi juga menjadi pengaruh penting dalam mengetahui persebaran burung.

Commented [n14]: dari data spesifik yang mana ? sebutkan spesifik dari data table atau penjelasan yang lain

Commented [W115R14]: kalimat saya rubah ke penjelasan hasil data tabel 4.1

Commented [n16]: replace dengan Bahasa Indonesia :  
Pemukiman = Pemukiman

Commented [n17]: harus ada data



Commented [n18]: modifikasi nya mungkin lebih baik Pie chart per habitat

Commented [n19]: keterangan grafik

HHT dsb

Gunakan Hitam putih dengan variasi teksture : jangan warna

Keterangan; HHT: Hutan hujan tropis, W: Wanatani, LT: Lahan terbuka, P: Pemukiman

Gambar 4.1 Hasil persentase kategori vegetasi

\_\_\_\_\_ Persentase kategori hasil penjumlahan kelimpahan tiap kategori dan dibagi jumlah total individu, kemudian dikali dengan 100%. Kemudian, muncul hasil kategori vegetasi yang merepresentasikan kondisi habitat pada lokasi penelitian di Desa Jatiarjo. pada lokasi hutan hujan tropis ditemukan kategori pohon sebanyak 38%, perdu 7% dan 43% semak. Pada lokasi wanatani didominasi tumbuhan berbuah, sebanyak 73% didominasi oleh pohon, kemudian 12% didominasi perdu dan 15% didominasi oleh semak. Pada lokasi lahan terbuka terdapat kategori herba yang melimpah, nilai persentase herba sebanyak 30%, pohon 46%, semak 17% dan perdu 6%. Pada lokasi ~~urban~~ pemukiman, ditemukan persentase kategori pohon sebanyak 43%, semak 45% dan perdu sebanyak 12%. hal tersebut sesuai dengan pengamatan dilapangan bahwa terdapat perbedaan komposisi jenis, kelimpahan maupun kategori vegetasi pada setiap lokasi. Jenis vegetasi kategori pohon yang dapat menjadi sumber makanan contohnya *Durio zibethinus*, *Mangifera indica*, *Sallaca zallaca*, *Hibiscus rosa-sinensis*. Beberapa jenis pohon juga berperan sebagai tempat bersarang bagi sebagian besar burung gunung serta tempat

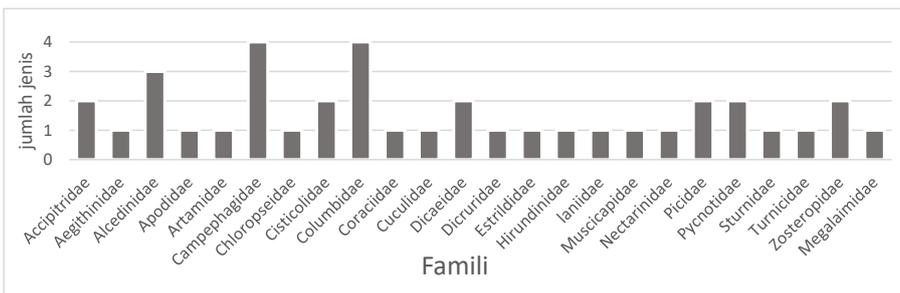
burung raptor memakan mangsa. (MacKinnon dkk., 1998). Selain kategori vegetasi tingginya tajuk pohon juga berpengaruh pada perilaku burung dalam mencari makanan.

Hutan Hujan Tropis di Desa Jatiarjo memiliki tutupan tajuk yang rapat dengan ketinggian pohon yang mencapai rata-rata >10 meter. Sedangkan area wanatani memiliki tutupan tajuk yang sedang dan cahaya masih dapat menembus area terestrial dengan rata-rata tinggi pohon mencapai >5 meter. Selanjutnya, habitat lahan terbuka dan urban pemukiman memiliki tutupan tajuk yang jarang dengan rata-rata tinggi pohon 1-5 meter. Tutupan tajuk tersebut berpengaruh pada vegetasi yang dinaungi oleh pohon-pohon yang menutupi area bawah hutan (Adjie, 2009). Kanopi dibedakan menjadi kanopi atas >10 meter (upper canopy), kanopi tengah <10 meter (middle canopy) dan kanopi bawah 0-1 meter (under canopy) dimana perbedaan lapisan tajuk tersebut menjadi acuan pembagian *feeding ground* dari komunitas burung. Perbedaan jenis dan karakteristik vegetasi berkaitan erat dengan keberadaan burung pada suatu lokasi, hal tersebut dapat terjadi karena adanya sumber daya makanan yang berbeda tiap habitat dan preferensi burung dalam bersarang (Widyasari, 2013).

Commented [n20]: Konfirmasi dengan data penelitian / pustaka

## 4.2 Komunitas Burung

Berdasarkan hasil pengamatan, secara keseluruhan burung yang ditemukan pada di Desa Jatiarjo, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan terdapat 43 jenis spesies burung dari 24 famili dan terdapat 747 individu (Tabel 4.2). Spesies yang ditemukan mewakili 23% dari 186 spesies di pegunungan habitat Jawa Timur (MacKinnon et al. 2010; Prasetya et al. 2018). Ditinjau dari status IUCN, dari 43 spesies ditemukan terdapat 39 spesies yang memiliki status *Least Concern*, 2 spesies memiliki status *Near Threatened* yaitu (*C. cyanopogon*) dan (*P. familiaris*), 1 spesies memiliki status *Vurnarable* (*A. javanicus*) dan 1 spesies memiliki status *Endangered* (*Z. flavus*).



Gambar 4.2. Jenis Famili Burung yang Terdapat di Desa Jatiarjo, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan

Dari penelitian ini terdapat 2 famili yang memiliki jenis spesies tertinggi, ditemukan 4 spesies dari Famili Campephagidae dan 4 spesies dari Famili Columbidae. Jenis burung dengan Famili Columbidae banyak ditemukan karena Columbidae memiliki Feeding guild sebagai pemakan biji-bijian (granivora). Hal tersebut sesuai dengan jenis vegetasi yang berada di Lahan Terbuka dan Wanatani yang memiliki vegetasi penghasil biji-bijian. Sedangkan famili Campephagidae ditemukan memiliki keragaman spesies yang tinggi karena vegetasi di hutan dan lahan terbuka memiliki jumlah jenis vegetasi yang tinggi. Hal tersebut berakibat tingginya populasi serangga yang menjadi makanan utama famili Campephagidae yang memiliki peran sebagai pemakan serangga (Insektivora).

Kehadiran komposisi famili dan spesies yang cukup banyak pada lokasi pengamatan merupakan suatu fenomena yang cukup umum terjadi pada kawasan pegunungan. Terdapat dua jenis burung pemangsa dari famili Accipitridae yaitu Sikep Madu Asia (*Pernis ptilorhynchus*) dan Elang Hitam (*Ictinaetus malayensis*). Kemudian, ditemukan enam spesies burung migran, termasuk Sikep Madu Asia (*Pernis ptilorhynchus*, F. Accipitridae), Elang Hitam (*Ictinaetus malayensis*, F. Accipitridae), Cekakak Sungai (*Todiramphus chloris*, F. Alcedenidae), Cekakak Suci (*Todiramphus sanctus*, F. Alcedenidae), Tiong Lampu Biasa (*Eurystomus orientalis*, F. Coraciidae), Srigunting hitam (*Dicrurus macrocercus*, F. Dicruridae).

Burung *P. ptilorhynchus* dan *E. orientalis* adalah burung migran yang cenderung jarang dapat ditemui pada pengamatan, kecuali pada masa migrasi burung yaitu pada bulan oktober (Sukmanto, 2013). Keberadaan burung migran mengindikasikan bahwa Desa Jatiarjo merupakan bagian dari pegunungan Arjuno Welirang yang merupakan bagian dari IBA yang di lalui burung migran (Nurofik, 2021). Keberadaan burung migran sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem di kawasan yang dilewati. Burung migran juga menjadi indikator alami kualitas sebuah ekosistem, apabila masih banyak burung migran yang melintas dapat diasumsikan ekosistem di kawasan tersebut cenderung masih baik. Sebaliknya, jika jumlah mereka terus menurun ataupun hilang sama sekali, maka ekosistem di kawasan tersebut sudah mengkhawatirkan. Seperti penelitian sebelumnya menyatakan bahwa menurunnya populasi raptor yang bermigrasi dapat dikarenakan oleh penurunan kualitas dan kuantitas habitat, berkurangnya mangsa, perburuan, dan penggunaan pestisida (Ballen et al. 1993).

Pada lokasi penelitian, ditemukan beberapa spesies Burung Endemik seperti Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*, F. Alcedenidae), Perenjak Jawa (*Prinia familiaris*, F. Cisticolidae), Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*, F. Estrildidae), Opor Jawa (*Lophozosterops javanicus*, F. Zosteropidae) dan Kacamata Jawa (*Zosterops flavus*, F. Zosteropidae). McNaughton (1979) menyatakan spesies endemic adalah spesies yang mampu

Commented [n21]: Ada Pustaka pendukung ? spesifik Jatiarjo

memanfaatkan sebagian sumber daya lingkungan yang tersedia pada waktu tertentu dan lokasi tertentu.

Tabel 4.2. Jenis spesies Burung yang Terdapat di Desa Jatiarjo, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan

NO	FAMILI	NAMA SPESIES	NAMA LATIN	STATUS IUCN
1	Accipitridae	Sikep madu asia	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	LC
2	Accipitridae	Elang Hitam	<i>Ictinaetus malayensis</i>	LC
3	Aegithinidae	Cipoh kacat	<i>Aegithina tiphia</i>	LC
4	Alcedinidae	Cekakak sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	LC
5	Alcedinidae	Cekakak suci	<i>Todiramphus sanctus</i>	LC
6	Alcedinidae	Cekakak jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	LC
7	Apodidae	Walet linchi	<i>Collocalia linchi</i>	LC
8	Apodidae	Walet sapi	<i>Collocalia esculenta</i>	LC
9	Artamidae	Kekep babi	<i>Artamus leucorhynchus</i>	LC
10	Campephagidae	Kapasan kemiri	<i>Lalage nigra</i>	LC
11	Campephagidae	Sepah kecil	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	LC
12	Campephagidae	Sepah hutan	<i>Pericrocotus flammeus</i>	LC
13	Campephagidae	Kepodang kuduk hitam	<i>Oriolus chinensis</i>	LC
14	Chloropseidae	Cica daun kecil	<i>Chloropsis cyanopogon</i>	NT
15	Cisticolidae	Perenjak padi	<i>Prinia inornata</i>	LC
16	Cisticolidae	Perenjak jawa	<i>Prinia familiaris</i>	NT
17	Columbidae	Perkutut jawa	<i>Geopelia striata</i>	NT
18	Columbidae	Tekukur biasa	<i>Streptopelia chinensis</i>	LC
19	Columbidae	Uncal buau	<i>Machropygia unchal</i>	LC
20	Columbidae	Dederuk jawa	<i>Streptopelia bitorquata</i>	LC
21	Coraciidae	Tiong lampu biasa	<i>Eurystomus orientalis</i>	LC
22	Cuculidae	Kadalan birah	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	LC
23	Dicaeidae	Cabai jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	LC
24	Dicaeidae	Cabai gunung	<i>Dicaeum sanguinolentum</i>	LC
25	Dicruridae	Srigunting hitam	<i>Dicrurus macrocercus</i>	LC
26	Estrildidae	Bondol haji	<i>Lonchura maja</i>	LC
27	Estrildidae	Bondol jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	LC
28	Estrildidae	Bondol peking	<i>Lonchura punctulata</i>	LC
29	Hirundinidae	Layang-layang api	<i>Hirundo rustica</i>	LC

Commented [n22]: Biasakan semua singkatan diberikan keterangan, LC ?

30	Hirundinidae	Layang layang batu	<i>Hirundo tahitica</i>	LC
31	laniidae	Bentet kelabu	<i>Lanius schach</i>	LC
32	Muscicapidae	Sikatan belang	<i>Ficedula westermanni</i>	LC
33	Nectarinidae	Burung madu sriganti	<i>Nectarinia jugularis</i>	LC
34	Picidae	Caladi tilik	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	LC
35	Picidae	Caladi ulam	<i>Dendrocopos macei</i>	LC
36	Pycnotidae	Merbah cerucuk	<i>Pycnonotus goiavier</i>	LC
37	Pycnotidae	Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	LC
38	Sturnidae	Kerak kerbau	<i>Acridotheres javanicus</i>	VU
39	Turnicidae	Gemak loreng	<i>Turnix suscitator</i>	LC
40	Zosteropidae	Kacamata jawa	<i>Zosterops flavus</i>	EN
41	Zosteropidae	Opor Jawa	<i>Lophozosterops javanicus</i>	LC
42	Cuculidae	Bubut besar	<i>Centropus sinensis</i>	LC
43	Megalaimidae	Takur ungu-ungku	<i>Psilopogon haemacephalus</i>	LC

Ket : Least Concern(LC), Endangered (EN), Vulnerable (VU), Near Threatened (NT)

— Selain itu, ditemukan beberapa spesies yang berpotensi terancam karena perdagangan burung liar, dimana hal tersebut dapat berdampak pada menurunnya populasi burung di alam (Ayat, 2011). Hal tersebut dapat terjadi karena potensi suara yang dimiliki dan nilai estetika burung tersebut dapat memicu terjadinya perburuan liar di lokasi penelitian. Burung-burung yang memiliki potensi perdagangan diantaranya, Merbah Cerucuk (*P. goiavier*), Cucak Kutilang (*P. aurigaster*), Kerak Kerbau (*A. javanicus*), Gemak Loreng (*T. suscitator*), Kacamata Jawa (*Z. flavus*), Opor Jawa (*L. javanicus*), Bentet Kelabu (*L. schach*), Sepah Kecil (*P. cinnamomeus*), Sepah Hutan (*P. flammeus*), Kepodang Kuduk Hitam (*O. chinensis*), Cica Daun Kecil (*C. cyanopogon*), Perenjak Padi (*P. inornata*), Perenjak Jawa (*P. familiaris*), Perkutut Jawa (*G. striata*), Tekukur Biasa (*S. chinensis*). Beberapa burung yang memiliki potensi diperdagangkan memiliki status terancam menurut IUCN Redlist, seperti Cica Daun Kecil (*C. cyanopogon*) dan Perenjak Jawa (*P. familiaris*) dengan status *Near threatened* (NT), Kerak Kerbau (*A. javanicus*) dengan status *Vulnerable* (VU), dan Kacamata Jawa (*Z. flavus*) dengan status *Endangered* (EN).

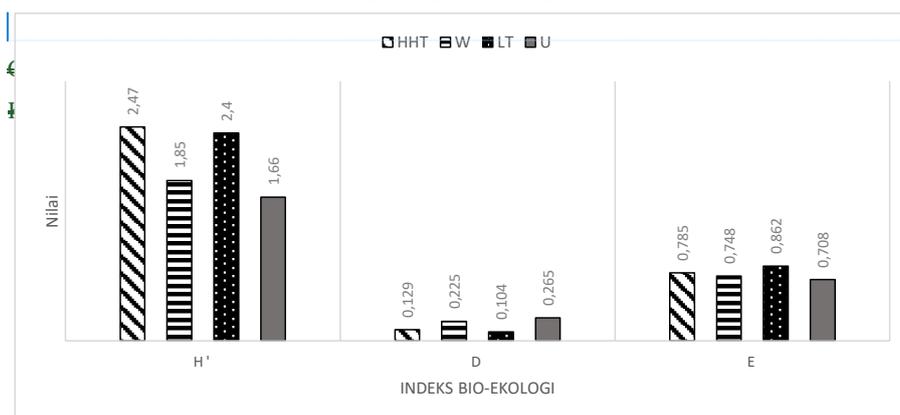
Dalam penelitian ini, tingkat perjumpaan burung dikategorikan menjadi burung yang sering ditemukan (>5 kali pertemuan) dan burung yang jarang ditemukan (<5 pertemuan). Berdasarkan hasil pengamatan, sebanyak 23 spesies masuk dalam kategori jarang ditemukan, dan 20 spesies masuk dalam kategori sering ditemukan. Spesies yang cenderung jarang dapat

ditemukan memainkan peran penting dalam stabilitas fungsi ekosistem jangka panjang, apabila populasi burung menjadi lebih berlimpah maka mengindikasikan perubahan lingkungan (MacDougall et al. 2013) Spesies yang jarang ditemukan cenderung memiliki kebiasaan yang spesifik, sulit untuk berkembangbiak. (Cornwell et al. 2006; Mouillot et al. 2013, Freeman et al 2013);

### 4.3 Indeks Bio-ekologi

Ditinjau dari kekayaan taksa spesies burung, pada habitat hutan hujan tropis memiliki kekayaan spesies yang lebih tinggi daripada wanatani, lahan terbuka dan urbanpemukiman. Sebanyak 37 spesies ditemukan pada lokasi hutan hujan tropis. Burung Cica Daun Kecil (*C. cyanopogon*), Kadalan Birah (*P. curvirostris*), Srigunting Hitam (*D. macrocercus*) dan Opor Jawa (*L. javanicus*) hanya ditemukan pada lokasi tersebut. Pada habitat wanatani, sebanyak 18 spesies burung ditemukan. Kepodang Kuduk Hitam (*O. chinensis*) dan Sikep Madu Asia (*P. ptilorhynchus*) adalah spesies yang hanya ditemukan pada lokasi wanatani. Pada lokasi lahan terbuka ditemukan 28 spesies yang teramat, beberapa spesies yang hanya dapat ditemukan di lokasi tersebut adalah Bentet Kelabu (*L. schach*), Cabai Gunung (*D. sanguinolentum*), kerak kerbau (*A. javanicus*), dan uncal buau (*M. unchal*). Sedangkan pada lokasi urbanpemukiman hanya terdapat 16 spesies dan spesies yang ditemukan di habitat urbanpemukiman, dapat ditemui di hampir semua lokasi penelitian.

Selain kekayaan taksa, terdapat beberapa data Indeks bio-ekologi yang diambil dalam penelitian ini. Table indeks bio-ekologi disajikan pada grafik 4.2.



Commented [n23]: Pakai hitam putih dengan teksture, sumbu x diberi keterangan index (ada skala atau satuan kah? range? tinggi-sedang?)

Gambar 4.3. Indeks Bio-ekologi Burung yang Terdapat di Desa Jatiarjo, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan

Berdasarkan nilai indeks dominansi pada empat lokasi, lokasi habitat [urban pemukiman](#) memiliki nilai dominansi tertinggi, yang mencapai nilai 0,265 dimana nilai dominansi merepresentasikan adanya spesies yang mendominasi pada habitat tersebut. Sedangkan pada habitat wanatani memiliki nilai dominansi 0,225. Pada hasil pengamatan ditemukan spesies (*P. aurigaster*), (*C. esculenta*), dan (*C. linchi*) mendominasi lokasi [urban pemukiman](#) dan wanatani. Spesies dengan peringkat jenis tinggi diasumsikan sebagai spesies yang kelimpahan relatifnya tinggi dan kelimpahan relatifnya tinggi dalam suatu komunitas tertentu memiliki arti spesies tersebut predominan (McNaughton, 1979). Pada habitat hutan hujan tropis nilai dominansi sebesar 0,129 dan spesies yang melimpah pada lokasi tersebut adalah (*P. cinnamomeus*). Pada lokasi habitat lahan terbuka nilai Dominansi 0,104 dengan spesies yang dominan (*P. aurigaster*) dan (*P. cinnamomeus*). Dengan banyaknya jumlah burung yang memiliki nilai kelimpahan tinggi seperti burung Cucak Kutilang (*P. aurigaster*) yang ditemukan menandakan bahwa Desa Jatiarjo mampu menyediakan suplai makanan dan memiliki habitat yang sesuai atau dengan kata lain dalam kawasan terdapat tumbuhan penghasil buah-buahan dan terdapat serangga. Hal ini sesuai dengan pendapat Dewi (2005) yang menyatakan bahwa satwa yang dijumpai dalam habitat, termasuk jenis burung yang ada, ditentukan oleh kemampuan habitat tersebut untuk mendukung kehidupannya. Keberadaan jenis vegetasi berbuah dalam lokasi penelitian ini berdampak pada jumlah spesies burung pemakan buah melimpah. Nilai dominansi spesies pada suatu wilayah dapat menjadi gambaran kondisi suatu lingkungan masih tergolong baik atau tidak. Suatu daerah yang hanya didominasi oleh satu jenis burung saja menunjukkan bahwa kondisi ekosistem wilayah tersebut sangat buruk. Sehingga semakin banyak jenis spesies yang dominan pada suatu wilayah, menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki kualitas ekosistem yang baik (Fuadi, 2018)

Selanjutnya, indeks keanekaragaman menunjukkan nilai yang tinggi di habitat hutan hujan tropis, dengan nilai indeks keanekaragaman 2,47. Pada habitat wanatani, nilai keanekaragaman menunjukkan nilai 1,87. Selanjutnya, pada habitat lahan terbuka nilai keanekaragamannya adalah 2,4 dan pada habitat [urban pemukiman](#) nilai keanekaragamannya 1,66. Menurut Fuadi (2018) Nilai indeks keanekaragaman >2 termasuk tinggi, sedangkan 1-2 termasuk sedang dan nilai <1 termasuk keragaman rendah. Sedangkan, pada lokasi hutan hujan tropis dan wanatani, termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan, pada lokasi [urban pemukiman](#) dan lahan terbuka

termasuk dalam kategori sedang. Hal ini sesuai pendapat Gonzales (1993) yang menyatakan bahwa terdapat keterkaitan antara keanekaragaman dan tingkat kualitas habitat secara umum di suatu lokasi, apabila semakin majemuk habitatnya maka cenderung semakin tinggi keanekaragaman jenis burungnya. Kualitas habitat pada hutan hujan tropis lebih mendukung keanekaragaman jenis burung. Sehingga, keberadaannya sangat penting untuk dilestarikan.

Pada lokasi ini memiliki kecenderungan nilai yang tinggi karena terdapat vegetasi dengan kanopi rendah dan kategori semak, sehingga banyak ditemukan serangga yang menjadi sumberdaya makanan burung. Keragaman spesies yang sangat besar ini pada habitat hutan hujan tropis dan wanatani menunjukkan pentingnya lokasi tersebut sebagai tempat perlindungan bagi avifauna hutan pegunungan di Jawa, kisaran indeks nilai penting mencerminkan kondisi aktual pada setiap jalur pengamatan. menunjukkan bahwa dari 23 famili, Pycnonotidae dan Columbidae memiliki nilai penting tertinggi. Pycnonotidae memiliki strategi yang hidup dalam koloni. Pycnonotidae lebih adaptif karena jangkauan spesialisasi makan yang lebih luas (yaitu, insektivora, frugivora, dan nektarivora), sedangkan Campephagidae terbatas pada insektivora dan frugivora. Sedangkan, pada lokasi yang memiliki nilai keanekaragaman yang cenderung rendah disebabkan oleh banyaknya aktivitas manusia dan sedikitnya tanaman yang tumbuh di sekitar pemukiman. Beberapa spesies yang ditemukan pada habitat [urban/pemukiman](#) cenderung memiliki karakter kosmopolitan seperti *C. esculenta*, *C. linchi*, *P. Aurigaster*, *L. punctuata*. (MacKinnon, 1993)

Indeks kemerataan jenis sangat erat kaitannya dengan dominansi spesies, semakin banyak spesies yang mendominasi suatu daerah maka nilai kemerataan jenis akan semakin rendah. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa nilai kemerataan di habitat lahan terbuka adalah 0.862, di habitat hutan hujan tropis sebesar 0.785, habitat wanatani sebesar 0.748 dan pada habitat [urban/pemukiman](#) sebesar 0.708. semua lokasi memiliki nilai mendekati 1 dimana memiliki arti bahwa apabila ditinjau dari kemerataan jenis, empat habitat tersebut memiliki jenis spesies yang merata. Hadinoto dkk. (2012) bahwa indeks kemerataan jenis burung yang memiliki nilai kurang dari satu menunjukkan bahwa terdapat dominasi satu atau beberapa spesies, artinya satu atau beberapa spesies memiliki jumlah individu yang lebih banyak dibandingkan dengan spesies yang lain.

Apabila ditinjau dari relung (*niche*) dengan jumlah total spesies di kemarau dan hujan. 22 spesies ditemukan mencari makan di bagian upper storey, 41 spesies pada middle storey dan 62 spesies mencari makan di understorey. Adanya beberapa spesies yang memiliki relung (*niche*) yang berbeda-beda mengindikasikan bahwa sumber daya makanan cukup merata.

Dalam penelitian ini beberapa burung ditemukan tidak hanya pada satu relung sehingga burung yang diamati lebih adaptif.

#### 4.4 Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Burung

Pada pembahasan ini, uji anova digunakan untuk menguji seberapa besar faktor lingkungan dapat mempengaruhi jenis spesies ditemukan pada suatu lokasi. Replikasi data didasarkan pada banyak pengamatan. Hasil didapatkan bahwa terdapat beberapa perbedaan yang cukup signifikan terhadap komunitas burung. Variabel respon seperti kanopi, Status dan Musim tidak menunjukkan signifikansi terhadap keberadaan spesies burung. Hanya pada *feeding guild* memiliki hasil pengaruh signifikan terhadap jenis spesies. Dimana signifikansi habitat dengan *feeding guild* memiliki nilai  $P < 0,05$ . . Jika dilihat berdasarkan uji lanjutan (*Tukey HSD*), tidak terdapat perbedaan secara signifikan dari interaksi pada masing-masing kanopi terhadap spesies ditemukan. Kemudian, Pengujian faktor lingkungan dilanjutkan berdasarkan kanopi yang di kategorikan sebagai *upper storey*, *middle storey* dan *under storey*, dan diinteraksi dengan *feeding guild*, status dan musim. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa adanya interaksi yang signifikan rendah antara *upper storey canopy* dengan *feeding guild* (ANOVA,  $P < 0,1$ ), serta *understorey canopy* dengan musim (ANOVA,  $P < 0,05$ ) yang berpengaruh terhadap jumlah spesies.

Pengaruh Kanopi terhadap *feeding guild* di *upper storey* dapat terjadi karena berkaitan dengan kategori vegetasi pohon menentukan jenis yang berada di lokasi penelitian. Selain itu menurut Orian (1969) keanekaragaman burung juga dipengaruhi banyaknya faktor kelimpahan lainnya seperti kelimpahan epifit, kelimpahan buah-buahan, keterbukaan lantai dan juga komposisi pohon, sehingga baik secara nyata maupun tidak nyata indikasi tersebut dapat mempengaruhi keberadaan burung terkecuali burung yang telah beradaptasi dengan lingkungan manusia. Pada lokasi hutan hujan tropis dan wanatani ditemukan bahwa banyak ditemukan pohon berbuah yang menjadi sumber makanan, faktor keterbukaan lahan juga berpengaruh karena pada lokasi yang terbuka di lokasi penelitian yang didominasi tumbuhan semak dan berakibat tingginya populasi serangga yang menjadi sumber makanan bagi burung. Penggunaan fungsi lahan berkaitan dengan aktivitas pertanian dan agribisnis membuat kondisi tiap lokasi memiliki pengaruh terhadap kondisi fisik-kimia, hal tersebut berkaitan dengan pengurangan kekayaan taksonomi seperti berkurangnya serangga dan kerusakan biologis lainnya (Rothrock et al., 1998; Cuffney et al., 2000; Waite & Carpenter, 2000; Anderson et al., 2003; Stone et al., 2005). Sehingga sesuai dengan hasil penelitian bahwa *feeding guild* berpengaruh pada kanopi yang menjadi *feeding ground* bagi komunitas burung.

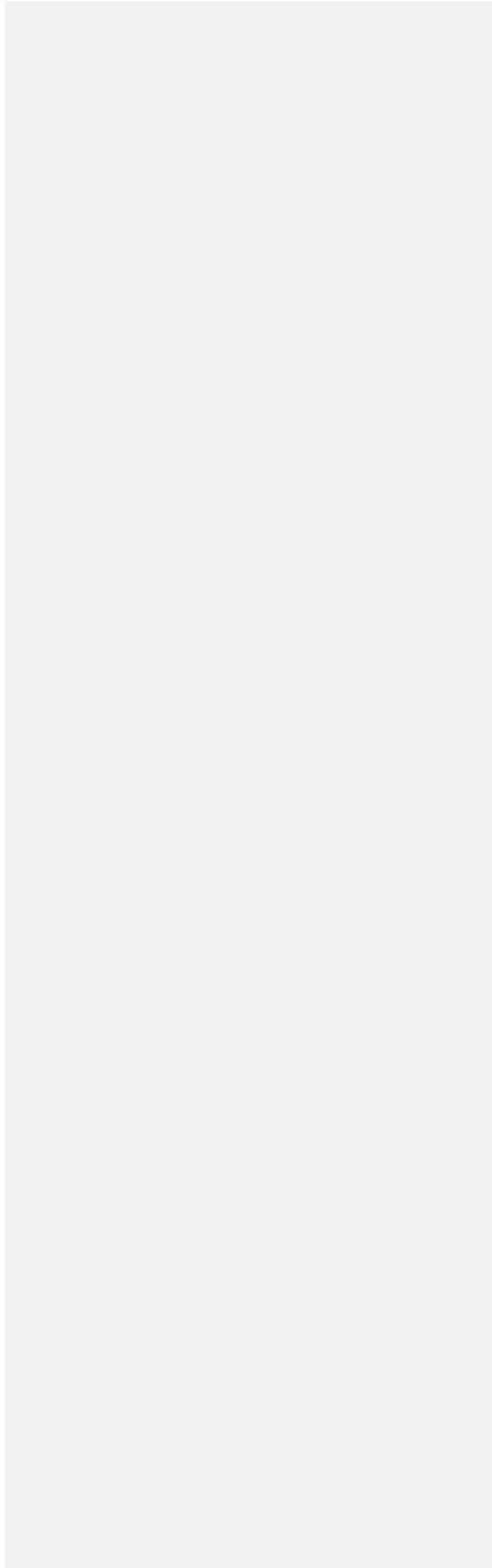
Pengaruh musim pada kanopi understorey juga menunjukkan nilai yang signifikan, hal tersebut dikarenakan terdapat perbedaan intensitas suhu, air hujan dan kelembapan yang berakibat pada keberadaan (Stone et al., 2005). Pada penelitian ini burung yang memiliki kecenderungan ditemukan pada understorey dan keberadaannya sangat tergantung pada musim sesuai dengan hasil analisis statistik.

Tabel 4.3 Hasil uji statistika ANOVA multivariate feeding guild dengan faktor lingkungan

	Frugivora	Granivora	Insektivora	Nektarivora	Omnivora	Predator	Piscivora
<b>musim</b>	na	ns	ns	***	***	na	ns
<b>Stat</b>	na	***	ns	na	***	na	na
<b>Habitat</b>	na	*	ns	***	***	na	ns
<b>Kanopi</b>	na	ns	ns	na	***	na	ns

Dalam penelitian ini *feeding guild* berpengaruh pada musim, status, habitat maupun kanopi. Faktor musim berpengaruh pada nektarinivora dan omnivora, hal ini berkaitan dengan proses generative dari bunga. Burung famili nectarinidae mendapatkan pakan dari bunga dimana beberapa bunga melakukan fase generative di musim tertentu. (Cahyo, 2016). *Feeding guild* juga berpengaruh pada status burung yaitu pada granivora dan omnivora. Hal ini sesuai karena *C. cyanopogon*, *P. familiaris*, *A. javanicus*, *Z. flavus* merupakan spesies yang bergantung pada makanan biji-bijian, serangga, dan buah-buahan. (Mckinon, 1997). *Feeding guild* juga berpengaruh pada habitat. Burung dengan *feeding guild* granivora, nektarivora dan omnivora sangat bergantung kepada jenis habitatnya. Burung dengan peran nektarivora sangat bergantung pada habitat yang ditinggali. Sehingga, Semua anggota burung famili Nectariniidae di Indonesia dilindungi oleh PP No.7 Tahun 1999 dan UU No.5 Tahun 1990. Jenis burung yang dicantumkan dalam PP No.7 Tahun 1999 dan UU No.5 Tahun 1990 menandakan prioritas dalam upaya konservasi. Salah satu upaya dalam konservasi burung famili Nectariniidae adalah secara in-situ melalui pembinaan habitat (Hidayat, 2014). *Feeding guild*, terutama jenis omnivora juga berpengaruh pada kanopi. Hal tersebut diduga karena omnivora lebih varian mendiami semua kategori kanopi. Berdasarkan pengamatan lapangan, jumlah omnivora pada setiap kategori kanopi termasuk *upper storey*, *middle storey* dan *understorey* cukup melimpah.

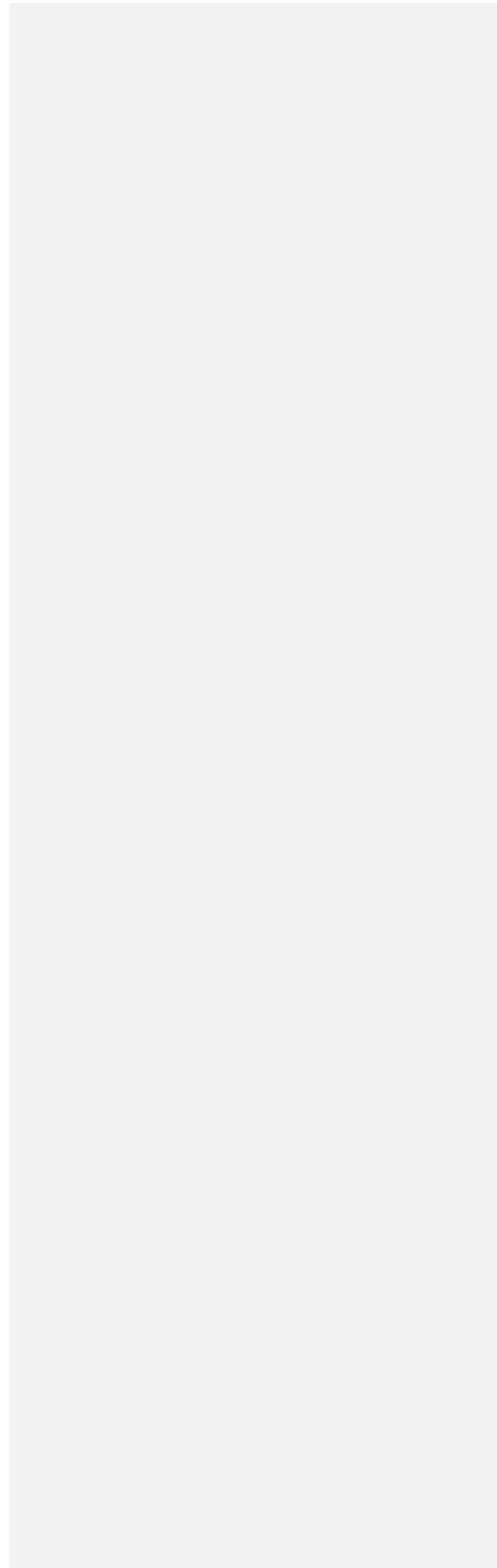
|





Berdasarkan gambar tersebut, secara umum raptor dapat ditemukan pada dua tipe habitat. Hal ini dipengaruhi oleh perilaku raptor yang melakukan soaring (terbang berputarputar) dalam mencari makan sehingga mempunyai daerah jelajah yang tinggi. Dari keempat habitat, lahan terbuka dan wanatani merupakan habitat yang tersusun atas padang rumput yang luas dengan pohon yang sedikit. Tidak banyaknya pohon ini menjadi salah satu faktor yang menguntungkan raptor dalam penangkapan mangsa. Selain membutuhkan tempat yang terbuka, raptor juga membutuhkan pohon besar yang digunakan untuk bertengger dan memakan makanannya. Jenis raptor yang ditemukan di habitat lahan terbuka dan wanatani adalah *I. malayensis* dan *P. ptilorhynchus*. Selain raptor, jenis burung penangkap serangga terbang seperti *I. schach* juga memiliki perilaku yang hampir sama dengan raptor, yaitu menyambar makanan di udara kemudian membawanya ke tempat bertengger untuk makan. Sehingga penggunaan vegetasi merupakan salah satu faktor yang mendukung kelangsungan hidup dari beberapa jenis burung.

Kehadiran beberapa jenis burung ini sangat dipengaruhi oleh faktor ketersediaan makanan, meskipun secara tidak langsung jenis-jenis burung ini juga membutuhkan vegetasi sebagai tempat bersarang. Sehingga habitat burung yang paling mendukung terhadap ketersediaan makanan dan tempat bersarang adalah Hutan Hujan Tropis di Desa Jatiarjo. ketersediaan pakan bagi jenis-jenis burung ini. Juga dipengaruhi aktivitas manusia dan kedekatan dengan hutan. Beberapa spesies burung seperti *Z. flavus*, *S. chinensis*, *L. punctulata* dan beberapa burung lainnya sangat terpengaruh oleh Jenis Vegetasi, rata-rata ketinggian dan suhu di lokasi penelitian. Sesuai dengan gambar 4.5. Jenis-jenis burung migran (pengunjung) *P.ptilorhynchus* dan *I. malayensis* paling banyak ditemukan di Wanatani dan Hutan Hujan tropis dan memiliki kedekatan axis. Faktor habitat merupakan salah satu bagian penting burung migran karena menjadi habitat bagi jenis-jenis migran maupun non-migran. Jenis burung migran sangat terpengaruh oleh jenis vegetasi dan habitat, sesuai dengan gambar 4.5



#### 4.6 Analisis Distribusi menggunakan Aplikasi ArcGIS

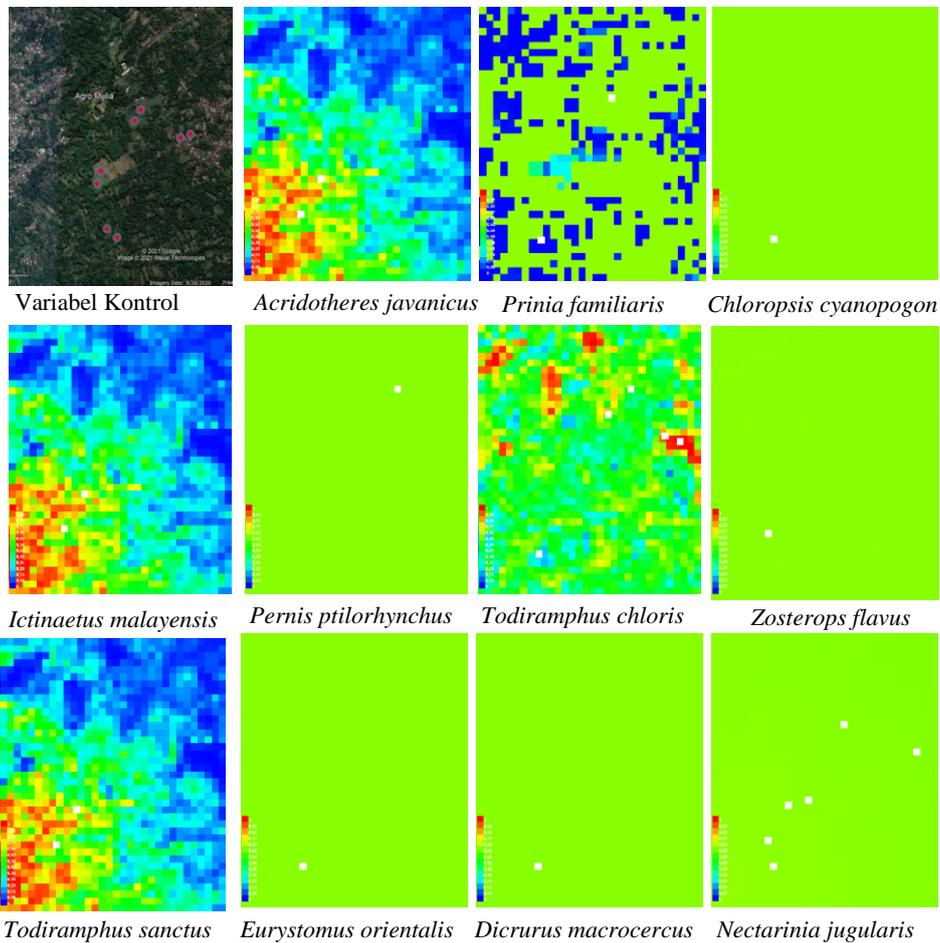
Penggunaan metode maksimum entropi dapat digunakan untuk melihat pola persebaran burung. Persebaran burung dapat dilihat dari data yang di overlay dengan aplikasi arcGIS. Dengan mengetahui pola distribusi dari jenis-jenis burung di Desa Jatiarjo bisa diperoleh gambaran tentang persebaran burung sesuai dengan preferensi habitatnya. Pada penelitian ini kami menggunakan hasil dari maximum enteropy (MaxEnt), dimana nilai maxent Maximum Entropy (MaxEnt) merupakan metode klasifikasi dokumen dengan menggunakan nilai distribusi probabilitas dalam proses klasifikasi. (Permana.2017)

Dalam penelitian ini menunjukkan beberapa spesies memiliki status yang perlu diperhatikan. Beberapa spesies tersebut adalah *Z. flavus*, *P. familiaris*, *A. javanicus*, *C. cyanopogon* . sehingga pola distribusi persebarannya perlu diperhatikan. Berikut merupakan hasil Maksimum Entropi dari spesies yang perlu diperhatikan. Pada gambar 4.6 nilai MaxEnt dari kerak kerbau *A. javanicus* merepresentasikan distribusi burung lebih banyak ditemukan pada area hutan hujan tropis, dan cenderung tidak ditemukan pada area pemukiman. Hal tersebut diduga karena masih adanya perburuan liar yang terjadi di lokasi ~~urban~~pemukiman. Pada lokasi wanatani keberadaan *A. javanicus* cenderung masih memungkinkan untuk ditemukan. Pada spesies perenjak jawa *P. familiaris* memiliki model MaxEnt yang menunjukkan kecenderungan spesies dapat ditemui di berbagai lokasi di Desa Jatiarjo. Hal tersebut berkaitan dengan kebiasaan burung perenjak jawa yang dapat beradaptasi dengan perubahan vegetasi. Peran sebagai pemakan biji-bijian memungkinkan burung perenjak jawa menemukan makanan di berbagai habitat. Burung cica daun kecil *C. cyanopogon* memiliki model MaxEnt yang menunjukkan dapat ditemukan pada area yang dekat dengan habitat hutan hujan tropis sehingga keberadaannya sangat terbatas dan sangat bergantung pada kedekatan dengan hutan. Pada hasil analisis modelling burung *C. cyanopogon* masih memungkinkan ditemukan di area lain. Burung dengan spesies *N. jugularis* merupakan spesies burung yang dilindungi, hasil model MaxEnt menunjukkan bahwa burung *N. jugularis* dapat ditemui di hamper semua titik lokasi dan potensinya masih bisa ditemukan di berbagai habitat. Keberadaan burung tersebut lebih disebabkan oleh keberadaan sumber makanannya yaitu bunga dari berbagai macam jenis tumbuhan. (Morelli, 2013)

Beberapa jenis burung migran perlu untuk diketahui model MaxEnt untuk mengetahui distribusi spesies. Dan hal tersebut sesuai dengan analisis sebelumnya, memiliki korelasi antara kanopi dan jenis vegetasi. Burung migran seperti *I. malayensis*, *T. sanctus* adalah burung

migran yang memiliki kecenderungan ditemukan pada area hutan hujan tropis. Sedangkan burung *T. chloris* masih memiliki kecenderungan ditemukan di area berpenduduk, dan berkanopi rendah dan area terbuka. Beberapa burung migran dapat ditemukan di beberapa titik yang berdekatan dengan hutan seperti, *C. cyanopogon*, *Z. flavus*, *E. orientalis*, *D. macrocercus*. Akan tetapi burung *P. ptilorhynchus* ditemukan pada titik lokasi wanatani, hal tersebut diduga karena burung *P. ptilorhynchus* cenderung menyukai lahan terbuka untuk mencari mangsa dan dengan tetap membutuhkan vegetasi pohon yang kurang rapat untuk memakan mangsa.

Gambar 4.6 Gambar analisis MaxEnt pada beberapa spesies burung



Secara umum, interpretasi data analisis *MaxEnt* pada lokasi penelitian adalah distribusi beberapa spesies burung dapat ditemukan pada beberapa titik lokasi yang ditandai dengan keberadaan gradient warna hijau, hal tersebut dapat dilihat pada lampiran 4. Akan tetapi, pada spesies yang diperhatikan oleh IUCN Redlist cenderung memiliki distribusi pada habitat hutan hujan tropis. Hal tersebut sesuai pada kondisi lapangan dimana habitat hutan hujan tropis dan habitat wanatani memiliki sumberdaya makanan yang melimpah, sehingga memungkinkan burung untuk mendapatkan makanan. Selain itu tingkat ~~disturban~~ pemukiman akibat aktivitas manusia juga masih rendah. (Rauf, 2004)

Pada spesies burung migran, burung *Todiramphus chloris* memiliki kecenderungan terdistribusi pada lokasi yang memiliki tutupan vegetasi yang rapat dan cenderung tidak ditemukan pada area ~~urban~~ pemukiman, seperti halnya *Todiramphus sanctus* dan *Ictinaetus malayensis* yang memiliki kecenderungan ditemukan pada area tutupan vegetasi yang rapat dan terdistribusi pada habitat hutan hujan tropis. Spesies burung migran lain seperti *Pernis ptilorhynchus*, *Pernis ptilorhynchus*, *Dicrurus macrocercus* berpotensi terdistribusi pada semua lokasi. Hal tersebut diduga berkaitan dengan kemampuan mobilitas burung yang tinggi dan keberadaan sumberdaya makanan yang masih terdapat pada lokasi penelitian.

Burung *Nectarinia jugularis* memiliki kecenderungan dapat ditemukan pada semua lokasi penelitian karena keberadaan sumberdaya makanannya yang melimpah. Keberadaan bunga penghasil nektar pada semua lokasi memungkinkan burung tersebut terdistribusi pada semua lokasi. Tidak ada kecenderungan burung tersebut terdistribusi pada area tertentu, menurut Darmawan (2006) burung memiliki tingkat kesukaan terhadap jenis makanan tertentu, sehingga dalam memenuhi kebutuhan pakan, burung akan mencari habitat yang mampu menyediakan jenis pakan yang sesuai. Sehingga secara umum semua tipe habitat pada lokasi penelitian masih memiliki kemungkinan untuk ditemukan burung pemakan nektar.

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan pada studi kali ini berupa :

1. Berdasarkan pengamatan lapangan tipe habitat pada penelitian ini dibedakan menjadi 4 yaitu habitat hutan hujan tropis, wanatani, lahan terbuka dan . Perbedaan habitat didasarkan pada persentase tutupan vegetasi dan kategori vegetasi pada tiap lokasi.

2. Secara keseluruhan burung yang ditemukan pada lokasi penelitian adalah 43 jenis spesies dari 24 famili dan terdapat 747 individu. Sebanyak 37 spesies ditemukan pada habitat hutan hujan tropis, 18 spesies pada habitat wanatani, 28 spesies pada habitat lahan terbuka, dan 16 spesies pada habitat pemukiman. Terdapat dua jenis burung dari burung pemangsa dari famili Accipitridae yaitu Sikep madu asia (*Pernis ptilorhynchus*), Elang Hitam (*Ictinaetus malayensis*) dan burung migran Tiong lampu biasa (*Eurystomus orientalis*), Cekakak sungai (*Todiramphus chloris*), Cekakak suei (*Todiramphus sanctus*) dan empat burung yang memiliki status perlu diperhatikan yaitu Kerak kerbau (*Aeridotheres javanicus*) dengan status *vulnerable*, Kacamata jawa (*Zosterops flavus*) dengan status *Endangered*, Perenjak jawa (*Prinia familiaris*) dan Cica daun kecil (*Chloropsis cyanopogon*) dengan status *Near Threatened*. Menurut indeks bio-ekologi, nilai keanekaragaman hayati yang tertinggi terdapat pada Habitat Hutan Hujan Tropis dengan indeks (keanekaragaman  $H' = 2.47$ ) dan nilai keanekaragaman terendah terdapat pada Habitat Urban pemukiman dengan indeks keanekaragaman berjumlah ( $H' = 1.66$ ). nilai dominansi tertinggi ada pada habitat Urban dengan nilai 0.265 dan nilai dominansi terendah ada pada habitat Lahan terbuka dengan nilai 0.104. nilai pemerataan jenis tertinggi ada pada penelitian ini adalah lahan terbuka dengan nilai 0.862 dan nilai terendah pemerataan jenis ada pada habitat Urban dengan nilai 0.708.

3. Menurut hasil analisis statistik, *feeding guild* memiliki dampak yang signifikan terhadap keberadaan komunitas burung. - Adanya interaksi yang signifikan antara *upper storey canopy* dengan *feeding guild*, serta *understorey canopy* dengan musim berpengaruh terhadap jumlah spesies.

**Commented [n24]:** Usahakan berimbang sesuai dengan tujuan

**Commented [n25]:** Bukan kesimpulan

**Formatted:** Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

**Formatted:** Font: (Default) Times New Roman, 12 pt

**Commented [n26]:** Terlalu banyak informasi : pertegas salah satu saja ...cek di tujuan :

**Commented [n27]:** Coba replace dengan istilah Indonesia : dokumen semua

Semua istilah English jika ada possible harap di indonesiakan

**Formatted:** Font: Italic

**Formatted:** Font: Italic

**Formatted:** Font: Italic

**Formatted:** Font: Italic

2.

4.3. Parameter lingkungan seperti jenis vegetasi, rata-rata ketinggian pohon dan suhu memiliki kedekatan parameter dan cenderung menjadi faktor yang penting bagi sebagian besar burung gunung.

5.4. Hasil menunjukkan beberapa model MaxEnt dari spesies burung dengan status terancam IUCN Redlist, burung migran dan spesies endemik, hasil menunjukkan spesies *A. javanicus* (*Vulnerable*) dan *Z. flavus* (*Endangered*) berkaitan dengan distribusi burung lebih banyak ditemukan pada area hutan hujan tropis, dan *D. macrocerus*, *E. orientalis*, *C. cyanopogon* juga memiliki distribusi spasial yang dekat dengan hutan hujan tropis.

### 5.1 Saran

Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran terkait penerapan model distribusi dan keanekaragaman spesies burung pada habitat wanatani agroforestry di Jawa timur berupa modifikasi habitat yang dikondisikan menjadi lebih layak dalam segi sumber daya makanan, dan mikroiklimnya. Sesuai preferensi habitat burung dan distribusinya.

1. Penerapan model MaxEnt lebih baik di terapkan pada habitat yang lebih luas, sehingga data yang diambil dapat lebih representatif.
2. Variabel lingkungan seharusnya lebih variatif sehingga dapat menggambarkan kondisi lingkungan dengan keberadaan burung terhadap faktor yang lebih relevan.
3. Batas wilayah penelitian dan metode yang digunakan harus lebih disesuaikan dengan kondisi medan lapangan, adanya studi pendahuluan yang lebih baik akan memudahkan dalam proses penelitian.

**Commented [n28]:** Focus kepada rekomendasi manajemen dengan skala konservasi

**Formatted:** Strikethrough

**Formatted:** Strikethrough

**Formatted:** Strikethrough

### DAFTAR PUSTAKA

- Ayat A. 2011. Burung-burung Agroforest di Sumatera. In: Mardiasuti A, eds. Bogor, Indonesia. **World Agroforestry Centre - ICRAF**, SEA Regional Office. 112 p
- Aleksandar, R & R. P. Anderson. 2014. Making better Maxent models of species distributions: complexity, overfitting, and evaluation. *Journal of Biogeography*, 41: 629–643. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jbi.12227/full>
- Afthoni ~~Nur Fuadi~~N.F. 2017. **Analisis biodiversitas avifauna berdasarkan morfologi dan pengumpulan awal materi genetik di Taman Hutan Raya Raden Suryo.** Skripsi
- Anonim. **Undang Undang tentang Kepariwisataaan, UU No. 10 Tahun 2009.** Jakarta: Direktorat Jenderal Hukum dan HAM
- Anderson B.S., Hunt J.W., Phillips B.M., Nicely P.A., Gilbert K.D., De Vlaming V., Connor V., Richard N., Tjeerdema R.S. 2003. Ecotoxicological impacts of agricultural drainage in California. USA. *Environment. Chem.* 22: 2375-2384.
- ~~Ambarli, D. and C. Can Bilgin. 2014. Effects of landscape, land use and vegetation on bird community composition and diversity in Inner Anatolian steppes. Agriculture, Ecosystems and Environment 182: 37-46.~~
- ~~Ayat A. 2011. Burung-burung Agroforest di Sumatera. In: Mardiasuti A, eds. Bogor, Indonesia : World Agroforestry Centre – ICRAF, SEA Regional Office. 112~~
- Bibby, C., Martin J. dan Stuart M.. 2000. **Teknik – Teknik Ekspedisi Lapangan : Survei Burung.** BirdLife Internasional Indonesia Programme, Bogor.
- Cahyono A.B., Hidayah N. 2012. Evaluasi Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan Citra Satelit Mutitemporal Tahun 2009-2011 Geoid. 08 (1): 7-13. 3.

Commented [n29]: CEK SEMUA PUSTAKA YANG DIPAKAI.....SAYA TEMUKAN BANYAK YANG TIDAK ADA DI TULISAN

- Cornwell W, Schilck D, Ackerly D. A trait-based test for habitat filtering: convex hull volume. *Ecology*. 2006;87:1465–1471.
- Corey, M., M. J. Smith, & J. A. Silander. 2013. A practical guide to MaxEnt for modeling species' distributions: what it does, and why inputs and settings matter. *Ecography*, 36: 1058–1069.
- Cuffney, T.F., Meador, M.R., Porter, S.D., Gurtz, M.E. 2000. Tanggapan indikator fisik, kimia, dan biologis kualitas air terhadap gradien oboidA penggunaan lahan pertanian di Cekungan Sungai Yakima. *Washington Environ. ieunn Monit. Menilai*. 64: 259-270.
- Darmawan, M.P. 2006. Keanekaragaman Jenis Burung Pada Beberapa Tipe Habitat di Hutan Lindung Gunung Lumut Kalimantan Timur. Skripsi. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB. Bogor
- [Muhamad, Dendi, M.](#), Okubo, S., Miyashita, T. and Takeuchi, K., 2013. Effects of habitat type, vegetation structure, and proximity to forests on bird species richness in a forest–agricultural landscape of West Java, Indonesia. **Agroforestry systems**, 87(6), pp.1247-1260.
- Ferguson-Lees, J. and Christie, D.A. (2001) **Raptors of the world**. Houghton Mifflin Company, New York
- Franklin, A.B., B.R. Noon, and T.L. George. 2002. What Is Habitat Fragmentation? *Studies in Avian Biology* No. 25: 20-29. <http://www.humboldt.edu/publications/what-iso-2-habitat-2-fragmentation>. Pdf. Diakses tanggal 11 Mei 2007
- Hadinoto, Mulyadi, A., Siregar, Y.I. 2012. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 6(1):25-42.
- [Hubertus B. Hubertus buntoro-Adjicadjie](#) . 2009. **Burung-burung di Kawasan pegunungan arjuna-welirang taman hutan raya raden suryo jawa timur, Indonesia**. Skripsi

- Hernowo, J.B. dan Prasetyo, L.B. 1989. Konsepsi Ruang Terbuka Hijau di Kota Sebagai Pendukung Pelestarian Burung. *Media Konservasi*. 2 : 61-71
- Hidayat, O. 2003. Keanekaragaman Spesies Avifauna di KHDTK Hambala, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 2(1): 12-25.
- Jasin, M. 1992. **Zoologi Vertebrata**. Surabaya: Djambatan
- Jurati, Filza Yulina A, dan Dahlia. 2015. Jenis-Jenis Burung (Aves) di Persawahan Desa Pasir Baru Kabupaten Rokan Hulu Riau. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pasir Pengaraian.
- ~~Kinnaird, M.F. 1997, Sulawesi Utara: **Sebuah Panduan Sejarah Alam**. Jakarta: Yayasan Pengembangan Wallacea~~
- ~~Lichstein JW, Simons TR, Shiner SA, Franzreb KE (2002) **Spatial autocorrelations and autoregressive models in ecology**. *Ecol Monogr* 72:445–463~~
- ~~Mammides, C., C. Kounnmas, E. Goodale and C. Kadis. 2016. **Do unpaved, low-traffic roads affect bird communities?** *Acta Oecologica* 71: 14–21.~~
- MacDougall AS, McCann KS, Gellner G, Turkington R. Diversity loss with persistent human disturbance ~~urban pemukiman~~ increases vulnerability to ecosystem collapse. **Nature**. 2013;494:86–89
- MacKinnon, J. 1993. **Burung – Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (Termasuk Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam)**. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- MacKinnon, J., Karen Phillipps dan Bas van Balen. 1997. **Burung – Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (Termasuk Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam)**. Puslitbang Biologi – LIPI, Bogor.
- McCune B, Grace JB (2002) Analysis of ecological data. MjM Software, Oregon

Morelli, F., F. Pruscini, R. Santolini, P. Perna, Y. Benedetti, Y. and D. Sisti. 2013. **Landscape heterogeneity metrics as indicators of bird diversity: determining the optimal spatial scales in different landscapes.** *Ecological Indicator* 34: 372-379.

[Nurrofik, A., Fathoni, M., Kurnianto, A.S., Septiadi, L. and Kurniawan, N., 2021. Avifaunal Diversity and Community Structure in Universitas Brawijaya Forest, East Java, Indonesia. \*Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology\*, 6\(1\), p.58335.](#)

Odum, E., P. 1993. **Dasar-dasar Ekologi**, Edisi Ketiga. Gajahmada University Press, Yogyakarta.

Perrins CM, Birkhead TR. 1983. Tertiary Level Biology: **Avian Ecology**. Chapman & Hall. New York

Permana, T.A.D., Sholihin, F. and Hastarita, F., 2017. KLASIFIKASI EMOSI TEKS BERBAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN METODE MAXIMUM ENTROPY. *KONVERGENSI*, 13(2).

Prawiradilaga, D. M. 1990. **Potensi Burung Dalam Pengendalian Populasi Serangga Hama.** *Media Konservasi* 3: 1-7. IPB, Bogor.

[Phillips, J.W., Chung, A.Y., Edgecombe, G.D. and Ellwood, M.F., 2020. Bird's nest ferns promote resource sharing by centipedes. \*Biotropica\*, 52\(2\), pp.335-344.](#)

Rauf, A. 2004. Agroforestri dan Mitigasi Perubahan Lingkungan. **Maklah Falsafah Sains Sekolah Pasca Sarjana IPB. Roslinda.** 2010. Strategi Pengelolaan

Rothrock, J.A., Barten, P.K., Ingman, G.I. 1998. Penggunaan lahan dan biointegritas akuatik TO-di DAS Blackfoot River, Montana. **Jurnal Am. Sumber Air. Assoc.** 34: 565-581

Susanti T. 2014. Indonesia miliki 1666 jenis burung dan terkaya jenis endemis [internet]. [diunduh 2014 Nov 16]: Bogor (ID). Tersedia pada: [http://www.burung.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=920&catid=28&Itemid=75](http://www.burung.org/index.php?option=com_content&view=article&id=920&catid=28&Itemid=75).

Sujatnika PJ, Soehartono TR, Crosby MJ, Mardiasuti A. 1995. Melestarikan Keanekaragaman Hayati Indonesia: Pendekatan Daerah Burung Endemik. PHPA/Birdlife International-Indonesia Programme. Jakarta

Stone, M.L., Whiles, M.R., Webber, J.A., Williard, K.W.J., Reeve, J.D .., 2005 Ingsin Macroinvertebrate communities in agriculturally impacted southern Illinois streams: patterns with riparian vegetation, water quality, and in-stream habitat quality. *Environ Journal. Qual.* 34: 907–917.

Sirait, I.N., 2013. Karakteristik komposisi dan stratifikasi vegetasi strata pohon komunitas riparian di kawasan hutan wisata Rimbo Tujuh Danau Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Biogenesis*, 9(2), pp.39-46.

[Simberloff, D; Dayan, T \(1991\). "The Guild Concept and the Structure of Ecological Communities". \*Annual Review of Ecology and Systematics\*. 22: 115–143. doi:10.1146/annurev.es.22.110191.000555.](#)

~~Utami, R.N., Djuwantoko dan Mukhlison. 2007. Studi pengaruh jumlah pengunjung terhadap keanekaan jenis dan kelimpahan burung di Kawasan Wisata Alam Kopeng. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 14 (2): 84-92.~~

Waite, I.R., Carpenter, K.D. 2000. Asosiasi antara struktur dan variabel lingkungan. *Oregon.Trans. Soc.* 129: 754-770.

[Widyasari, K., Hakim, L. and Yanuwiadi, B., 2013. Kajian jenis-jenis burung di Desa Ngadas sebagai dasar perencanaan jalur pengamatan burung \(birdwatching\). \*Journal of Indonesian Tourism and Development Studies\*, 1\(3\), pp.108-114.](#)

Xu, Y., S. Lin, J. He, Y. Xin, L. Zhang, H. Jiang and Y. Li. 2017. **Tropical birds are declining in the Hainan Island of China.** *Biological Conservation* 210: 9–18.

**Lampiran 1 :**

Beberapa jenis burung yang ditemukan dilokasi studi :

Bentet kelabu- *Lanius schach*Perenjak padi-*Prinia inornata*Cekakak sungai-*Todiramphus chloris*Layang-layang api-*Hirundo rustica*Burung madu sriganti-*Nectarinia jugularis*Merbah cerukcuk-*Pycnonotus goiavier*

**Lampiran 2:**

Hasil ANOVA one-way distribusi dan keanekaragaman spesies burung pada habitat wanatani/agroforestry di Jawa Timur

**Between-Subjects Factors**

		Value Label	N
Musim	1	Kemarau	33
	2	Hujan	43
Habitat	1	HujanHutanTropis	24
	2	LahanTerbuka	24
	3	Wanatani	16
	4	Urban	12
Kanopi	1	Up	30
	2	Middle	25
	3	Under	21
Status	1	LC	67
	2	NT	6
	3	VU	2
	4	EN	1
FeedGuild	1	Frugivora	7
	2	Granivora	14
	3	Insektivora	23
	4	Nektarivora	6
	5	Omnivora	16
	6	Predator	4
	7	Insektivora	6

Variable Respon	Habitat
Feeding ground	ns
Feeding guild	ns
Status	ns
Musim	ns

musim	ns
Kanopi	**
Stat	ns
FeedGuild	**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Spesies

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	91.608 <sup>a</sup>	44	2.082	.772	.788
Intercept	9.267	1	9.267	3.437	.073
Habitat * Kanopi	3.898	6	.650	.241	.959
Habitat * FeedGuild	19.186	17	1.129	.419	.969
Habitat * Status	2.683	3	.894	.332	.802
Musim * Habitat	2.184	3	.728	.270	.847
Musim	.105	1	.105	.039	.845
Kanopi	13.729	2	6.864	2.546	.095
Status	.657	3	.219	.081	.970
FeedGuild	47.555	6	7.926	2.939	.022
Error	83.589	31	2.696		
Total	415.000	76			
Corrected Total	175.197	75			

a. R Squared = .523 (Adjusted R Squared = -.154)

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Spesies

Tukey HSD

(I) Kanopi	(J) Kanopi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Up	Middle	.76	.445	.218	-.33	1.85
	Under	.63	.467	.382	-.52	1.78
Middle	Up	-.76	.445	.218	-1.85	.33
	Under	-.13	.486	.961	-1.33	1.06
Under	Up	-.63	.467	.382	-1.78	.52
	Middle	.13	.486	.961	-1.06	1.33

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.696.

### Between-Subjects Factors

Kanopi		Value Label	N		
Up	Musim	1	Kemarau	15	
		2	Hujan	15	
	Status	1	LC	28	
		2	NT	1	
		3	VU	1	
	FeedGuilt	1	Frugivora	3	
		2	Granivora	4	
		3	Insektivora	9	
		4	Nektarivora	3	
		5	Omnivora	5	
	Middle	Musim	1	Kemarau	8
			2	Hujan	17
		Status	1	LC	23
			3	VU	1
4			EN	1	
FeedGuilt		1	Frugivora	4	
		2	Granivora	5	
	3	Insektivora	5		
	4	Nektarivora	3		
Under	Musim	1	Kemarau	10	
		2	Hujan	11	
	Status	1	LC	16	
		2	NT	5	
		3	VU	1	
	FeedGuilt	2	Granivora	5	
		3	Insektivora	9	
5		Omnivora	6		
		6	Predator	1	

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Spesies							
Kanopi	Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Up	Corrected Model	56.745 <sup>a</sup>	9	6.305	1.658	.166	
	Intercept	9.885	1	9.885	2.599	.123	
	FeedGuilt	50.088	6	8.348	2.195	.087	
	Status	.442	2	.221	.058	.944	
	Musim	1.334	1	1.334	.351	.560	
	Error	76.055	20	3.803			
	Total	278.000	30				
	Corrected Total	132.800	29				
	Middle	Corrected Model	6.489 <sup>b</sup>	8	.811	1.112	.405
		Intercept	3.961	1	3.961	5.430	.033
FeedGuilt		4.537	5	.907	1.244	.335	
Status		.161	2	.081	.111	.896	
Musim		1.662	1	1.662	2.279	.151	
Error		11.671	16	.729			
Total		70.000	25				
Corrected Total		18.160	24				
Under		Corrected Model	6.860 <sup>c</sup>	5	1.372	2.485	.079
		Intercept	18.129	1	18.129	32.832	.000
	FeedGuilt	2.932	3	.977	1.770	.196	
	Status	.093	1	.093	.168	.688	
	Musim	3.211	1	3.211	5.815	.029	
	Error	8.283	15	.552			
	Total	67.000	21				
	Corrected Total	15.143	20				

a. R Squared = .427 (Adjusted R Squared = .170)  
b. R Squared = .357 (Adjusted R Squared = .036)  
c. R Squared = .453 (Adjusted R Squared = .271)

Variable Respon	Upper	Midstory	Understory
Feeding ground			
Feeding guild	*	ns	ns
Status	ns	ns	ns
Musim	ns	ns	*

	Frugivora	Granivora	Insektivora	Nektarivora	Omnivora	Predator	Piscivora
<b>musim</b>	na	ns	ns	***	***	na	ns
<b>Stat</b>	na	***	ns	na	***	na	na
<b>Habitat</b>	na	*	ns	***	***	na	ns
<b>Kanopi</b>	na	ns	ns	na	***	na	ns

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: ni

Musim	Habitat	Mean	Std. Deviation	N
Kemarau	HutanHujanTropis	5.95	8.062	20
	LahanTerbuka	2.93	1.792	15
	Wanatani	4.75	5.362	12
	Urban	6.00	7.944	10
	Total	4.91	6.348	57
Hujan	HutanHujanTropis	6.60	9.583	25
	LahanTerbuka	7.57	10.201	21
	Wanatani	6.00	9.458	12
	Urban	6.45	9.781	11
	Total	6.77	9.586	69

### Tests of Between-Subjects Effects

Musim	Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kemarau	Corrected Model	1564.978 <sup>a</sup>	27	57.962	2.431	.011
	Intercept	769.267	1	769.267	32.257	.000
	Spesies	1564.978	27	57.962	2.431	.011
	Error	691.583	29	23.848		
	Total	3632.000	57			
	Corrected Total	2256.561	56			
Hujan	Corrected Model	4166.457 <sup>b</sup>	30	138.882	2.535	.004
	Intercept	1778.358	1	1778.358	32.461	.000
	Spesies	4166.457	30	138.882	2.535	.004
	Error	2081.833	38	54.785		
	Total	9409.000	69			
	Corrected Total	6248.290	68			

a. R Squared = .694 (Adjusted R Squared = .408)  
b. R Squared = .667 (Adjusted R Squared = .404)

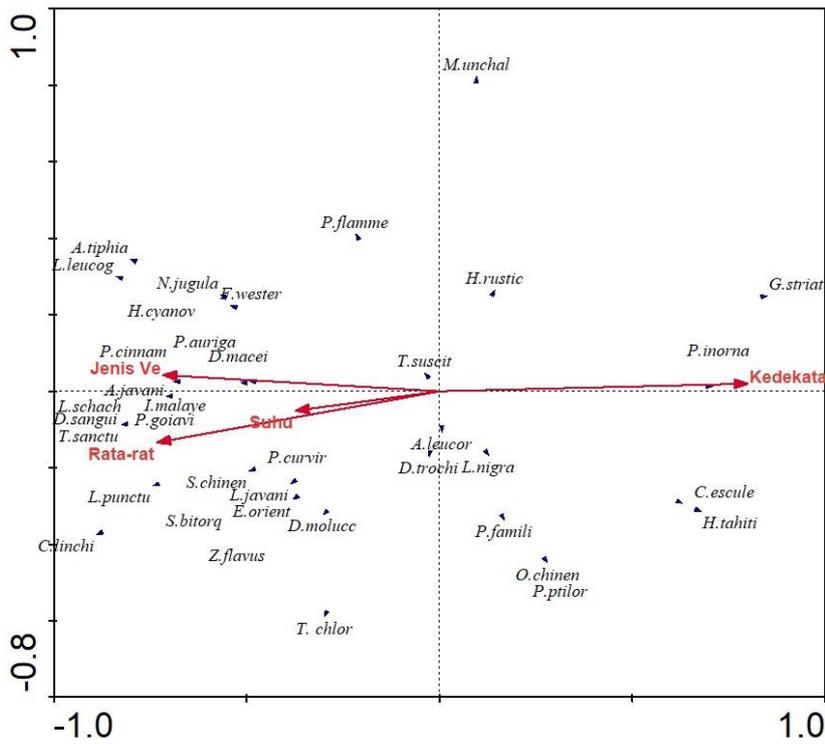
Dependent Variable: ni

Musim	Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kemarau	Corrected Model	2256.561 <sup>a</sup>	56	40.296	.	.
	Intercept	919.927	1	919.927	.	.
	Spesies	1592.949	27	58.998	.	.
	Habitat	120.399	3	40.133	.	.
	Spesies * Habitat	571.185	26	21.969	.	.
	Error	.000	0	.	.	.
	Total	3632.000	57			
	Corrected Total	2256.561	56			
Hujan	Corrected Model	6248.290 <sup>a</sup>	68	91.887	.	.
	Intercept	1546.506	1	1546.506	.	.
	Spesies	4322.582	30	144.086	.	.
	Habitat	178.545	3	59.515	.	.
	Spesies * Habitat	1903.288	35	54.380	.	.
	Error	.000	0	.	.	.
	Total	9409.000	69			
	Corrected Total	6248.290	68			

a. R Squared = 1.000 (Adjusted R Squared = .)

### Lampiran 3:

Hasil Analisis Ordinasasi RDA menggunakan Canoco



\*\*\*\* Correlation matrix \*\*\*\*

SPEC AX1	1.0000							
SPEC AX2	-0.0243	1.0000						
SPEC AX3	0.1504	0.0918	1.0000					
SPEC AX4	-0.0224	0.2081	0.4166	1.0000				
ENVI AX1	0.9737	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000			
ENVI AX2	0.0000	0.8447	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000		
ENVI AX3	0.0000	0.0000	0.4807	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	
ENVI AX4	0.0000	0.0000	0.0000	0.5359	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
Rata-rat	-0.7135	-0.1132	0.0892	-0.3435	-0.7328	-0.1340	0.1855	-0.6409
Kedekata	0.7787	0.0170	0.0319	0.3196	0.7997	0.0202	0.0663	0.5963
Jenis Ve	-0.6982	0.0362	-0.2474	-0.2509	-0.7171	0.0428	-0.5146	-0.4681
Suhu	-0.3636	-0.0425	-0.0332	0.4951	-0.3734	-0.0503	-0.0690	0.9237

	SPEC AX1	SPEC AX2	SPEC AX3	SPEC AX4	ENVI AX1	ENVI AX2
	ENVI AX3	ENVI AX4				

Rata-rat 1.0000

Kedekata -0.9586 1.0000

Jenis Ve 0.7242 -0.8859 1.0000

Suhu -0.3244 0.2467 -0.1313 1.0000

	Rata-rat	Kedekata	Jenis Ve	Suhu
--	----------	----------	----------	------

N	name	(weighted) mean	stand. dev.	inflation factor
1	SPEC AX1	0.0000	1.0270	
2	SPEC AX2	0.0000	1.1839	
3	SPEC AX3	0.0000	2.0802	
4	SPEC AX4	0.0000	1.8659	
5	ENVI AX1	0.0000	1.0000	
6	ENVI AX2	0.0000	1.0000	
7	ENVI AX3	0.0000	1.0000	
8	ENVI AX4	0.0000	1.0000	
1	Rata-rat	3.2500	1.0897	142.5973
2	Kedekata	7594.2500	751.0660	303.9827
3	Jenis Ve	12.5000	2.6926	50.1596
5	Suhu	28.5000	0.7071	1.3501

\*\*\*\* Summary \*\*\*\*

Axes		1	2	3	4	Total variance
------	--	---	---	---	---	----------------

Eigenvalues	:	0.480	0.059	0.040	0.018	1.000
-------------	---	-------	-------	-------	-------	-------

Species-environment correlations	:		0.974	0.845	0.481	0.536
----------------------------------	---	--	-------	-------	-------	-------

Cumulative percentage variance

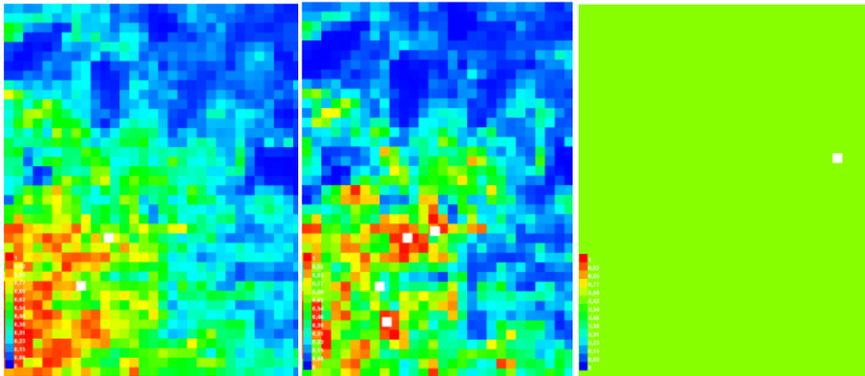
of species data	:	48.0	53.8	57.8	59.6
-----------------	---	------	------	------	------

of species-environment relation:		80.4	90.3	96.9	100.0
----------------------------------	--	------	------	------	-------

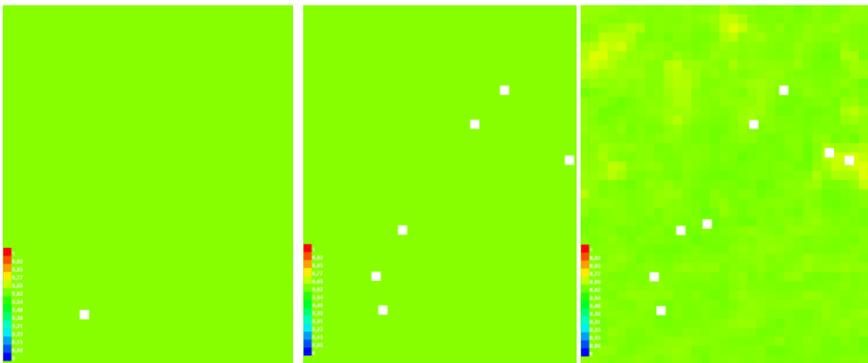
**Lampiran 4:**

**Hasil model distribusi spasial tiap spesies burung pada Desa Jatiarjo Jawa Timur**

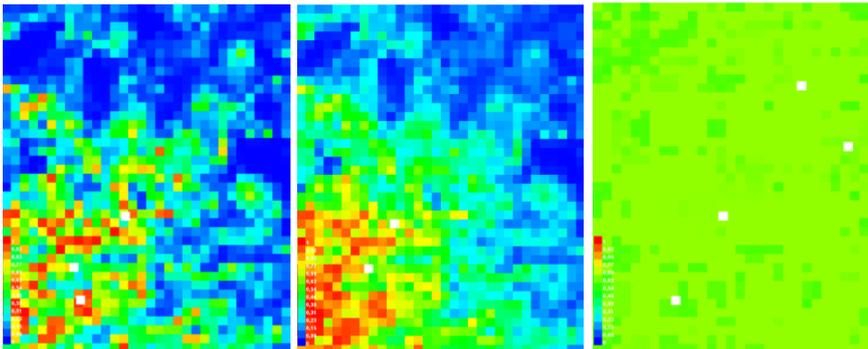
This is a representation of the Maxent model for *Acridotheres javanicus*. This is a representation of the Maxent model for *Aegithina tiphia*. This is a representation of the Maxent model for *Artamus leucorhynchus* size version.



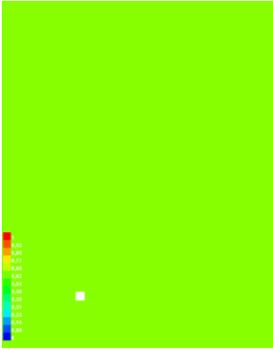
This is a representation of the Maxent model for *Chloropsis cyanopogon* size version. This is a representation of the Maxent model for *Collocalia esculenta*. This is a representation of the Maxent model for *Collocalia linchi*. Warner o



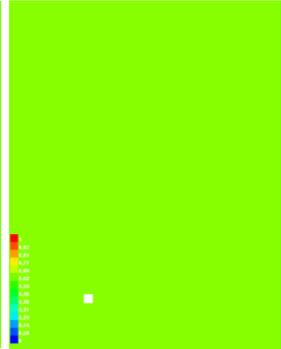
This is a representation of the Maxent model for *Dendrocopos macsi*. Warner size version. This is a representation of the Maxent model for *Dicaeum sanguinolentum*. This is a representation of the Maxent model for *Dicaeum trochileum*.



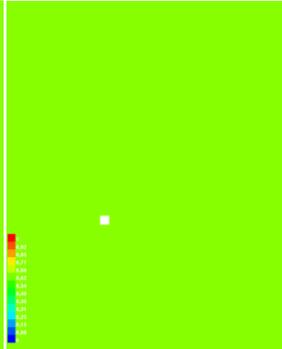
This is a representation of the Maxent model for *Dicrurus macrocerus*.



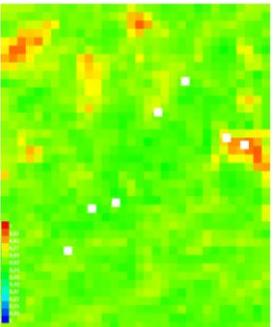
This is a representation of the Maxent model for *Eurystomus orientalis*.



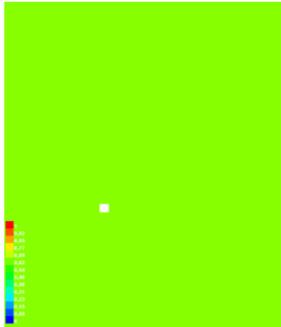
This is a representation of the Maxent model for *Ficedula westermanni* size version.



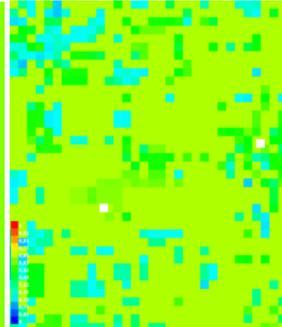
This is a representation of the Maxent model for *Geopelia striata* Warmer color version.



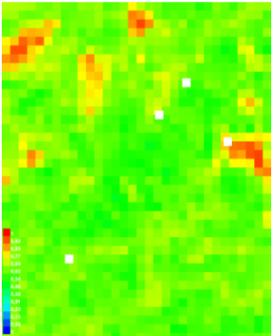
This is a representation of the Maxent model for *Halcyon cyanoventris*.



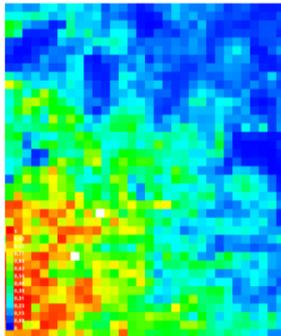
This is a representation of the Maxent model for *Hirundo rustica* Warmer color version.



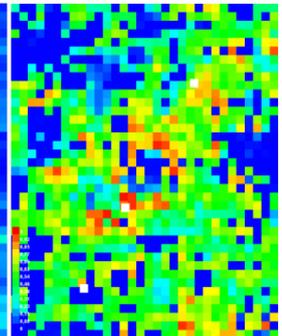
This is a representation of the Maxent model for *Hirundo tahitica* Warmer color version.



This is a representation of the Maxent model for *Ictinaetus malayensis* Warmer color version.



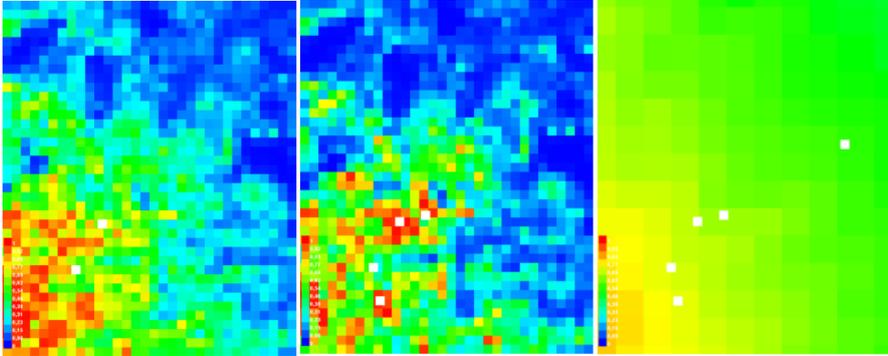
This is a representation of the Maxent model for *Lalage nigra* Warmer color version.



This is a representation of the Maxent model for *Lanius\_schach*. Warner color version.

This is a representation of the Maxent model for *Lonchura\_leucogastris*.

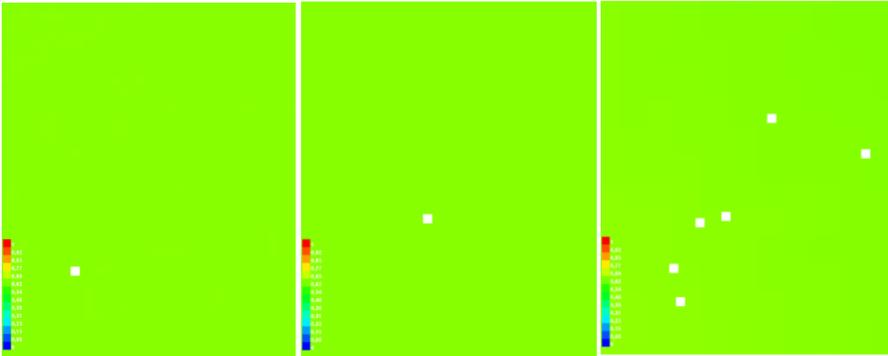
This is a representation of the Maxent model for *Lonchura\_punctulata*. Warner



This is a representation of the Maxent model for *Lophozootops\_javanicus*. Full-size version.

This is a representation of the Maxent model for *Macropygia\_emiliana*. War

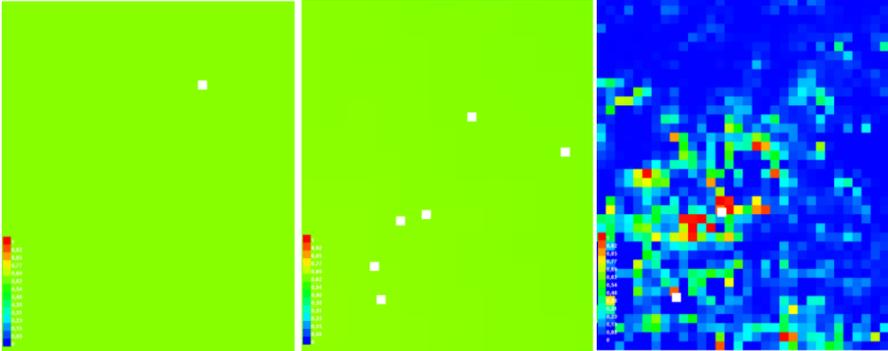
This is a representation of the Maxent model for *Nectarinia\_jugularis*. Warner



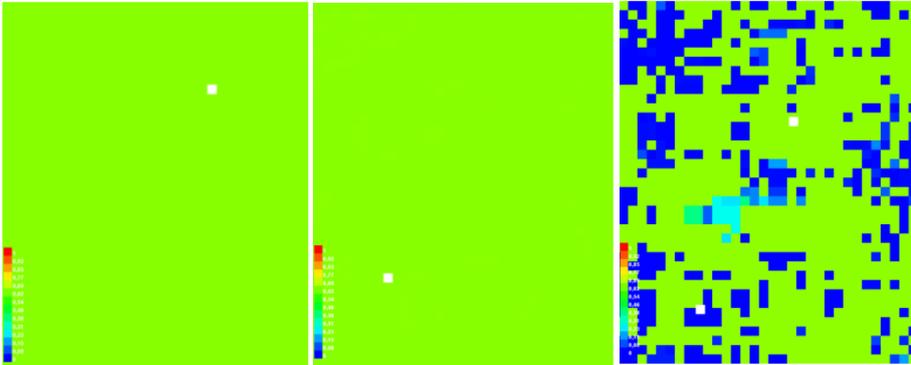
This is a representation of the Maxent model for *Oriolus\_chinensis*. Warner c

This is a representation of the Maxent model for *Pericrocotus\_cinnamomeus*.

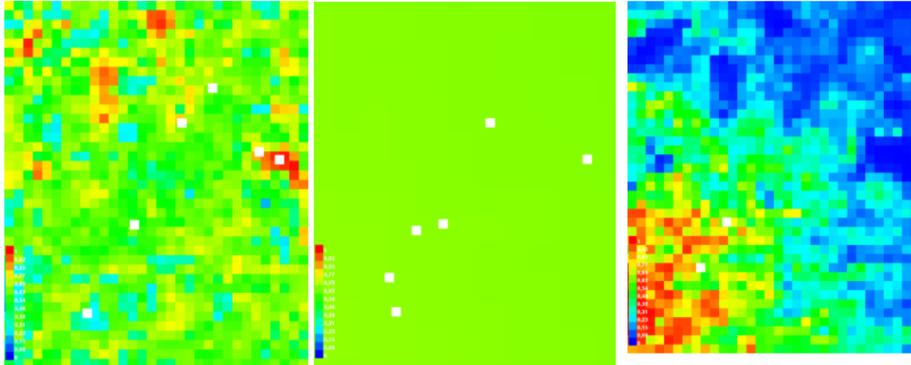
This is a representation of the Maxent model for *Pericrocotus\_flammeus*. Warn



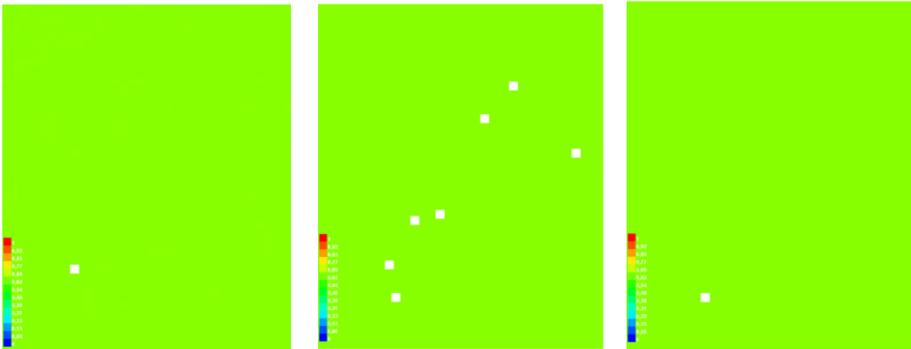
This is a representation of the Maxent model for *Pernis\_pilori*hynchus. Warm. This is a representation of the Maxent model for *Phaenicophaeus\_curvirostris*. This is a representation of the Maxent model for *Prinia\_familiaris*. Warner co



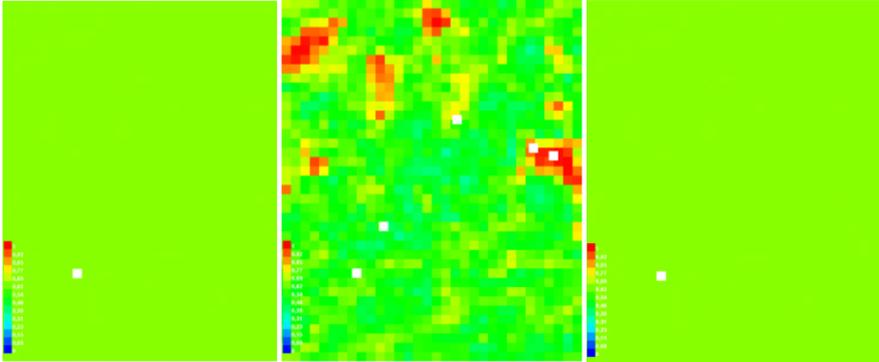
This is a representation of the Maxent model for *Prinia\_inornata*. Warner co. This is a representation of the Maxent model for *Pycnonotus\_ausignatus*. Warn. This is a representation of the Maxent model for *Pycnonotus\_golaviei*. Warn



This is a representation of the Maxent model for *Streptopelia\_hitorquata*. Wa. This is a representation of the Maxent model for *Streptopelia\_chinensis*. War. This is a representation of the Maxent model for *Taodiramphus\_sanctus*. War



This is a representation of the Maxent model for *Todiramphus chloris*. This is a representation of the Maxent model for *Turnix susinator*. Warner c This is a representation of the Maxent model for *Zosterops flavus*. Warner o



**Lampiran 5:**

## Vegetasi di Desa Jatiarjo Jawa Timur

NO	Nama Lokal	Nama Ilmiah	ni	D%	Di	H'	E	HIGH AVVERA GE	PF	Categor y
<b>HUTAN HUJAN TROPIS</b>										
1	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	10	13.889	0.019	0.274	0.91087158	10	6428 meter	Pohon
2	Jati putih	<i>Gmelina arborea</i>	5	6.944	0.005	0.185		8		Pohon
3	Nangka	<i>Artocarpus integra</i>	4	5.556	0.003	0.161		6		Pohon
4	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	3	4.167	0.002	0.132		7		Pohon
5	Bambu	<i>Bambusa vulgaris</i>	1	1.389	0.000	0.059		5		Pohon
6	Bulu	<i>Ficus pumila</i>	1	1.389	0.000	0.059		4		Perdu
7	Tutup	<i>Macaranga tanarius L</i>	1	1.389	0.000	0.059		4		Pohon
8	Kelor	<i>Moringa oleivera</i>	4	5.556	0.003	0.161		5		Pohon
9	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	3	4.167	0.002	0.132		8		Pohon
10	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	2	2.778	0.001	0.100		4		Perdu
11	Kaliandra	<i>Caliandra calothyrsus</i>	2	2.778	0.001	0.100		4		Perdu
12	Mangga	<i>Mangivera indica</i>	5	6.944	0.005	0.185		5		Pohon
13	Bunga Pagoda	<i>Clerodendrum japonicum</i>	7	9.722	0.009	0.227		2		Semak
14	Tembelean	<i>Lantana camara</i>	9	12.500	0.016	0.260		1		Semak
15	Rumput gajah	<i>Penisetum purpureum</i>	12	16.667	0.028	0.299		1		Semak
16	Bunga sepatu	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	3	4.167	0.002	0.132		1		Semak
Total			72	100.000	0.095	2.525	4.6875			

WANATANI										
N O	Nama Lokal	Nama Ilmiah	ni	D%	Di	H'	E	HIGH AVVERAG E	PF	Cate gory
1	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	18	30.000	0.090	0.361	0.86413331	3	8394 meter	Pohon
2	Mangga	<i>Mangivera indica</i>	2	3.333	0.001	0.113		1		Perdu
3	Nangka	<i>Artocarpus integra</i>	4	6.667	0.004	0.181		5		Pohon
4	Alpukat	<i>Persea americana</i>	5	8.333	0.007	0.207		2		Perdu
5	Salak	<i>Sallaca zallaca</i>	6	10.000	0.010	0.230		3		Semak
6	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	7	11.667	0.014	0.251		1		Pohon
7	Rumput gajah	<i>Penisetum purpureum</i>	10	16.667	0.028	0.299		1		Pohon
8	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>	1	1.667	0.000	0.068		2		Pohon
9	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i>	4	6.667	0.004	0.181		4		Pohon
10	Kenikir	<i>Cosmos caudatus</i>	2	3.333	0.001	0.113		1		Semak
11	Bunga sepatu	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1	1.667	0.000	0.068		1		Semak
Total			60	100	0.16	2.0721017	2.181818182			
LAHAN TERBUKA										
N O	Nama Lokal	Nama Ilmiah	ni	D%	Di	H'	E	HIGH AVVERAG E	PF	Cate gory
1	Kluwek	<i>Pangium edule</i>	2	2.90	0.0008	0.103	0.83951216	5	7478 meter	Pohon
2	Rempelas	<i>Ficus ampelas</i>	5	7.25	0.0053	0.190		6		Pohon
3	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	1	1.45	0.0002	0.061		2		Pohon
4	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	1	1.45	0.0002	0.061		6		pohon

5	Pisang	<i>Musa speciosa</i>	1	1.45	0.0002	0.061		2		Herba
6	Alpukat	<i>Persea americana</i>	8	11.59	0.0134	0.250		4		Pohon
7	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	3	4.35	0.0019	0.136		3		Perdu
8	Tanjung	<i>Mimosops elengi</i>	1	1.45	0.0002	0.061		3		Perdu
9	Kaliandra putih	<i>Caliandra tetragona</i>	1	1.45	0.0002	0.061		5		Pohon
10	Keladi	<i>Colocasia esculenta</i>	9	13.04	0.0170	0.266		2		Pohon
11	Cemara gunung	<i>Casuarina equisetifolia</i>	5	7.25	0.0053	0.190		6		Pohon
12	Porang	<i>Amorphophallus muelleri</i>	20	28.99	0.0840	0.359		2		Herba
13	Rumput Gajah	<i>Pennisetum purpureum</i>	8	11.59	0.0134	0.250		1		Semak
14	Singkong	<i>Manihot utilisima</i>	4	5.80	0.0034	0.165		1		Semak
Total			69	100	0.14555766	2.21552072		3.428571429		

#### URBANPEMUKIMAN

N O	Nama Lokal	Nama Ilmiah	ni	D%	Di	H'	E	HIGH AVVERAG E	PF	Category
1	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	16	31.373	0.098	0.364	0.87717637	6	8079 meter	Pohon
2	Cemara gunung	<i>Casuarina equisetifolia</i>	2	3.922	0.002	0.127		3		Perdu
3	Lamtoro	<i>Leucaena leucephala</i>	4	7.843	0.006	0.200		3		Perdu
4	Kaliandra	<i>Caliandra calothyrsus</i>	3	5.882	0.003	0.167		4		Pohon
5	Bunga Pagoda	<i>Clerodendrum japonicum</i>	8	15.686	0.025	0.291		2		Semak
6	Porang	<i>Amorphophallus muelleri</i>	3	5.882	0.003	0.167		2		Semak
7	Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	2	3.922	0.002	0.127		2		Semak

8	Rumput Gajah	<i>Pennisetum purpureum</i>	10	19.608	0.038	0.319		1		Sema k
9	Salam	<i>Eugenia aperculata</i>	3	5.882	0.003	0.167		3		Poho n
Total			51	100	0.1810842	1.92735348		2.88888889		

## Lampiran 6:

## Jenis burung ditemukan di Desa Jatiarjo Jawa Timur

NO	FAMILI	NAMA SPESIES	NAMA LATIN	STATUS IUCN	KEJARANGAN	FG	KETERANGAN	TRENDS
1	Accipitridae	Sikep madu asia	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	LC	Rare	Pemangsa/Predator	Migran	Stabil
2	Accipitridae	Elang Hitam	<i>Ictinaetus malayensis</i>	LC	Rare	Pemangsa/Predator	Migran	Turun
3	Aegithinidae	Cipoh kacat	<i>Aegithina tiphia</i>	LC	Common	Insektivora	Burung dagang	Unknown
4	Alcedinidae	Cekakak sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	LC	Common	Piscivora/Insektivora	Migran	Turun
5	Alcedinidae	Cekakak suci	<i>Todiramphus sanctus</i>	LC	Common	Piscivora/Insektivora	Migran	Naik
6	Alcedinidae	Cekakak jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	LC	Rare	Piscivora/Insektivora	Endemik	Turun
7	Apodidae	Walet linchi	<i>Collocalia linchi</i>	LC	Common	Insektivora	Cosmopolitan	Turun
8	Apodidae	Walet sapi	<i>Collocalia esculenta</i>	LC	Common	Insektivora	Cosmopolitan	Stabil
9	Artamidae	Kekep babi	<i>Artamus leucorhynchus</i>	LC	Common	Insektivora	Cosmopolitan	Stabil
10	Campephagidae	Kapasan kemiri	<i>Lalage nigra</i>	LC	Rare	Insektivora	Cosmopolitan	Turun
11	Campephagidae	Sepah kecil	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	LC	Common	Insektivora	Burung dagang	Stabil
12	Campephagidae	Sepah hutan	<i>Pericrocotus flammeus</i>	LC	Rare	Insektivora	Burung dagang	Turun
13	Campephagidae	Kepodang kuduk hitam	<i>Oriolus chinensis</i>	LC	Rare	Omnivora	Burung dagang	Turun
14	Chloropseidae	Cica dam kecil	<i>Chloropsis cyanopogon</i>	NT	Rare	Frugivora	Burung dagang	Turun
15	Cisticolidae	Perenjak padi	<i>Pruinia inornata</i>	LC	Common	Insektivora	Burung dagang	Turun
16	Cisticolidae	Perenjak jawa	<i>Pruinia familiaris</i>	NT	Rare	Insektivora	Burung dagang	Turun
17	Columbidae	Perkutat jawa	<i>Geopelia striata</i>	NT	Common	Granivora	Burung dagang	Stabil
18	Columbidae	Tekukur biasa	<i>Streptopelia chinensis</i>	LC	Common	Granivora	Burung dagang	Stabil
19	Columbidae	Uncal bahu	<i>Machropygia unchal</i>	LC	Rare	Granivora	Non-migran	Turun
20	Columbidae	Dederuk jawa	<i>Streptopelia bitorquata</i>	LC	Rare	Granivora	Non-migran	Turun
21	Coraciidae	Tiong lampu biasa	<i>Eurystomus orientalis</i>	LC	Rare	Insektivora	Migran	Turun
22	Cuculidae	Kadlan birah	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	LC	Rare	Piscivora/Insektivora	Non-migran	Stabil
23	Dicaeidae	Cabai jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	LC	Common	Omnivora	Non-migran	Stabil
24	Dicaeidae	Cabai gunung	<i>Dicaeum sanguinolentum</i>	LC	Rare	Omnivora	Non-migran	Stabil
25	Dicruridae	Srigunting hitam	<i>Dicrurus macrocoercus</i>	LC	Rare	Insektivora	Migran	Unknown
26	Estrildidae	Bondol haji	<i>Lonchura maja</i>	LC	Common	Granivora	Non-migran	Stabil
27	Estrildidae	Bondol jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	LC	Common	Granivora	Non-migran	Stabil
28	Estrildidae	Bondol peking	<i>Lonchura punctulata</i>	LC	Common	Granivora	Non-migran	Stabil
29	Hirundinidae	Layang-layang api	<i>Hirundo rustica</i>	LC	Common	Insektivora	Cosmopolitan	Stabil
30	Hirundinidae	Layang layang batu	<i>Hirundo tahitica</i>	LC	Common	Insektivora	Cosmopolitan	Stabil
31	Ianiidae	Bentet kelabu	<i>Lanius schach</i>	LC	Rare	Insektivora	Burung dagang	Unknown
32	Muscicapidae	Sikatan belang	<i>Ficedula westermanni</i>	LC	Rare	Pemangsa/Predator	Non-migran	Turun
33	Nectarinidae	Burung madu sriganti	<i>Nectarinia jugularis</i>	LC	Common	Nectarinivora	Burung dagang	Stabil
34	Picidae	Caladi tilik	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	LC	Rare	Insektivora	Non-migran	Naik
35	Picidae	Caladi ulam	<i>Dendrocopos macei</i>	LC	Rare	Insektivora	Non-migran	Stabil
36	Pycnotidae	Merbah cerukuk	<i>Pycnonotus goiavier</i>	LC	Common	Frugivora	Burung dagang	Naik
37	Pycnotidae	Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	LC	Common	Frugivora	Burung dagang	Turun
38	Sturnidae	Kerak kerbau	<i>Acridotheres javanicus</i>	VU	Rare	Frugivora/Insektivora	Burung dagang	Turun
39	Turnicidae	Gemak loreng	<i>Turnix suscitator</i>	LC	Common	Omnivora	Burung dagang	Naik
40	Zosteropidae	Kacamata jawa	<i>Zosterops flavus</i>	EN	Rare	Omnivora	Burung dagang	Turun
41	Zosteropidae	Opiot Jawa	<i>Lophozosterops javanicus</i>	LC	Rare	Omnivora	Burung dagang	Turun
42	Cuculidae	Bubat besar	<i>Centropus sinensis</i>	LC	Rare	Insektivora	Non-migran	Stabil
43	Megalimidae	Takur ungtuk-ungkt	<i>Psilopogon haemacephalus</i>	LC	Rare	Insektivora	Non-migran	Stabil

### **Biodata Penulis**

Penulis dilahirkan dari pasangan Hj. Barkah Wulandari dan Alm. H. Fathul Wahab. Lahir di Jombang pada tanggal 01 Desember 1995. Penulis menempuh terakhir di S1 di Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Analitika data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Setelah lulus bekerja di Konsultan Lingkungan yang berada di Gresik, PT.Ecosains Indonesia yang bergerak pada bidang konsultan Lingkungan dan CSR Program



Management. Kemudian, melanjutkan kuliah di S2 Biologi ITS dan mendapatkan beasiswa ke Chulalongkorn University Thailand di Jurusan Marine Science, Selama menempuh pendidikan di ITS, penulis aktif mengikuti organisasi mahasiswa, seperti Himpunan Mahasiswa Biologi ITS sebagai Ketua Himpunan 2016/2017, serta menjadi Wakil Ketua Organisasi KSBL Pecuk ITS 2016/2017, Serta Aktif di organisasi lingkungan Sobat Bumi Surabaya dan lain sebagainya. Sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah Thesis, penulis melakukan penelitian dengan judul “Model Distribusi Dan Keanekaragaman Spesies Burung Pada Habitat Wanatani/Agroforestry Di Jawa Timur” dibawah bimbingan ibu Indah Trisnawati S.Si,M.Si, Ph.D dan bapak Mukhammad Muryono S.Si,M.Si, Ph.D