

## WORKING PAPER

PUSAT KAJIAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Merupakan media yang diterbitkan oleh Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB (PKSPL-IPB) yang memuat hasil-hasil riset, informasi ilmiah, dan pemikiran terkini dalam bidang pengelolaan sumberdaya pesisir dan lautan secara berkelanjutan

### DEWAN REDAKSI

Prof. Dr. Ir. Tridoyo Kusumastanto, M.S.  
Prof. Dr. Ir. Rokhmin Dahuri, M.S.  
Dr. Luky Adrianto, M.Sc.  
Dr. Ario Damar, M.S.  
Dr. Ruddy Suwandi, M.Phil, M.Sc.

### REDAKSI PELAKSANA

Ir. Husnileili, M.Si.  
Nana Anggraini, S.Sos.  
Hermanto, S.Kom.  
Agus Soleh, A.Md.  
Kamsari, S.Kom.



Diterbitkan oleh : PKSPL-IPB

Vol. 13 No. 3 September 2023

ISSN : 2086-907X

# WORKING PAPER



PUSAT KAJIAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
Center for Coastal and Marine Resources Studies  
Bogor Agricultural University

PENGEMBANGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI  
(BIODIVERSITY) TAMAN BUAH CIMANGGIS (TBC)  
DEPOK, JAWA BARAT



Kampus IPB Baranangsiang, Jl. Raya Pajajaran No. 1 Bogor 16127 - INDONESIA  
Telp. (62-251) 8374816, 8374820, 8374839; Fax. (62-251) 8374726  
E-mail: pkspl@apps.ipb.ac.id; http://pkspl.ipb.ac.id; http://www.indomarine.or.id



# WORKING PAPER PKSPL-IPB

PUSAT KAJIAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
Center for Coastal and Marine Resources Studies  
Bogor Agricultural University

## PENGEMBANGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI (*BIODIVERSITY*) TAMAN BUAH CIMANGGIS (TBC) DEPOK, JAWA BARAT

Oleh:

Andy Afandy  
Eko Adhiyanto  
M. Asyief K. Budiman  
Yoppie Christian  
Wassisa Titi Ilhami  
Harkyo H. Baskoro  
Kamsari



BOGOR  
2023



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
1 LATAR BELAKANG .....	11
2 TUJUAN KEGIATAN .....	12
3 LOKASI KEGIATAN .....	12
4 METODOLOGI .....	13
4.1 Metode Pengambilan dan Analisis Data Flora .....	13
4.1.1 Komposisi Jenis .....	13
4.1.2 Indeks Nilai Penting (INP) .....	14
4.1.3 Keanekaragaman Jenis ( $H'$ ) .....	14
4.1.4 Kemerataan Jenis ( $E$ ) .....	15
4.1.5 Tutupan Tajuk & Kanopi .....	15
4.1.6 Stratifikasi dan Struktur Vegetasi .....	16
4.2 Metode Pengambilan dan Analisis Data Fauna .....	17
4.2.1 Dominansi Burung .....	18
4.2.2 Indeks Keanekaragaman Jenis Burung ( $H'$ ) .....	19
4.2.3 Indeks Kemerataan Burung ( $E$ ) .....	19
4.2.4 Indeks Kekayaan Burung ( $D_{mg}$ ) .....	19
4.2.5 Analisis Deskriptif Satwa .....	19
4.2.6 Analisis <i>Guild</i> Burung .....	20
5 KONDISI TAPAK GREEN ZONE EKSISTING .....	20
5.1 Rona Flora Tapak Green Zone .....	20
5.1.1 Jenis Flora Eksisting .....	22
5.1.2 Komposisi Vegetasi Berdasarkan Taksa Botani .....	23
5.1.3 Komposisi Vegetasi Berdasarkan Famili .....	23
5.1.4 Komposisi Vegetasi Berdasarkan Status Konservasi .....	24
5.1.5 Dominansi Jenis .....	25
5.1.6 Kerapatan Jenis .....	26
5.1.7 Indeks Keanekaragaman Jenis ( $H'$ ) .....	26

5.1.8	Struktur Vegetasi dan Tutupan Tajuk/Kanopi .....	27
5.2	Rona Awal Fauna .....	41
5.2.1	Jenis Fauna .....	41
5.2.2	Keanekaragaman Jenis .....	44
5.2.3	Kemerataan Jenis .....	45
5.2.4	Dominansi Jenis .....	45
5.2.5	Indeks Kekayaan Jenis .....	45
5.2.6	Status Konservasi .....	46
5.2.7	Analisis <i>Guild</i> Fauna .....	49
5.2.8	Profil Fauna .....	52
6	RENCANA PENGEMBANGAN GREEN ZONE .....	57
6.1	Rekomendasi Pengembangan .....	57
6.2	Rencana dan Desain Pengembangan .....	58
6.2.1	Konsep Pengembangan Kawasan dan Sirkulasi Tapak .....	58
6.2.2	Rencana Kawasan .....	60
6.2.3	Pengayaan Jenis Flora .....	60
6.2.4	Rencana Penanaman .....	62
6.3	Pengayaan Fauna .....	64
6.3.1	Pengembangan Konservasi <i>Ex-Situ</i> melalui Penangkaran .....	64
6.3.2	Jenis Burung yang Mendapat Perhatian .....	65
6.3.3	Desain Umum Penangkaran Gelatik Jawa .....	66
	DAFTAR PUSTAKA .....	69

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b>	Jenis Tumbuhan yang ditemukan di Green Zone ( <i>baseline</i> ).....	22
<b>Tabel 2.</b>	Komposisi Vegetasi Green Zone berdasarkan Taksa Botani.....	23
<b>Tabel 3.</b>	Komposisi Vegetasi Green Zone berdasarkan Famili .....	24
<b>Tabel 4.</b>	Status Konservasi Tumbuhan Green Zone .....	24
<b>Tabel 5.</b>	Daftar Jenis Tumbuhan dengan INP Tertinggi berdasarkan Tingkat Pertumbuhan.....	25
<b>Tabel 6.</b>	Daftar Jenis Tumbuhan dengan Nilai Kerapatan Tertinggi berdasarkan Tingkat Pertumbuhan .....	26
<b>Tabel 7.</b>	Daftar Nilai Indeks Keanekaragaman jenis Tumbuhan berdasarkan Tingkat Pertumbuhan .....	26
<b>Tabel 8.</b>	Data Plot-1 Area Taman Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 .....	28
<b>Tabel 9.</b>	Data Plot-2 Area Taman Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 .....	28
<b>Tabel 10.</b>	Perhitungan persentaseutupan pohon dengan <i>Software Canopeo</i> .....	34
<b>Tabel 11.</b>	Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-1 (20 m × 20 m).....	34
<b>Tabel 12.</b>	Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-2 (20 m × 20 m).....	37
<b>Tabel 13.</b>	Jenis Fauna yang ditemui di Green Zone Tahun 2023 .....	42
<b>Tabel 14.</b>	Indeks Keanekaragaman Jenis Fauna di Green Zone .....	44
<b>Tabel 15.</b>	Indeks Kemerataan Jenis Fauna di Green Zone .....	45
<b>Tabel 16.</b>	Indeks Kekayaan Jenis Fauna di area Green Zone .....	46
<b>Tabel 17.</b>	Status Konservasi Fauna di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2....	47
<b>Tabel 18.</b>	<i>Guild</i> Burung yang ada di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 .....	50
<b>Tabel 19.</b>	Rekomendasi Jenis Tanaman di Taman Buah Cimanggis (TBC) .....	60
<b>Tabel 20.</b>	Daftar Tanaman yang Akan Ditanam di Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC) .....	64



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b>	Peta Lokasi Kegiatan .....	12
<b>Gambar 2.</b>	Plot Pengukuran: (A) Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah, (B) Tingkat Pancang, (C) Tingkat Tiang, (D) Tingkat Pohon.....	13
<b>Gambar 3.</b>	Ilustrasi Metode <i>Hemispherical Photography</i> untuk Mengukur Tutupan, Contoh Hasil Pemotretan dan Titik Pengambilan Foto dalam Setiap Plot Pemantauan .....	15
<b>Gambar 4.</b>	Pembagian Plot Menjadi 4 – 9 Kuadran Pengambilan Foto.....	16
<b>Gambar 5.</b>	Penggunaan Metode Titik Hitung/IPA.....	18
<b>Gambar 6.</b>	Kondisi Tutupan Lahan di Taman Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 .....	20
<b>Gambar 7.</b>	Kondisi Eksisting Tutupan Lahan di Areal Green Zone .....	21
<b>Gambar 8.</b>	Koleksi Bibit Tanaman Buah Langka di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 (1. Buraho, 2. Nam-nam, 3. Bisbul, 4. Jamblang, 5. Langsung dan 6. Matoa).....	21
<b>Gambar 9.</b>	Kegiatan Pengambilan Data Analisis Vegetasi .....	27
<b>Gambar 10.</b>	Lokasi Area Ploting di Green Zone .....	27
<b>Gambar 11.</b>	Tampilan Struktur Horizontal (Bentuk Tutupan <i>Outline</i> ).....	29
<b>Gambar 12.</b>	Tampilan Struktur Horizontal (Bentuk Tutupan <i>Opaque</i> ) .....	29
<b>Gambar 13.</b>	Tampilan Struktur Horizontal (Bentuk Tutupan 3D) Pengamatan 2023 .....	30
<b>Gambar 14.</b>	Struktur Vegetasi Green Zone .....	31
<b>Gambar 15.</b>	Analisis Tutupan Kanopi dengan <i>Software Canopeo</i> di Green Zone .....	32
<b>Gambar 16.</b>	Ilustrasi Perbedaan Tajuk dan Kanopi Vegetasi.....	33
<b>Gambar 17.</b>	Kondisi Umum pada Jalur Pengamatan .....	42
<b>Gambar 18.</b>	Penampakan Fisik Burung Menurut MacKinnon <i>et al.</i> (2000).....	43
<b>Gambar 19.</b>	Grafik Dinamika Populasi dan Keseimbangan Lingkungan (Alikodra 2018).....	44
<b>Gambar 20.</b>	Hasil Analisis <i>Guild</i> yang Dijumpai di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 .....	51
<b>Gambar 21.</b>	Konsep Pengembangan Kawasan dan Sirkulasi Tapak TBC .....	59

<b>Gambar 22.</b> <i>Block Plan</i> Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC).....	59
<b>Gambar 23.</b> <i>Siteplan</i> Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC).....	62
<b>Gambar 24.</b> <i>Siteplan</i> Potongan Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC) .....	63
<b>Gambar 25.</b> <i>Planting Plan</i> Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC) .....	63
Gambar 26. Gelatik Jawa.....	66
<b>Gambar 27.</b> Contoh Kandang <i>Display Model Dome</i> .....	68

PKSPL-IPB

## **PENGEMBANGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI (*BIODIVERSITY*) TAMAN BUAH CIMANGGIS (TBC) DEPOK, JAWA BARAT**

(Andy Afandy, Eko Adhiyanto, M. Asyief K. Budiman, Yoppie Christian, Wassisa Titi Ilhami, Harkyo H. Baskoro dan Kamsari)<sup>1</sup>

### **1 LATAR BELAKANG**

Berkembangnya paradigma tentang pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) yang menuntut peran korporasi atau entitas bisnis (perusahaan) untuk turut mendukung terlaksananya tata perekonomian dunia yang lebih adil, baik untuk generasi sekarang maupun generasi mendatang, telah mendorong dikembangkannya satu etika bisnis (*business ethics*) yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan. Mengacu kepada hal tersebut membuat orientasi tanggung jawab korporasi atau entitas bisnis (perusahaan) juga berkembang mencakup tanggung jawab lingkungan dan sosial (*environment and social responsibility*). Hal ini menjadikan faktor lingkungan dan keanekaragaman hayati (*biodiversity*) saat ini juga dimasukkan dalam proses penentuan tujuan perusahaan. Salah satu bentuk perwujudan tanggung jawab perusahaan terkait hal tersebut di atas adalah keberpihakan dan keterlibatan perusahaan dalam upaya perlindungan lingkungan. Salah satu bentuk perwujudan tanggung jawab perusahaan terkait hal tersebut di atas adalah keberpihakan dan keterlibatan perusahaan dalam upaya perlindungan lingkungan termasuk di dalamnya perlindungan dan pelestarian keanekaragaman hayati baik in situ maupun ex situ.

PT. PGAS Solution (PGASOL) merupakan anak perusahaan yang mengelola jaringan dan fasilitas dari aset PGN dalam bidang usaha operasi dan pemeliharaan, salah satu lingkup pekerjaan dalam pengelolaan aset adalah kegiatan pengelolaan lingkungan. Bagian dari kegiatan pengelolaan lingkungan tersebut PGASOL mendukung partisipasi PGN dalam Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (PROPER) yang bertujuan untuk mendorong perusahaan agar taat terhadap peraturan lingkungan hidup dan mencapai keunggulan lingkungan. Sebagai langkah kongkrit Perusahaan dalam perlindungan Biodiversity perlu dirumuskan dan dilakukan secara sistematis dan dituangkan dalam bentuk dokumen Rencana Pengelolaan Biodiversity, dengan batasan wilayah dan penzonasian yang jelas, sehingga secara sistematis dapat dipantau pelaksanaan dan perkembangannya. PGN Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 memiliki ruang terbuka hijau dengan luas 5712, 99 m<sup>2</sup> yang pada saat ini dimanfaatkan sebagai lahan budidaya tanaman semusim, seperti tanaman pisang dan singkong, terkait dengan itu, PT. PGASOL yang memiliki program perlindungan keanekaragaman hayati akan membuat sebuah model arboretum dengan mengkayakan jenis-jenis tanaman buah yang sudah langka.

---

<sup>1</sup> Peneliti PKSPL-IPB

## 2 TUJUAN KEGIATAN

Menyusun baseline data dan memetakan kondisi tapak lokasi program pengelolaan keanekaragaman hayati (Biodiversity) dan mengidentifikasi serta menetapkan parameter sumberdaya biologi atau spesies hayati yang akan dilindungi dan dikelola.

## 3 LOKASI KEGIATAN

Kegiatan pengembangan area perlindungan keanekaragaman hayati di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 berada di lokasi Zona Hijau seluas 5712, 99 m<sup>2</sup> yang pada saat ini secara eksisting dimanfaatkan sebagai area terbuka, lahan budidaya tanaman semusim dan lokasi penanaman vegetasi buah langka. Lokasi tersebut berada luar Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 berlokasi di Jl. Tumaritis, Kalimanggis, Kelurahan Harjamukti, Kecamatan Cimanggis, Kota Depok, yang secara geografis berada dekat dengan area pemukiman warga (lihat **Gambar 1**).



**Gambar 1.** Peta Lokasi Kegiatan

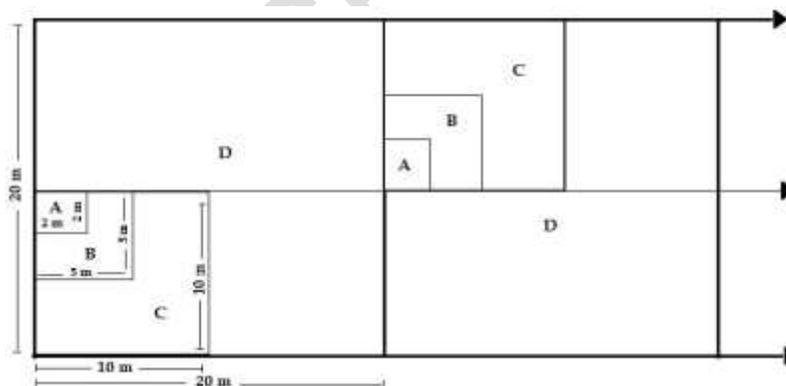
## 4 METODOLOGI

### 4.1 Metode Pengambilan dan Analisis Data Flora

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lapang (observasi lapang) secara diskriptif dengan mencatat jenis-jenis yang ditemukan dan dengan menggunakan metoda jalur berpetak. Pengukuran di lapangan dilakukan dengan Metode Jalur Berpetak dengan panjang 60 m dan lebar 20 m. Setiap jarak 20 m dilakukan pengamatan terhadap vegetasi pada berbagai tingkat pertumbuhan. Untuk tingkat semai dan pancang dicatat jenis dan jumlah, sedangkan untuk tingkat tiang dan pohon dicatat jenis, tingkat dan diameter. Kriteria yang digunakan untuk masing-masing pertumbuhan adalah:

- Semai : Mulai dari anakan sampai tanaman yang tingginya kurang dari 1,5 m.
- Pancang : Mulai dari tinggi 1,5 m – berdiameter 10 cm
- Tiang : Berdiameter diantara 10 cm – 19 cm pada ketinggian 1,3 m
- Pohon : Berdiameter  $\geq$  20 cm pada ketinggian 1,3 m.

Plot pengukuran yang digunakan adalah metode kombinasi antara jalur dan garis berpetak dengan dua ukuran yang berbeda pada tipe ekosistem yang berbeda. Setiap jalur pada tipe ekosistem memiliki ukuran 20 m x 60 m. Jalur tersebut kemudian dibagi menjadi subpetak menggunakan metode *nested sampling*. Luas plot ukur untuk masing-masing pertumbuhan yang digunakan adalah 2 x 2 m (semai), 5 x 5 m (pancang), 10 x 10 m (tiang) dan 20 x 20 m (pohon). Letak plot ukur masing-masing tingkat pertumbuhan disusun berselang-seling seperti disajikan pada **Gambar 2** berikut.



**Gambar 2.** Plot Pengukuran: (A) Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah, (B) Tingkat Pancang, (C) Tingkat Tiang, (D) Tingkat Pohon

#### 4.1.1 Komposisi Jenis

Jenis tumbuhan diidentifikasi berdasarkan nama lokal dari jasa pengenalan pohon setempat, kemudian diidentifikasi dengan membandingkan antara sampel herbarium jenis pohon yang ditemukan di lapangan dengan spesimen koleksi herbarium di laboratorium Botani dan Ekologi Hutan, Puslitbang Hutan, Bogor.

#### 4.1.2 Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) ini digunakan untuk menetapkan komposisi jenis, dan dominansi suatu jenis tegakan. Nilai INP dihitung dengan menjumlahkan nilai kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan dominansi relatif (DR) (Soerianegara dan Indrawan 2002).

$$\text{INP} = \text{KR} (\%) + \text{DR} (\%) + \text{FR} (\%)$$

Untuk mendapatkan nilai KR, DR dan FR digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan (batang/Ha)} &= \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas areal seluruh petak contoh}} \\ \text{Kerapatan Relatif (\%)} &= \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Total kerapatan seluruh jenis}} \times 100 \% \\ \text{Dominansi (m}^2\text{/Ha)} &= \frac{\text{Basal area suatu jenis}}{\text{Luas seluruh petak contoh}} \\ \text{Dominansi suatu jenis} &= \frac{\text{Dominansi Relatif (\%)}}{\text{Total dominansi seluruh jenis}} \times 100 \% \\ \text{Frekuensi} &= \frac{\text{Jumlah petak terisi suatu jenis}}{\text{Jumlah petak contoh seluruhnya}} \\ \text{Frekuensi Relatif (\%)} &= \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Total frekuensi seluruh jenis}} \times 100 \% \end{aligned}$$

#### 4.1.3 Keanekaragaman Jenis (H')

Keanekaragaman jenis adalah parameter untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis. Indeks keanekaragaman Shannon – Wiener (H') merupakan indeks yang paling banyak digunakan dalam ekologi komunitas (Ludwig dan Reynold 1988). Indeks keanekaragaman dari Shannon – Wiener adalah:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left[ \left( \frac{n_i}{N} \right) \ln \left( \frac{n_i}{N} \right) \right]$$

Di mana H' = Indeks Keanekaragaman Shannon - Wiener  
s = Jumlah jenis  
ni = Kerapatan jenis ke - i  
N = Total kerapatan

Terdapat tiga kriteria dalam analisis indeks keanekaragaman jenis yaitu jika nilai  $H' < 2$ , maka termasuk ke dalam kategori rendah, nilai  $2 < H' < 3$  termasuk kedalam kategori sedang, dan akan dikategorikan tinggi bila  $H' > 3$  (Magurran 1988).

#### 4.1.4 Kemerataan Jenis (E)

Rumus yang digunakan untuk menilai kemerataan jenis adalah:

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

Di mana: E = Indeks kemerataan jenis

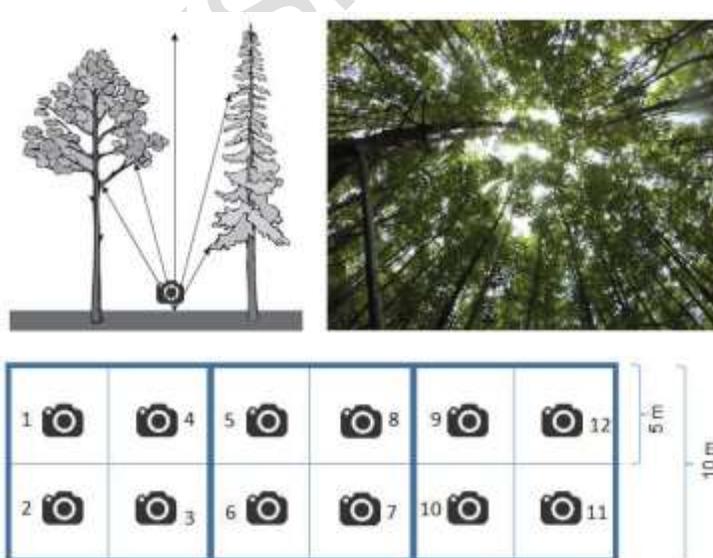
H' = Indeks keanekaragaman jenis

S = Jumlah jenis

Berdasarkan Magurran (1988) besaran  $E < 0,3$  menunjukkan kemerataan jenis rendah,  $0,3 < E < 0,6$  menunjukkan tingkat kemerataan jenis tergolong sedang dan  $E > 0,6$  menunjukkan tingkat kemerataan jenis tergolong tinggi.

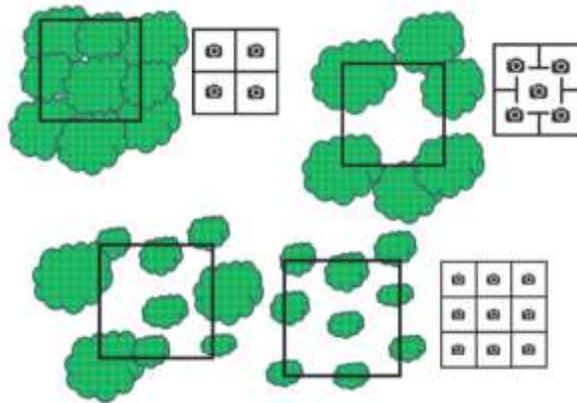
#### 4.1.5 Tutupan Tajuk & Kanopi

Jika tinggi tegakan termasuk dalam kategori tinggi dan memiliki kanopi, maka data tutupan tajuk juga akan diambil menggunakan metode *hemispherical photography* yang dikembangkan oleh Dharmawan dan Pramudji (2014). Data kanopi dengan metode ini diambil menggunakan kamera dengan lensa *fish eye* dengan sudut  $180^\circ$  pada satu titik pengambilan foto.



**Gambar 3.** Ilustrasi Metode *Hemispherical Photography* untuk Mengukur Tutupan, Contoh Hasil Pemotretan dan Titik Pengambilan Foto dalam Setiap Plot Pemantauan

Pengambilan foto tajuk dilakukan di setiap plot di lokasi pengamatan. Setiap plot dibagi menjadi 4 – 9 kuadran, tergantung dari kerimbunan kanopi komunitas. Foto hemisphere diambil hanya satu pada setiap kuadran (tanpa pengulangan per kuadran) dengan melakukan pemotretan secara vertikal ke arah langit dan kanopi dengan pada posisi 1/3 dari ketinggian tegakan yang ada dalam plot. Pada tegakan yang memiliki tinggi lebih dari 4 meter, pemotretan dilakukan pada daerah setinggi dada. Jika tinggi tegakan lebih rendah dari 4 meter, maka disesuaikan dengan proporsi 1/3 bagian terbawahnya. Hal ini dilakukan untuk melakukan pengambilan gambar selalu di bawah kanopi komunitas. Hasil gambar tutupan kanopi kemudian diolah menggunakan *software Image J* dengan tujuan untuk melihat seberapa rapat persentase tutupan pohon di lokasi tersebut.



**Gambar 4.** Pembagian Plot Menjadi 4 – 9 Kuadran Pengambilan Foto

#### 4.1.6 Stratifikasi dan Struktur Vegetasi

Stratifikasi bertujuan untuk mengetahui dimensi (bentuk) atau struktur vertikal dan horizontal suatu vegetasi yang dikaji. Adapun prosedur kerja yang dilakukan adalah:

- 1) Membuat petak contoh berbentuk jalur dengan arah tegak lurus kontur (gradien perubahan tempat tumbuh) dengan ukuran lebar 10 m dan panjang 30 m.
- 2) Menerapkan lebar jalur (10 m) sebagai sumbu Y dan panjang jalur (30 m) sebagai sumbu X.
- 3) Memberi nomor pohon diameter > 10 cm atau tinggi total > 4 m yang ada di dalam petak contoh.
- 4) Mencatat nama jenis pohon dan mengukur posisi masing-masing pohon terhadap titik koordinat X dan Y.
- 5) Mengukur diameter batang pohon setinggi dada (130 cm) atau bila pohon berbanir, diameter diambil pada ketinggian 20 cm di atas banir, tinggi total dan tinggi bebas cabang serta menggambar bentuk percabangan dan bentuk tajuk.
- 6) Mengukur luas proyeksi (penutupan) tajuk terhadap permukaan tanah paling tidak dari dua arah pengukuran yaitu arah tajuk terlebar dan tersempit.
- 7) Menggambar bentuk profil vertikal dan horizontal (penutupan tajuk) menggunakan Aplikasi Sexl-FS 2.1

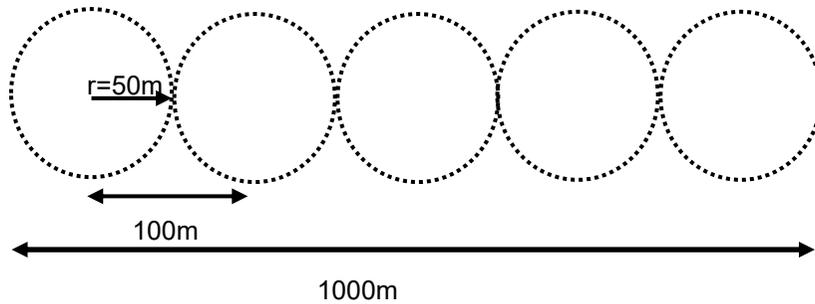
Hasil stratifikasi tajuk dan analisis vegetasi yang telah digambarkan dalam bentuk diagram profil kemudian digunakan untuk menentukan lapisan stratum (strata tajuk) dan kelas diameter. Lapisan stratum diperoleh dari hasil pengukuran tinggi pohon yang dihubungkan dengan hasil kerapatan pohon hasil analisis vegetasi. Hasil lapisan stratum terdiri dari stratum A (tinggi pohon > 30 meter), stratum B (tinggi pohon 20 – 30 meter), stratum C (tinggi pohon 4 – 20 meter), stratum D (tinggi pohon 1 – 4 meter) dan stratum E (tinggi pohon 0 – 1 meter) di mana stratum A, stratum B dan stratum C menunjukkan stratifikasi tingkat pertumbuhan pohon sedangkan stratum D dan stratum E menunjukkan stratifikasi tumbuhan penutup tanah (*ground cover*), semak dan perdu serta permudaan hutan.

Struktur horizontal diperoleh dari data diameter dan kerapatan hasil analisis vegetasi yang kemudian diolah dalam bentuk grafik menggunakan *Microsoft Excel*. Struktur horizontal berupa gambaran kondisi pohon dan permudaannya dari suatu tegakan. Jika pada grafik terbentuk grafik L-form atau huruf “J” terbalik hal tersebut menunjukkan bahwa tegakan/hutan mengarah pada kondisi hutan yang seimbang (Ghufrona 2015), yakni komposisi pohon dan permudaan menunjang regenerasi hutan tersebut dan tempat tumbuhnya sudah optimal.

#### **4.2 Metode Pengambilan dan Analisis Data Fauna**

Metode pengamatan yang digunakan ialah pengamatan langsung dan jejak. Yaitu mencatat satwa yang dijumpai secara langsung maupun berdasarkan jejak-jejak keberadaannya. Satwa yang dicatat selama eksplorasi ialah berasal dari 4 taksa yaitu Burung, Mamalia dan Herpetofauna (Reptil dan Amphibi). Keempat taksa tersebut merupakan satwa yang paling mudah untuk dijadikan penilaian kesehatan terhadap lingkungan, karena keberadaannya yang luas dengan ekologi yang berada di berbagai tipe ekosistem.

Pengambilan data burung dilakukan dengan pengamatan langsung, yaitu dengan melihat langsung individu burung yang teramati serta melalui tanda lainnya seperti suara (Bibby *et al.* 2000). Identifikasi spesies didasarkan pada Buku Panduan Lapang Burung Sumatera Jawa Kalimantan dan Bali (MacKinnon *et al.* 2010). Metode yang digunakan yaitu metode titik hitung atau IPA (*Indices Ponctuele de'l Abundance*) (Bibby *et al.* 2000). Pengamatan dilakukan pada pagi hari hingga siang hari (sekitar pukul 07.00 – 13.00). Metode IPA digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis serta kelimpahan relatif burung di lokasi penelitian.



**Gambar 5.** Penggunaan Metode Titik Hitung/IPA

Pengambilan data juga menggunakan metode pencatatan daftar jenis MacKinnon. Penelitian ini menggunakan daftar jenis sebanyak 10 jenis burung yang berbeda. Setelah daftar pertama mencapai 10 jenis burung, maka dilanjutkan pada daftar ke-2, ke-3 dan daftar selanjutnya. Penamaan jenis burung dalam penelitian ini mengikuti Daftar Burung Indonesia dan memperhatikan perubahan nama ilmiah dan status konservasinya (Sukmantoro *et al.* 2007; IUCN 2016).

Analisis yang dilakukan dengan analisis deskriptif berdasarkan variabel jenis yang dijumpai berdasarkan morfologi burung yang tampak (keindahan bulu, suara, dan komposisi guild). Selain itu, terdapat tahap analisis mengenai status konservasi (tingkat keterancaman menurut daftar merah IUCN / The International Union for Conservation of Nature, status perdagangan internasional menurut CITES / *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*, dan status Perlindungan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia PP No. 7 tahun 1999 cq Permen LHK No. P.106 tahun 2018). Sementara data kuantitatif yang diperoleh dianalisis menggunakan perhitungan sebagai berikut:

#### 4.2.1 Dominansi Burung

Jenis burung yang dominan di dalam kawasan, ditentukan dengan menggunakan rumus menurut van Helvoort (1981), yaitu:

$$D_i = \frac{N_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$D_i$  = indeks dominansi suatu jenis burung

$N_i$  = jumlah individu suatu jenis

$N$  = jumlah individu dari seluruh jenis

Kriteria:  $D_i = 0 - 2\%$  jenis tidak dominan

$D_i = 2\% - 5\%$  jenis subdominant

$D_i > 5\%$  jenis dominan

Penentuan nilai dominansi ini berfungsi untuk mengetahui atau menetapkan jenis-jenis burung yang dominan atau bukan.

#### 4.2.2 Indeks Keanekaragaman Jenis Burung (H')

Kekayaan jenis burung ditentukan dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Magurran 1987) dengan rumus:

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

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman jenis

P<sub>i</sub> = proporsi nilai penting ((jumlah perjumpaan jenis i)/(jumlah perjumpaan seluruh jenis))

Ln = logaritma natural

Indeks keanekaragaman ini untuk menunjukkan lokasi mana yang memiliki keanekaragaman tertinggi dan terendah pada seluruh area pengamatan.

#### 4.2.3 Indeks Kemerataan Burung (E)

Proporsi kelimpahan jenis burung dihitung dengan menggunakan indeks kemerataan (*Index of Evenness*) yaitu :

$$E = H'/\ln S$$

Keterangan: S = jumlah jenis

Penentuan nilai indeks kemerataan ini berfungsi untuk mengetahui kemerataan setiap jenis burung dalam komunitas yang dijumpai. Nilai indeks ini berkisar antara 0 – 1. Apabila nilai E semakin dekat kepada 1 maka akan semakin stabil. Pada penelitian ini dapat digunakan nilai E < 0,20 kondisi penyebaran jenis dianggap tidak stabil, sedangkan apabila nilai E 0,21 < E < 1 dapat dianggap kondisi penyebaran jenis stabil (Krebs 1986).

#### 4.2.4 Indeks Kekayaan Burung (Dmg)

Kekayaan jenis burung dapat diukur dengan menggunakan indeks kekayaan Margalef (1958), yakni dengan rumus:

$$Dmg = \frac{S - 1}{\ln(N0)}$$

Di mana : Dmg = indeks kekayaan jenis

S = jumlah total jenis dalam suatu habitat

N = jumlah total individu dalam suatu habitat

Kriteria : Dmg < 2,5 = menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang rendah

2,5 < Dmg < 4 = menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang sedang

Dmg > 4 = menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang tinggi

#### 4.2.5 Analisis Deskriptif Satwa

Analisis yang diuraikan dalam bentuk deskriptif adalah status konservasi. Status konservasi didasarkan pada Peraturan Pemerintah No 7 Tahun 1999 tentang

pengawetan jenis tumbuhan dan satwa cq. PermenLHK P.20 tahun 2018, Red list IUCN dan Appendix CITES. Analisis deskriptif ini dilakukan untuk data jenis-jenis burung, mamalia, dan herpetofauna.

#### 4.2.6 Analisis *Guild* Burung

*Guild* dalam organisme memiliki konsep struktural *guild* yang mengelompokkan spesies berdasarkan sumber daya yang sama. Selain itu, *guild* merupakan kelompok spesies secara fungsional yang memiliki respon yang mirip dengan perubahan lingkungan (González-Salazar *et al.* 2014). Faktor yang berpengaruh dan berperan penting untuk membentuk *guild* burung adalah interaksi burung dengan proses perolehan dan penyimpanan makanan. Tingkat retensi minimum burung adalah 40-60% komponen habitat asli untuk memelihara keberadaan burung optimal di hutan (Basile *et al.* 2019). Pengelompokan suatu spesies burung ke dalam *guild* dilakukan dengan pendekatan *a priori* dan *a posteriori*. Pendekatan *a priori* dilakukan dengan melihat data penelitian burung pada tahun-tahun sebelumnya. Pendekatan *a posteriori* dilakukan dengan mengelompokkan spesies burung berdasarkan hasil pengamatan ke dalam kelompok *guild* (Wong 1986; Coates dan Bishop 1997).

### 5 KONDISI TAPAK GREEN ZONE EKSISTING

#### 5.1 Rona Flora Tapak Green Zone

Dilihat dari lokasi pertumbuhannya, kelompok vegetasi yang ada dibedakan menjadi 2 (dua) kelompok utama, yaitu vegetasi yang berada di lingkungan taman (dalam Stasiun) dan vegetasi yang berada di bagian depan/samping stasiun (luar Stasiun).



**Gambar 6.** Kondisi Tutupan Lahan di Taman Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2

Jenis/komposisi vegetasi yang berada di dalam lingkungan taman umumnya merupakan tanaman hias, tanaman buah serta tanaman langka yang dikoleksi. Sedangkan di lokasi samping luar stasiun secara umum berupa areal kebun yang ditanami dengan berbagai jenis budidaya seperti: Pisang (*Musa paradisaca*), Singkong (*Manihot esculenta*), Pepaya (*Carica papaya*), Lengkuas (*Alpinia galanga*), Cabe Rawit (*Capsicum frutescens*), Mangga (*Mangifera indica*), Rambutan (*Nephelium lappaceum*), Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*) dan lain-lain. Pada areal kebun, sebagian masih berupa semak yang belum dioptimalisasi pemanfaatannya.



**Gambar 7.** Kondisi Eksisting Tutupan Lahan di Areal Green Zone



**Gambar 8.** Koleksi Bibit Tanaman Buah Langka di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 (1. Buraho, 2. Nam-nam, 3. Bisbul, 4. Jamblang, 5. Langsat dan 6. Matoa)

### 5.1.1 Jenis Flora Eksisting

Hasil identifikasi jenis flora eksisting yang ada di lokasi Green Zone yang dilakukan pada bulan Juli 2023 ditemukan 115 Jenis tanaman (*baseline*), yang kemudian dibedakan menjadi 2 (dua) kelompok utama, yaitu: *Pteridophyta* (tumbuhan paku) sebanyak 3 jenis dari 3 famili dan *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji) yang terdiri dari 1 jenis *Gymnospermae* (1 famili), 29 jenis *Monocotyledonae* (11 famili) dan 82 jenis *Dicotyledonae* (34 famili). Berikut disajikan **Tabel 1** terkait jenis-jenis tanaman yang ditemukan dilokasi kajian.

**Tabel 1.** Jenis Tumbuhan yang ditemukan di Green Zone (*baseline*)

No	Taksa/ Famili/ Nama Ilmiah	Nama Lokal	Habit-us	No	Taksa/ Famili/ Nama Ilmiah	Nama Lokal	Habit-us
A	PTERIDOOPHYTA						
	Adiantaceae			34	<i>Asystasia gangetica</i>	Rumput Israel	herba
1	<i>Adiantum peruvianum</i>	Suplir	herba		Amaranthaceae		
	Nephrolepidaceae			35	<i>Aerva lanata</i>	Rumput Upas	perdu
2	<i>Nephrolepis falcata</i>	Paku Cebuk	herba	36	<i>Aerva sanguinolenta</i>	Sambang Colok	perdu
	Polypodiaceae			37	<i>Amaranthus viridis</i>	Bayam Liar	herba
3	<i>Woodwardia virginica</i>	Paku	herba		Anacardiaceae		
B	GYMNOSPERMAE			38	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	pohon
	Gnetaceae				Annonaceae		
4	<i>Gnetum gnemon</i>	Melindo	pohon	39	<i>Stelechocarpus burahol</i>	Burahol/Kepel	pohon
C	MONOCOTYLEDONAE				Apocynaceae		
	Amaryllidaceae			40	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	Mondokaki	perdu
5	<i>Haemanthus multiflorus</i>	Bunga Desember	herba		Araliaceae		
6	<i>Zephyranthes candida</i>	Kembang Coklat	herba	41	<i>Schefflera arboricola</i>	Walisongo	pohon
	Anthericaceae			42	<i>Trevesia sundaica</i>	Borang	pohon
7	<i>Chlorophytum orchidanthroides</i>	Palisota	herba		Asteraceae		
	Araceae			43	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan	herba
8	<i>Aglaonema rotundum</i>	Aglaonema	herba	44	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	Sintrong	herba
9	<i>Alocasia plumbea</i>	Keladi Hitam	herba	45	<i>Erigeron sumatrensis</i>	Jabung	herba
10	<i>Amorphophallus muelleri</i>	lles-lles	herba	46	<i>Eupatorium odoratum</i>	Kirinyuh	perdu
11	<i>Caladium bicolor</i>	Keladi Warna	herba	47	<i>Mikania micrantha</i>	Semprotan	liana
12	<i>Colocasia esculenta</i>	Talas	herba	48	<i>Spilanthes acmela</i>	Legetan	herba
13	<i>Syngonium sp</i>	Syngonium	herba	49	<i>Synedrella nodiflora</i>	Jotang Kuda	herba
	Arecaceae			50	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	herba
14	<i>Roystonea regia</i>	Palem Raja	palem	51	<i>Vernonia cinerea</i>	Sawi Langit	herba
15	<i>Salacca zalacca</i>	Salak	palem	52	<i>Wedelia biflora</i>	Seruni	herba
16	<i>Veitchia merillii</i>	Palem Putri	palem		Bombacaceae		
17	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Palem Tupai	palem	53	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	pohon
	Asparagaceae				Caricaceae		
18	<i>Cordyline cannifolia</i>	Hanjuang Hijau	perdu	54	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	pohon
19	<i>Cordyline fruticosa</i>	Andong	perdu		Casuarinaceae		
20	<i>Dracaena reflexa</i>	Dracaena	perdu	55	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara Laut	pohon
21	<i>Dracaena tricolor</i>	Manggar	perdu		Cleomaceae		
22	<i>Ophiopogon japonicus</i>	Opiopogon	herba	56	<i>Cleome rutidospermae</i>	Mamam	herba
23	<i>Pleomele angustifolia</i>	Suji	perdu		Cucurbitaceae		
	Iridaceae			57	<i>Momordica charantia</i>	Pare	liana
24	<i>Eleutherine palmifolia</i>	Bawang Dayak	herba		Dilleniaceae		
	Musaceae			58	<i>Tetracera indica</i>	Akar Ampelas	liana
25	<i>Musa paradisiaca</i>	Pisang	herba		Ebenaceae		
	Pandanaceae			59	<i>Diospyros blancoi</i>	Bisbul	pohon
26	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	Pandan Wangi	perdu		Euphorbiaceae		
	Piperaceae			60	<i>Acalypha sinensis</i>	Teh-tehan	perdu
27	<i>Piper aduncum</i>	Sirih Pohon	pohon	61	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	Pepaya Jepang	perdu
	Poaceae			62	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	perdu
28	<i>Cymbopogon nardus</i>	Sereh Wangi	herba	63	<i>Macaranga tanarius</i>	Mara	pohon
29	<i>Eleusine indica</i>	Rumput Tulang	herba	64	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	perdu
30	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	herba	65	<i>Manihot glaziovii</i>	Singkong Karet	perdu
31	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput Gajah	herba		Fabaceae		
32	<i>Tripsacum dactyloides</i>	Rumput Gama	herba	66	<i>Acacia mangium</i>	Mangium	pohon
	Zingiberaceae			67	<i>Clitoria mariana</i>	Kakacangan	liana
33	<i>Alpinia galanga</i>	Lengkuas	herba	68	<i>Cynometra cauliflora</i>	Nam-nam	pohon
D	DICOTYLEDONAE			69	<i>Leucaena monocephala</i>	Petai Cina	pohon
				70	<i>Mimosa invisa</i>	Rembete	liana

No	Taksa/ Famili/ Nama Ilmiah	Nama Lokal	Habit- us	No	Taksa/ Famili/ Nama Ilmiah	Nama Lokal	Habit- us
71	<i>Mimosa pudica</i>	Putri Malu	herba	94	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	pohon
72	<i>Mucuna pruriens</i>	Mukuna	liana		Myrtaceae		
73	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon/ Jeunjing	pohon	95	<i>Psidium guajava</i>	Jambu Biji	pohon
74	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	pohon	96	<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu Air	pohon
75	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	Soga	pohon	97	<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	pohon
76	<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	pohon	98	<i>Syzygium myrtifolium</i>	Pucuk Merah	pohon
	Lamiaceae			99	<i>Syzygium polyanthum</i>	Salam	pohon
77	<i>Coleus scutellarioides</i>	Iler/Miana	herba		Oxalidaceae		
78	<i>Hyptis brevipes</i>	Daun Pusar	herba	100	<i>Oxalis barrelieri</i>	Calincing	herba
79	<i>Hyptis suaveolens</i>	Gringsingan	herba		Phyllanthaceae		
	Lauraceae			101	<i>Baccaurea racemosa</i>	Menteng	pohon
80	<i>Actinodaphne sp</i>	Medang	pohon	102	<i>Breynia vitis-idaea</i>	Buah Tinta	perdu
81	<i>Persea americana</i>	Alpukat	pohon	103	<i>Bridelia ovata</i>	Concong Belut	perdu
	Malvaceae			104	<i>Sauropus androgynus</i>	Katuk	perdu
82	<i>Microcos tomentosa</i>	Daruak	pohon		Phytolaccaceae		
83	<i>Sida rhombifolia</i>	Sidaguri	herba	105	<i>Petiveria alliacea</i>	Singowalang	perdu
84	<i>Urena lobata</i>	Pulutan	herba		Rhamnaceae		
85	<i>Waltheria indica</i>	Limpopo	perdu	106	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Bidara	pohon
	Melastomataceae				Rubiaceae		
86	<i>Melastoma malabathricum</i>	Senggani	perdu	107	<i>Borreria alata</i>	Kentangan	herba
	Meliaceae				Rutaceae		
87	<i>Lansium domesticum</i>	Langsat	pohon	108	<i>Citrus sinensis</i>	Jeruk	perdu
	Moraceae			109	<i>Euodia ridleyi</i>	Brokoli Kuning	perdu
88	<i>Artocarpus altilis</i>	Sukun	pohon		Sapindaceae		
89	<i>Ficus callosa</i>	Ilat-ilatan	pohon	110	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	pohon
90	<i>Ficus hirta</i>	Gegedangan	perdu	111	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	pohon
91	<i>Ficus retusa</i>	Ara Jejawi	pohon	112	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	pohon
92	<i>Ficus septica</i>	Awar-awar	pohon		Solanaceae		
	Moringaceae			113	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabe Rawit	herba
93	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	pohon	114	<i>Solanum torvum</i>	Tekokak	perdu
	Muntingiaceae				Verbenaceae		
				115	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	perdu

### 5.1.2 Komposisi Vegetasi Berdasarkan Taksa Botani

Untuk melihat jumlah jenis tanaman yang ada dilokasi kajian berdasarkan taksa botani, berikut disajikan komposisi vegetasi tanaman yang selengkapnya tersaji pada **Tabel 2** berikut ini.

**Tabel 2.** Komposisi Vegetasi Green Zone berdasarkan Taksa Botani

No.	Taksa	Famili	Jenis	Persentase (%)
I	PTERIDOPHYTA	3	3	2.61
	Jumlah (I)	3	3	2.61
II	SPERMATOPHYTA			
A	Gymnospermae	1	1	0.87
B	Angiospermae			
	(1) Monocotyledonae	11	29	25.22
	(2) Dicotyledonae	34	82	71.30
	Jumlah (II)	46	112	97.39
	Total (I+II)	49	115	100.00

### 5.1.3 Komposisi Vegetasi Berdasarkan Famili

Seperti yang telah dijelaskan pada **Tabel 2** di atas, vegetasi yang ada di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 dapat dibedakan ke dalam 49 famili; di mana kelompok *Pteridophyta* terdiri dari 3 famili, kelompok *Gymnospermae* (1 famili), kelompok *Monocotyledonae* (11 famili) dan kelompok *Dicotyledonae* (34 famili). Berdasarkan

komposisi jenisnya, jumlah spesies terbanyak dijumpai pada famili *Fabaceae* yaitu sebanyak 11 jenis.

**Tabel 3.** Komposisi Vegetasi Green Zone berdasarkan Famili

No.	Famili	Jenis	No.	Famili	Jenis
1	Acanthaceae	1	26	Lauraceae	2
2	Adiantaceae	1	27	Malvaceae	4
3	Amaranthaceae	3	28	Melastomataceae	1
4	Amaryllidaceae	2	29	Meliaceae	1
5	Anacardiaceae	1	30	Moraceae	5
6	Annonaceae	1	31	Moringaceae	1
7	Anthericaceae	1	32	Muntingiaceae	1
8	Apocynaceae	1	33	Musaceae	1
9	Araceae	6	34	Myrtaceae	5
10	Araliaceae	2	35	Nephrolepidaceae	1
11	Arecaceae	4	36	Oxalidaceae	1
12	Asparagaceae	6	37	Pandanaceae	1
13	Asteraceae	10	38	Phyllanthaceae	4
14	Bombacaceae	1	39	Phytolaccaceae	1
15	Caricaceae	1	40	Piperaceae	1
16	Casuarinaceae	1	41	Poaceae	5
17	Cleomaceae	1	42	Polyodiaceae	1
18	Cucurbitaceae	1	43	Rhamnaceae	1
19	Dilleniaceae	1	44	Rubiaceae	1
20	Ebenaceae	1	45	Rutaceae	2
21	Euphorbiaceae	6	46	Sapindaceae	3
22	Fabaceae	11	47	Solanaceae	2
23	Gnetaceae	1	48	Verbenaceae	1
24	Iridaceae	1	49	Zingiberaceae	1
25	Lamiaceae	3		Total	115

#### 5.1.4 Komposisi Vegetasi Berdasarkan Status Konservasi

Berdasarkan status perlindungannya, di lokasi Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 tidak dijumpai jenis tumbuhan yang termasuk kategori dilindungi baik berdasarkan PP No 7 tahun 1999 maupun berdasarkan Permen LHK No P-106 tahun 2018. Berdasarkan CITES (data valid sejak Mei 2023), dijumpai 1 jenis yang termasuk ke dalam Appendiks II, yaitu Bisbul (*Diospyros blancoi*). Sedangkan berdasarkan status kelangkaannya secara global, terdapat sebanyak 42 jenis tumbuhan yang termasuk ke dalam Redlist IUCN (versi 2022-2), dengan rincian: 1 jenis termasuk kategori VU/*Vulnerable* (rentan), 1 jenis termasuk kategori NT/*Near Threatened* (mendekati terancam), 3 jenis termasuk kategori LC/*Least Concern* (kurang diperhatikan) dan 3 jenis termasuk kategori DD/*Data Deficient* (kurang informasi). Data status konservasi vegetasi tersaji pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Status Konservasi Tumbuhan Green Zone

No.	Nama Ilmiah	Nama Jenis	P1	P2
1	Acacia mangium	Mangium	-	Least Concern
2	Breynia vitis-idaea	Buah Tinta	-	Least Concern
3	Capsicum frutescens	Cabe Rawit	-	Least Concern
4	Carica papaya	Pepaya	-	Data Deficient
5	Casuarina equisetifolia	Cemara Laut	-	Least Concern

No.	Nama Ilmiah	Nama Jenis	P1	P2
6	<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	Pepaya Jepang	-	Least Concern
7	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	-	Least Concern
8	<i>Colocasia esculenta</i>	Talas	-	Least Concern
9	<i>Cordyline fruticosa</i>	Andong	-	Least Concern
10	<i>Cyperus tuberosus</i>	Teki	-	Least Concern
11	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	-	Data Deficient
12	<i>Diospyros blancoi</i>	Bisbul	App. II	-
13	<i>Dracaena reflexa</i>	Dracaena	-	Least Concern
14	<i>Eleusine indica</i>	Rumput Tulang	-	Least Concern
15	<i>Ficus septica</i>	Awar-awar	-	Least Concern
16	<i>Filicium decipiens</i>	Kihujan	-	Least Concern
17	<i>Gnetum gnemon</i>	Melinjo	-	Least Concern
18	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	-	Least Concern
19	<i>Macaranga tanarius</i>	Mara	-	Least Concern
20	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	-	Data Deficient
21	<i>Manihot glaziovii</i>	Singkong Karet	-	Least Concern
22	<i>Microcos tomentosa</i>	Daruak	-	Least Concern
23	<i>Mimosa pudica</i>	Putri Malu	-	Least Concern
24	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	-	Least Concern
25	<i>Mucuna pruriens</i>	Mukuna	-	Least Concern
26	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	-	Least Concern
27	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon/Jeunjing	-	Least Concern
28	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	-	Least Concern
29	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput Gajah	-	Least Concern
30	<i>Persea americana</i>	Alpukat	-	Least Concern
31	<i>Piper aduncum</i>	Sirih Pohon	-	Least Concern
32	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	-	Least Concern
33	<i>Psidium guajava</i>	Jambu Biji	-	Least Concern
34	<i>Roystonea regia</i>	Palem Raja	-	Least Concern
35	<i>Santalum album</i>	Cendana	-	Vulnerable
36	<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	-	Least Concern
37	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	Mondokaki	-	Least Concern
38	<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	-	Least Concern
39	<i>Urena lobata</i>	Pulutan	-	Least Concern
40	<i>Waltheria indica</i>	Limpopo	-	Least Concern
41	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Palem Tupai	-	Least Concern
42	<i>Woodwardia virginica</i>	Paku	-	Least Concern
43	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Bidara	-	Least Concern

Keterangan: P1 : Appendix CITES (valid Mei 2023); P2 : Redlist IUCN (2022-2)

### 5.1.5 Dominansi Jenis

Dari hasil analisis vegetasi yang dilakukan di areal PGN Cimanggis, dapat diketahui bahwa jenis yang memiliki nilai INP tertinggi adalah sebagai berikut : Akasia (*Acacia auriculiformis*) pada tingkat pohon dan tiang, Rambutan (*Nephelium lappaceum*) pada tingkat pancang dan semai/anakan, serta Rumput Israel (*Asystasia gangetica*) pada tingkat tumbuhan bawah. Selengkapnya tersaji pada **Tabel 5** berikut.

**Tabel 5.** Daftar Jenis Tumbuhan dengan INP Tertinggi berdasarkan Tingkat Pertumbuhan

No.	Tingkat Pertumbuhan	Nama Jenis	Nama Ilmiah	INP (%)
1	Pohon	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	156,34
2	Tiang	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	129,84
3	Pancang	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	58,10

No.	Tingkat Pertumbuhan	Nama Jenis	Nama Ilmiah	INP (%)
4	Semai/Anakan	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	31,69
5	Tumb. Bawah	Rumput Israel	<i>Asystasia gangetica</i>	58,81

### 5.1.6 Kerapatan Jenis

Berdasarkan kerapatannya (individu/hektar), jenis tumbuhan yang memiliki nilai kerapatan tertinggi di areal PGN Cimanggis adalah sebagai berikut : Akasia (*Acacia auriculiformis*) pada tingkat pohon dan tiang, Rambutan (*Nephelium lappaceum*) pada tingkat pancang dan semai/anakan, serta Rumput Israel (*Asystasia gangetica*) pada tingkat tumbuhan bawah. Selengkapnya tersaji pada **Tabel 6** berikut.

**Tabel 6.** Daftar Jenis Tumbuhan dengan Nilai Kerapatan Tertinggi berdasarkan Tingkat Pertumbuhan

No.	Tingkat Pertumbuhan	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Kerapatan (indv/ha)
1	Pohon	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	50,00
2	Tiang	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	37,50
3	Pancang	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	1.600,00
4	Semai/Anakan	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	7.500,00
5	Tumb. Bawah	Rumput Israel	<i>Asystasia gangetica</i>	16.250,00

### 5.1.7 Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Nilai indeks keanekaragaman jenis (H') tumbuhan yang ada di areal PGN Cimanggis berkisar antara 0,683 hingga 2,324. Nilai H' terendah terdapat pada tingkat pertumbuhan pohon dan tertinggi pada tingkat pertumbuhan semai/anakan. Berdasarkan kategori ekologis, nilai keanekaragaman jenis yang ada termasuk ke dalam kategori rendah hingga sedang. Data selengkapnya tersaji pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Daftar Nilai Indeks Keanekaragaman jenis Tumbuhan berdasarkan Tingkat Pertumbuhan

No.	Tingkat Pertumbuhan	Indeks Keanekaragaman (H')	Kategori
1	Pohon	0,683	Rendah
2	Tiang	1,277	Sedang
3	Pancang	1,303	Sedang
4	Semai/Anakan	2,324	Sedang
5	Tumb. Bawah	1,880	Sedang



**Gambar 9.** Kegiatan Pengambilan Data Analisis Vegetasi

## 5.1.8 Struktur Vegetasi dan Tutupan Tajuk/Kanopi

### 5.1.8.1 Data Pohon (*Plotting*)

Pengambilan data plot struktur vegetasi yang dilakukan di Areal Taman PGN Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 dilakukan secara acak atas dasar keterwakilan pada kawasan dan penutupan lahan. Pengambilan data plot sebanyak 2 plot dengan ukuran dimensi 20 meter x 20 meter per plot. Berikut disajikan pengambilan data letak keberadaan tanaman (x,y), diameter pohon, tinggi, dan karakter tajuk atau tutupan kanopi di tiap plot (**Gambar 10**).



**Gambar 10.** Lokasi Area Ploting di Green Zone

Berdasarkan data hasil *plotting* yang dilakukan di area Taman Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2, berikut disajikan data letak, diameter pohon, tinggi, dan karakter tajuk tanaman yang selengkapnya tersaji pada **Tabel 8** berikut ini.

**Tabel 8.** Data Plot-1 Area Taman Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2

No.	Nama Pohon	X	Y	Dm	Tg	Dept	Curve	r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8
1.	Mangium	2.9	5.7	0.28	15.0	10.0	11.0	5.0	5.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0
2.	Mangium	3.0	18.2	0.45	15.0	10.0	12.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0
3.	Akasia	3.3	10.9	0.16	10.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0
4.	Mangium	4.5	2.4	0.29	12.0	8.0	9.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0
5.	Akasia	7.8	11.8	0.27	17.0	12.0	14.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
6.	Akasia	9.2	6.8	0.32	18.0	11.0	13.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0
7.	Mangium	10.4	15.3	0.18	13.0	6.0	5.0	1.0	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0
8.	Akasia	13.5	13.7	0.2	13.0	5.0	5.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	1.0	1.0
9.	Akasia	15.5	17.1	0.19	10.0	7.0	7.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0
10.	Akasia	16.3	11.4	0.15	10.0	7.0	6.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0

**Tabel 9.** Data Plot-2 Area Taman Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2

No.	Nama Pohon	X	Y	Dm	Tg	Dept	Curve	r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8
1.	Akasia	0.7	11.2	0.24	10.0	8.0	9.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0
2.	Akasia	0.9	15.3	0.13	10.0	3.0	4.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0
3.	Akasia	0.5	18.0	0.35	12.0	6.0	5.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0
4.	Pisang	19.5	14.5	0.20	5.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	0.0	2.0	1.0	2.0	1.0
5.	Pisang	19.8	13.8	0.19	5.0	1.0	2.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	1.0	2.0	0.0

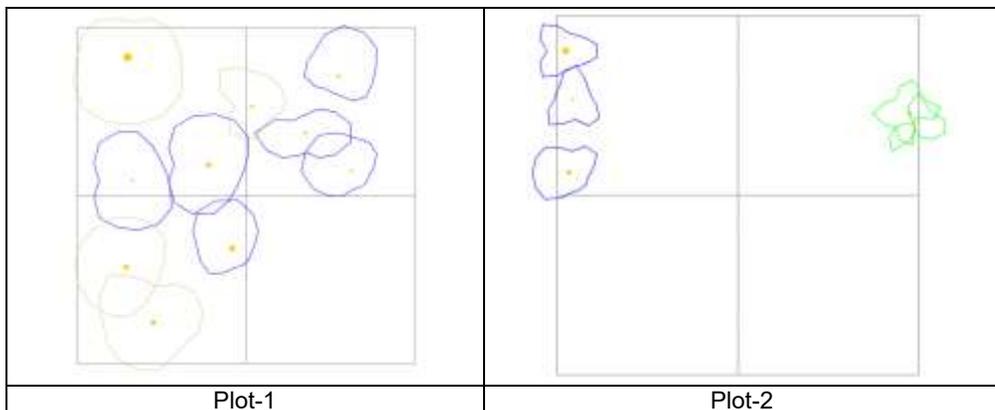
Keterangan:

- x* : Kekeradaan Lokasi Tanaman dari Sumbu X
- y* : Keberadaan Lokasi Tanaman dari Sumbu Y
- Dm* : Diameter (m)
- Tg* : Tinggi Pohon (m)
- Dept* : Tinggi Tajuk Tanaman (m)
- Curve* : Tinggi Kurva Tajuk Tanaman (m)
- r-1.. r-n* : Jari-jari kanopi Tanaman (m)

### 5.1.8.2 Analisis Struktur Vegetasi

Struktur hutan dibagi menjadi dua yaitu struktur horizontal dan struktur vertikal. Struktur tegakan horizontal menunjukkan pola sebaran jenis dan pemanfaatan ruang oleh individu-individu dalam tegakan hutan sedangkan struktur vertikal didefinisikan sebagai sebaran kelas tinggi individu pohon pada berbagai lapisan tajuk. Semakin kompleks struktur vegetasi maka fungsi ekologis yang diberikan komunitas vegetasi tersebut semakin tinggi.

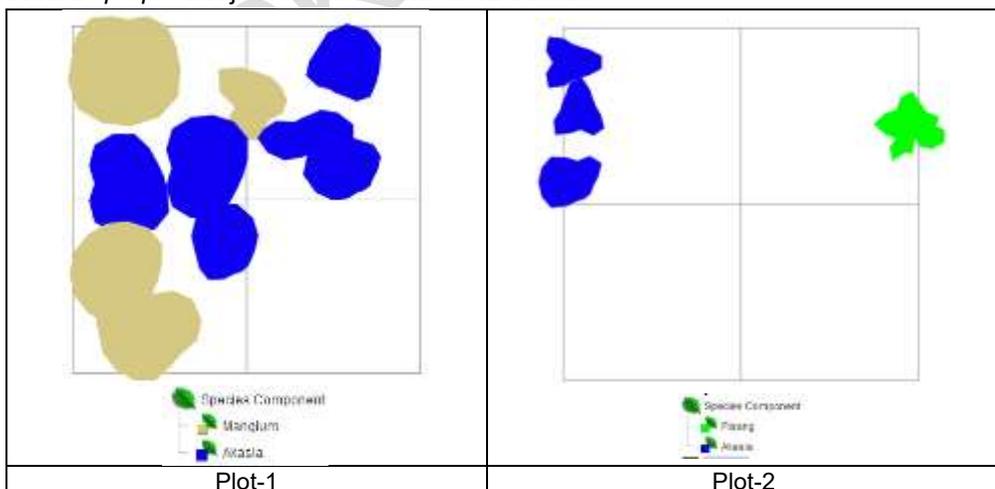
Penutupan ruang oleh vegetasi terjadi oleh perkembangan pertumbuhan dan pelebaran tajuk. Pelebaran tajuk dipengaruhi oleh nisbah pucuk akar, kondisi nutrisi dan lingkungan, dan persaingan antar vegetasi. Setiap jenis secara genetis mempunyai pola arsitektur percabangannya masing-masing untuk kelangsungan efektivitas hidupnya dan saat terpengaruh oleh lingkungan akan membentuk pola arsitektur aktual (*architectural reiteration*) (Halle *et al.* 1978). Data analisis perkembangan struktur horizontal disajikan pada **Gambar 11** berikut.



**Gambar 11.** Tampilan Struktur Horizontal (Bentuk Tutupan *Outline*)

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SEI-FS diperoleh beberapa model bentuk tutupan kanopi. Model tutupan kanopi dalam bentuk *outline* menunjukkan tutupan kanopi yang transparan sehingga individu yang tertutup atau terletak di strata bawah dapat terlihat dan kondisi keseluruhan individu dapat diketahui. Berdasarkan struktur horizontal dalam bentuk *outline*, kanopi terdiri dari jenis yang beragam dengan strata yang saling tumpang tindih (*overlap*) dengan lebar tajuk individu yang bervariasi menunjukkan sebagai tegakan campuran tidak seumur.

Kemudian dari model tutupan kanopi yang ditampilkan secara *outline*, pengolahan data juga dilakukan untuk analisis model tutupan kanopi berbentuk utuh (*opaque*) dengan tampilan warna yang berbeda tiap individunya. Tutupan *opaque* dapat diproses untuk menghitung persentase penutupan tajuk pohon secara kuantitatif dan mengetahui jenis pohon mana yang dominan dalam menutupi area. Hasil pengolahan proyeksi tajuk secara *opaque* disajikan dalam **Gambar 12** berikut

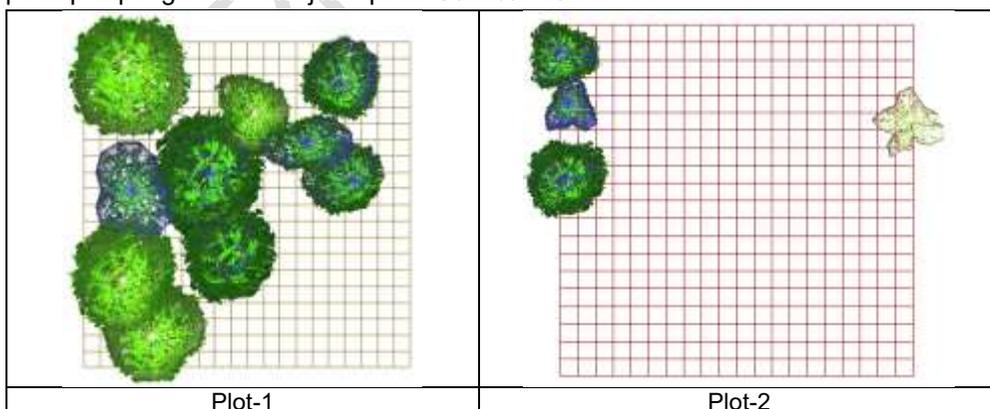


**Gambar 12.** Tampilan Struktur Horizontal (Bentuk Tutupan *Opaque*)

Tampilan tajuk berbentuk *opaque* pada **Gambar 12** menampilkan tutupan area oleh tajuk tiap jenis. Tutupan tajuk yang tinggi antara lain didominasi oleh beberapa jenis seperti Matoa (merah tua), Buni (ungu), Angsana (coklat), dan Gaharu (hijau muda). Jenis tersebut secara ruang kanopi mendominasi tutupan di area tersebut. Sedangkan tajuk pohon tertinggi (*top canopy*) terlihat dari area warna yang utuh antara lain jenis Merbau (biru laut), Mindi (biru-abu), dan Angsana (coklat). Jenis *top canopy* tersebut mendominasi strata tinggi kanopi dan menaungi jenis-jenis lainnya di area tersebut. Jenis *top canopy* tersebut telah mencapai tingkat masak dan mampu bereproduksi serta mempunyai keuntungan dalam menyebarkan anaknya terutama sistem penyebaran benih dengan bantuan angin karena pohon yang tinggi mempunyai efektivitas yang lebih tinggi dalam sistem penyebaran tersebut.

Distribusi vertikal dari daun dan cabang pada kanopi hutan secara langsung mempengaruhi intensitas cahaya matahari masuk ke dalam lantai hutan dan mempengaruhi iklim mikro hutan sehingga struktur kanopi merupakan kunci yang mempengaruhi produktivitas dan siklus nutrisi di hutan (Prescott 2002; Purves *et al.* 2007; Hardiman *et al.* 2011, 2013.). Pada Taman PGN Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 pembangunan hutan dengan menggunakan jenis yang beragam menjadikan struktur dan komposisinya seperti hutan alam campuran. Berdasarkan analisis tutupan kanopinya, tajuk yang terbentuk berlapis-lapis dan saling overlap sehingga strata ruang vertikal terisi secara penuh. Mengelola hutan dengan tujuan meningkatkan kepadatan kanopi dan struktur yang lebih kompleks memberikan jaminan dalam penyerapan karbon yang lebih tinggi dan dapat meningkatkan biodiversitasnya (Jucker *et al.* 2015).

Pengolahan data juga dilakukan untuk menampilkan visual struktur horizontal dan vertikal dalam bentuk 3D. Model 3D memberikan informasi visual bentuk nyata dari struktur tegakan di plot yang dikaji. Dari visual tersebut dapat dilihat sebaran pola kanopi secara horizontal, area yang terbuka, dan sebaran struktur tingginya. Visual model 3D pada plot pengukuran disajikan pada **Gambar 13** berikut.

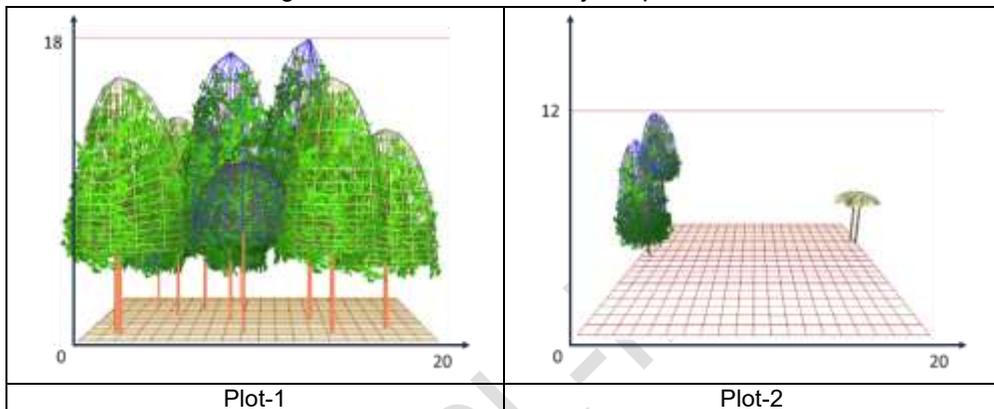


**Gambar 13.** Tampilan Struktur Horizontal (Bentuk Tutupan 3D) Pengamatan 2023

Model hutan dalam bentuk 3D merupakan sumber data yang berguna untuk aplikasi pemanfaatan berbagai pengelolaan seperti manajemen hutan, konservasi, inventarisasi, model biofisik, dinamika kebakaran hutan, analisis habitat, turisme, dll.

namun dalam proses memperoleh datanya masih sulit dilakukan karena untuk mengekstraksi data kanopi yang relevan secara otomatis belum tersedia secara komprehensif (Silván-Cardinás 2012).

Lapisan tajuk menggambarkan tingkatan penutupan tajuk pada suatu area hutan yang dikategorikan ke dalam beberapa kriteria berdasarkan tinggi komponen penyusunnya. Berdasarkan hasil pengamatan stratifikasi tajuk yang terdapat pada lokasi pengambilan data, terdapat 2 strata hutan yaitu strata C (tinggi 4—20 m) dan beberapa individu yang mencapai strata B (20—30 m) (Soerianegara dan Indrawan 1983). Data visual struktur vertikal tegakan atau stratifikasi disajikan pada **Gambar 14** berikut.



**Gambar 14.** Struktur Vegetasi Green Zone

Berdasarkan pengamatan dan analisis tahun terkini, strata yang ditempati oleh komunitas vegetasi di area Taman Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 terdapat 2 strata antara lain Strata D (0—4 m) yang diisi oleh kelas tumbuhan bawah, semai, dan pancang; dan Strata C (tinggi 4—20 m) yang ditempati oleh sebagian besar komponen vegetasinya.

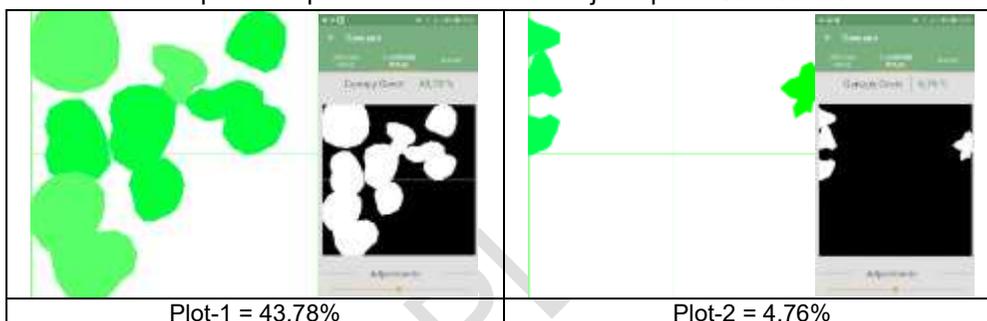
Pertumbuhan pohon merupakan fungsi dari keragaan individu (genetik), kondisi habitat & sumberdaya lingkungan, dan kompetisi antar tumbuhan yang sifatnya dapat membentuk kurva sigmoid (bentuk S). Pertumbuhan awal terjadi pelambatan (kurva melandai) karena proses adaptasi awal terhadap kondisi lingkungannya sehingga proses asimilasi dan penyerapan karbon belum maksimal. Setelah proses tersebut atau proses adaptasi berhasil, kemudian memasuki proses pertumbuhan aktif dengan penyerapan karbon yang optimal (kurva menanjak), sebagian besar vegetasi pohon di Taman PGN Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 masih dalam fase ini.

Kanopi hutan merupakan komponen penting dalam struktur hutan karena sebagian besar proses ekologis yang ada di ekosistem hutan berlangsung di dalamnya. Struktur kanopi yang berbeda mempunyai kompleksitas fungsi yang berbeda pula. Hutan campuran yang disusun oleh jenis yang beragam mampu memberikan jasa ekosistem yang lebih baik dibandingkan dengan monokultur (Nadrowski, Wirth & Schere-Lorenzen 2010). Pada fungsi hidrologis, kanopi hutan dapat mencegah 95 %

erosi tanah akibat tumbukan percikan hujan (Miyata *et al.* 2009) terlebih jika struktur kanopinya berlapis.

Struktur kanopi yang lebih kompleks dapat memberikan ruang tumbuh bersama (koeksistensi) dengan jumlah jenis yang lebih banyak (seperti burung, kelelawar, serangga, dan tumbuhan bawah) (Tews *et al.* 2004; Barbier, Gosselin & Balandier 2008; Simonso, Allen & Coomes 2014). Menggunakan jenis yang beragam dalam penyusunan komposisi dan strukturnya dengan mengoptimalkan ruang kanopi yang diisi oleh jenis dan arsitektur yang kompleks dapat memperkuat siklus nutrisi dan simpanan biomassa dalam ekosistem hutan (Jucker 2015).

Analisis kuantifikasi tutupan tajuk selanjutnya juga dilakukan terhadap tutupan tajuk dari hasil SEI-FS untuk mendapatkan nilai persentase tutupan tajuknya. Kuantifikasi tutupan tajuk menggunakan *software* Canopeo dengan nilai persen. Data hasil analisis tutupan kanopi dari data SEI-FS disajikan pada **Gambar 15** berikut.



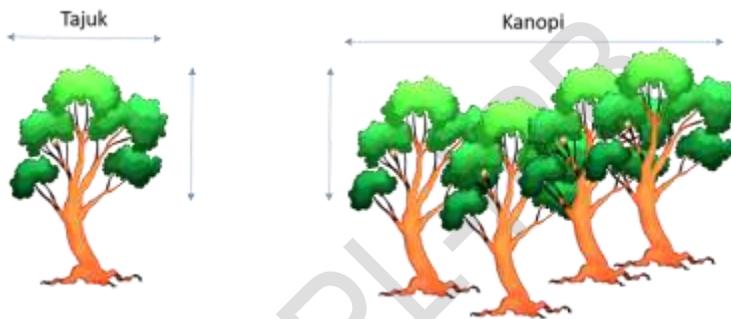
**Gambar 15.** Analisis Tutupan Kanopi dengan *Software* Canopeo di Green Zone

Tutupan kanopi (*canopy cover*) merujuk pada proporsi dari lantai hutan yang tertutupi oleh proyeksi tajuk pohon. Mengukur tutupan kanopi dapat menilai kehadiran atau kekosongan kanopi secara vertikal pada satu titik sampel di area hutan (Jennings 1999). Tutupan kanopi mempunyai peranan penting sebagai penentu jumlah sinar matahari yang mencapai lantai hutan. Beberapa peneliti mengkategorikan tutupan kanopi sebagai terbuka (10—39 % tertutup tajuk pohon), medium (40—69 % tertutup tajuk pohon), dan rapat/tertutup (70—100 % tertutup tajuk pohon).

Manajemen pengelolaan vegetasi yang difokuskan pada penutupan kanopi harus tetap menjaga setiap individu pohon penyusunnya ada dan bersifat sehat setiap tahunnya. Namun kondisi ini tidak menjamin bisa dilakukan secara mutlak semisal karena adanya kejadian alami luar biasa seperti bencana alam seperti angin kencang, banjir, kebakaran atau munculnya suatu wabah hama dan penyakit yang tidak bisa dikendalikan. Pada kondisi yang moderat, fluktuasi tutupan kanopi tidak akan menurun secara drastis terkecuali jika ada pemanenan satu atau dua individu pohon besar atau pohon yang menyumbang proporsi kanopi terbesar. Selain itu, jenis yang beragam di area Taman PGN Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 lebih stabil dari serangan hama dan penyakit dibandingkan dengan vegetasi monokultur.

### 5.1.8.3 Analisis Tutupan Tajuk/Kanopi

Tutupan kanopi (*canopy closure*) mempunyai definisi yang berbeda dengan *canopy cover*. *Canopy closure* adalah proporsi tutupan langit (dalam bentuk bulat) saat dilihat dari satu titik pengamatan. *Canopy closure* dipengaruhi oleh tinggi pohon dimana semakin tinggi pohon maka semakin naik persentase *canopy closure* dimana tutupan langit dalam bentuk bulat tertutupi oleh pohon tinggi. Penghitungan *canopy closure* mempunyai banyak pemanfaatan untuk mengetahui regim intensitas cahaya dan iklim mikro yang berkaitan dengan daya survival dan pertumbuhan tanaman. Penghitungan *canopy closure* dapat memberikan informasi terhadap kondisi pertumbuhan semai, pancang, dan pohon sub-dominan dan dapat digunakan sebagai ukuran untuk memanipulasi kanopi yang dibutuhkan berkaitan dengan keberhasilan regenerasi (Jennings *et al.* 1999).

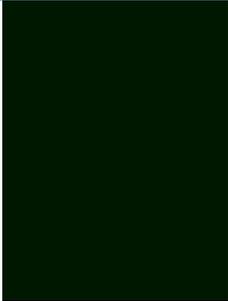
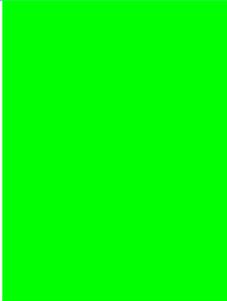
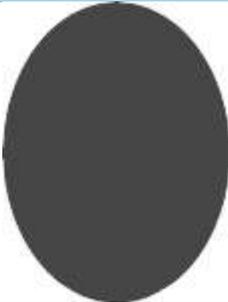
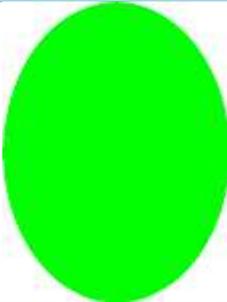


**Gambar 16.** Ilustrasi Perbedaan Tajuk dan Kanopi Vegetasi

*Canopy closure* dapat diukur menggunakan analisis fotografi menggunakan lensa *fish eye* dengan sudut pengambilan gambar adalah  $180^\circ$ . Hasil gambar kemudian diatur tingkat *threshold* nya dimana piksel yang lebih gelap dibandingkan *threshold* dihitung dianggap sebagai tutupan kanopi dan semua piksel yang lebih cerah dibanding *threshold* dianggap sebagai tutupan langit.

Persentase tutupan kanopi didapatkan dengan cara melihat tutupan kumulatif daun yang menutupi lahan. Liputan tutupan kanopi diambil dari 16 titik pengamatan di Permanen Sampel Plot (PSP) pada satu sub-plot dan diambil menggunakan lensa *fish eye*, kemudian analisis persentase tutupan kanopinya menggunakan software *Canopeo*. Hasil perhitungan nilai persentase tutupan kanopi pohon mengindikasikan kondisi lebar tajuk pohon atau tutupan kanopi pada PSP tersebut. Secara rinci hasil penghitungan tutupan kanopi pada PSP di Arboretum PT. Perusahaan Gas Negara (PGN) - Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 disajikan pada **Tabel 10** s/d **Tabel 12** berikut.

**Tabel 10.** Perhitungan persentase tutupan pohon dengan *Software Canopeo*

Foto Fisheyes	Gradasi Warna	Canopeo	Tutupan
Perhitungan tutupan bidang datar dengan Software Canopeo dalam Pelsen			
			100%
Perhitungan tutupan Lensa Fisheye dengan Software Canopeo dalam Pelsen			
			100%

**Tabel 11.** Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-1 (20 m × 20 m)

Foto Fisheyes			
			
1	2	3	4
			
5	6	7	8

Foto Fisheyes



9

10

11

12



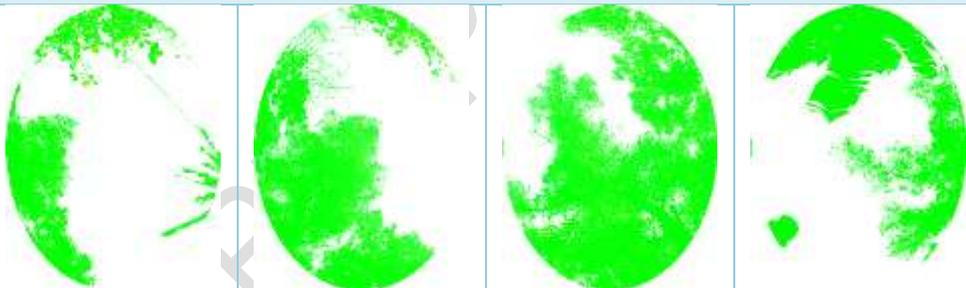
13

14

15

16

Pengolahan *threshold* gradasi warna hijau

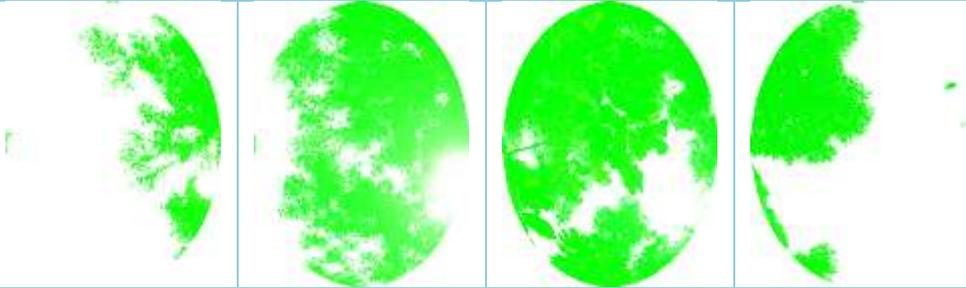


1

2

3

4



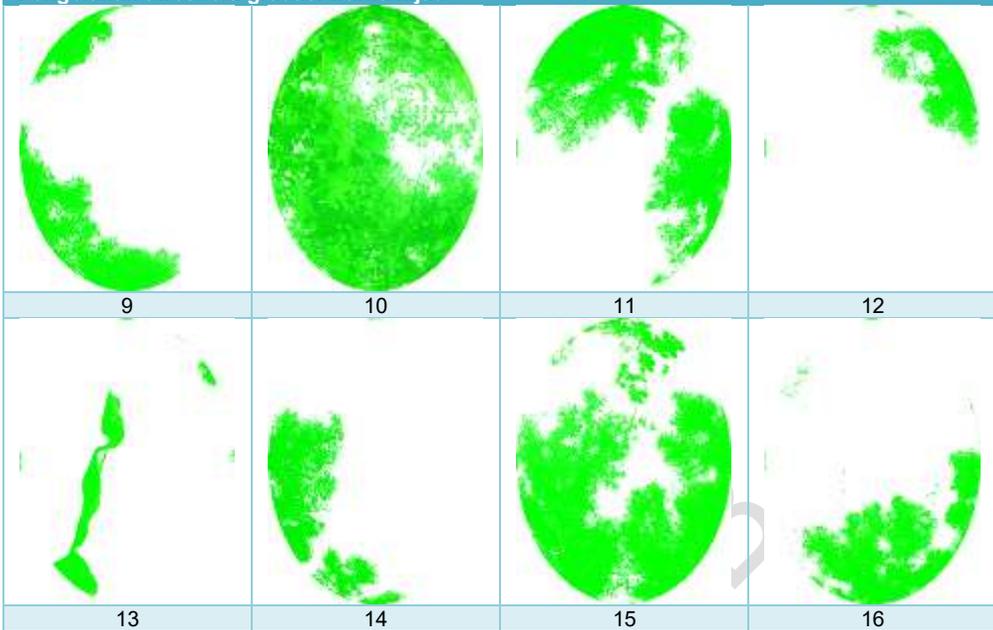
5

6

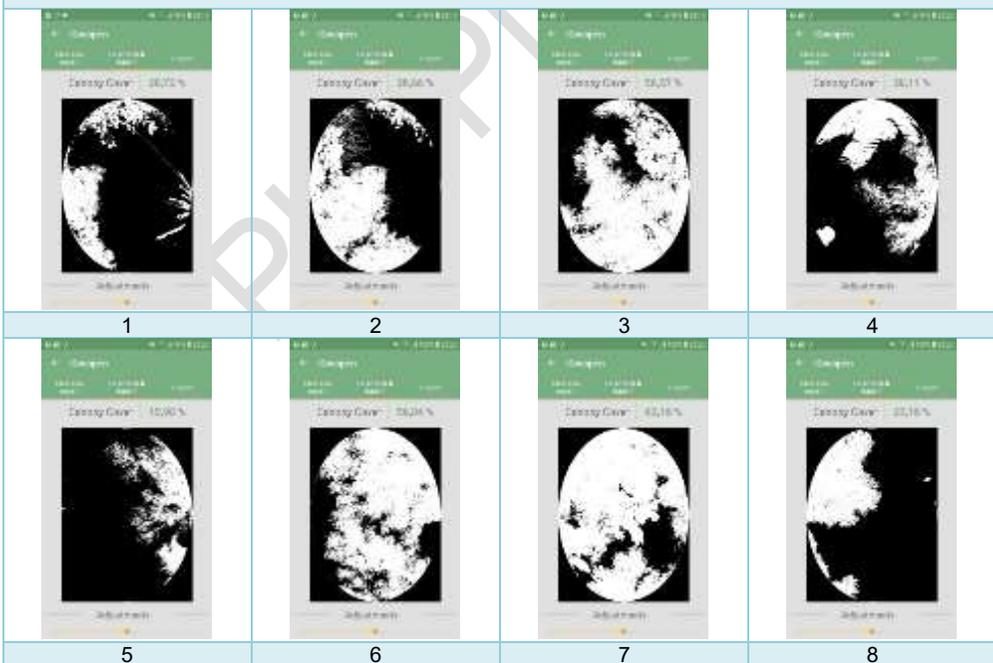
7

8

Pengolahan *threshold* gradasi warna hijau



Prosentase Tutupan dengan Aplikasi Canopeo



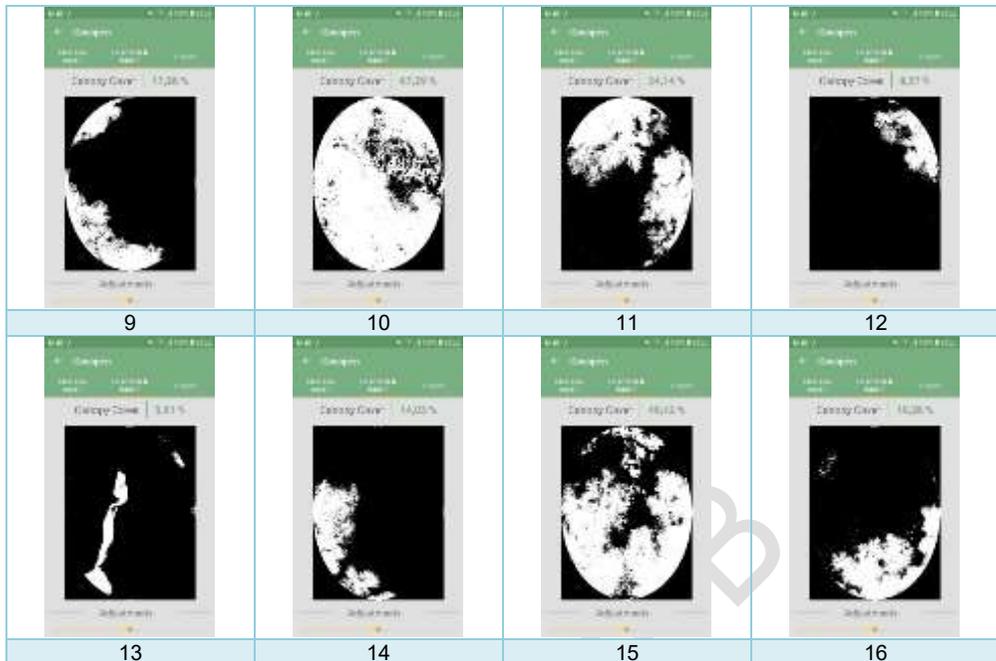


Foto Fisheye																	Avera ge
%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Rill	20.7 2%	38.6 6%	56.5 9%	30.1 1%	15.9 0%	56.0 4%	62.1 8%	23.1 8%	17.2 8%	67.2 9%	34.1 4%	8.37 %	5.91 %	14.0 3%	49.4 2%	19.2 8%	32.44 %
Comp ite	26.3 8%	49.2 3%	72.0 6%	38.3 4%	20.2 5%	71.3 6%	79.1 8%	29.5 2%	22.0 0%	85.6 9%	43.4 7%	10.6 6%	7.53 %	17.8 7%	62.9 3%	24.5 5%	41.31 %

Prosentase Tutupan Kanopi Pohon di Area Plot-1 adalah 41,31%

Sumber : Hasil analisis data lapangan (2023)

**Tabel 12.** Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-2 (20 m × 20 m)

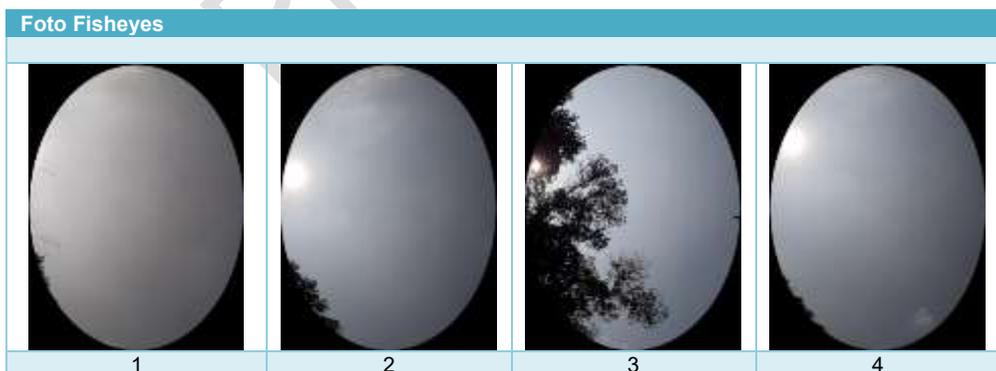
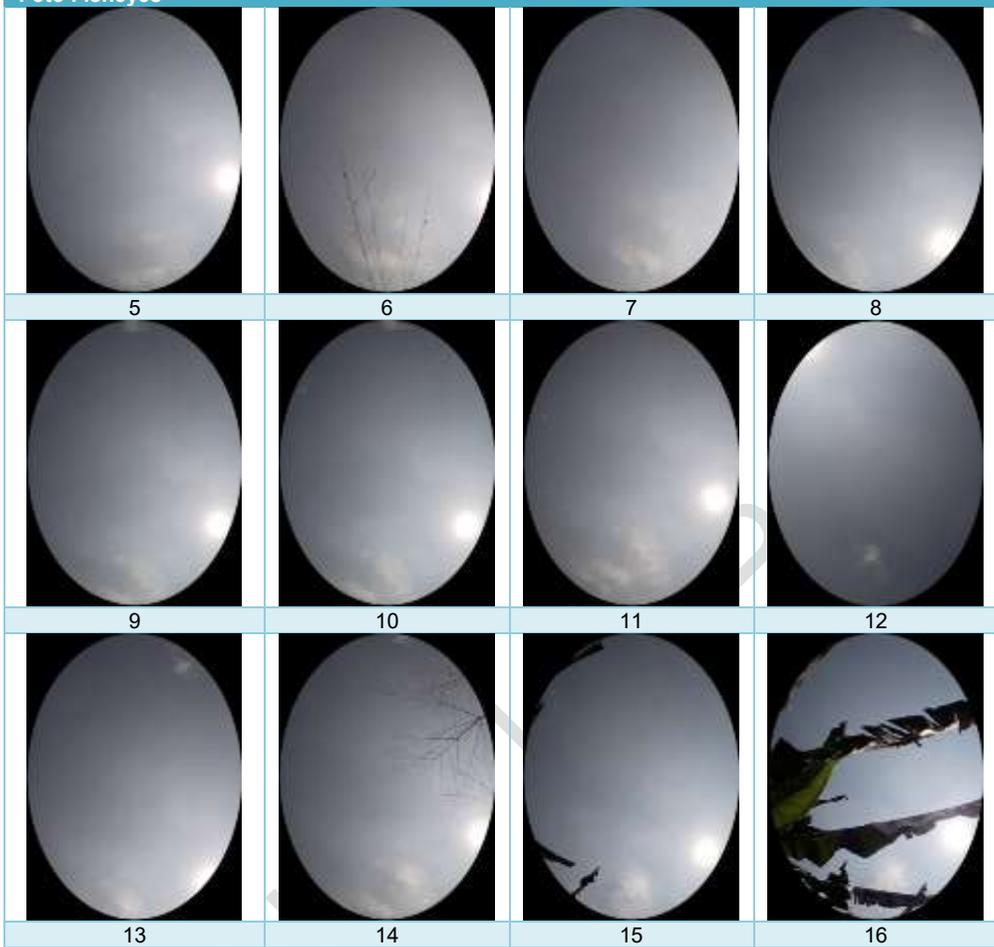
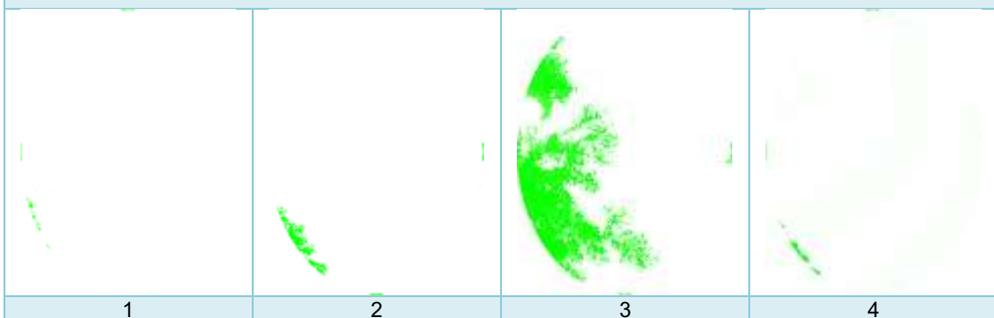
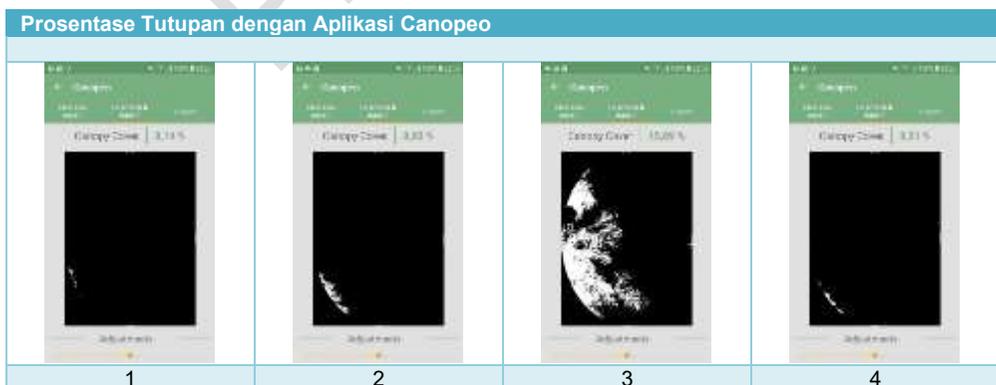
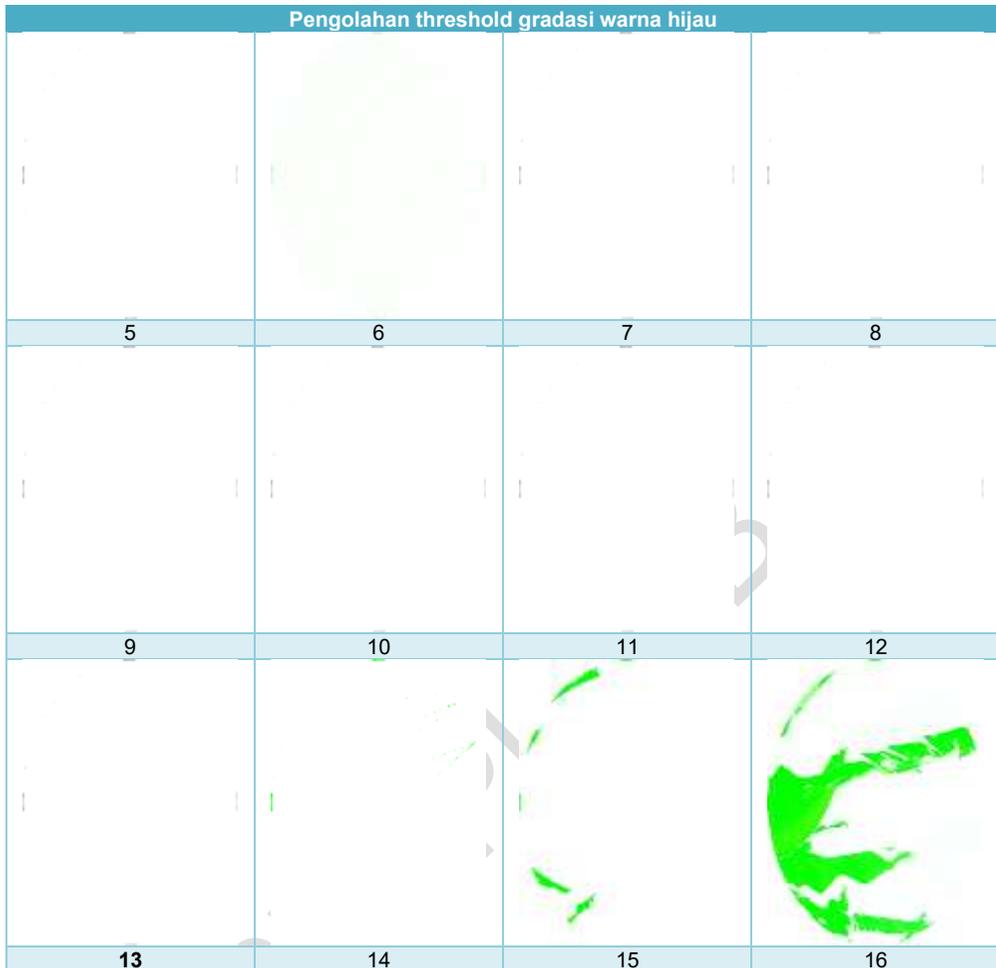


Foto Fisheyes



Pengolahan threshold gradasi warna hijau





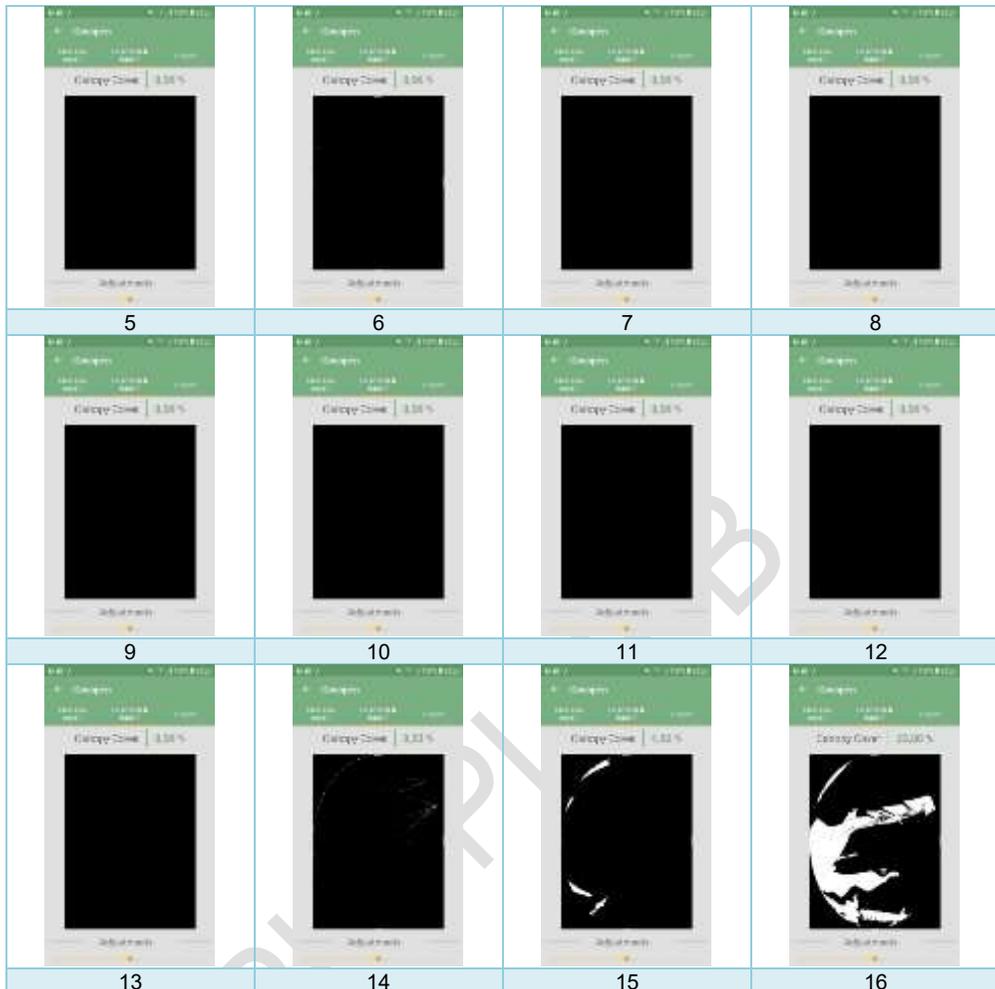


Foto Fisheye																Average	
%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16
Rill	0.1 4%	0.9 2%	15.8 9%	0.3 1%	0.0 0%	0.0 6%	0.0 0%	0.3 3%	1.5 2%	22.0 0%	2.57 %						
Com pile	0.1 8%	1.1 7%	20.2 3%	0.3 9%	0.0 0%	0.0 8%	0.0 0%	0.4 2%	1.9 4%	28.0 1%	3.28 %						

Prosentase Tutupan Kanopi Pohon di Area Plot-1 adalah 3,28%

Sumber : Hasil analisis data lapangan (2023)

Pengambilan data kanopi dilakukan pada 16 titik tiap sub-plot seperti yang dijelaskan pada metode. Pengambilan foto dilakukan pada ketinggian sekitar dada oleh pengamat. Hasil foto tersebut kemudian dianalisis dan ditentukan persentase tutupan kanopinya. Tutupan kanopi total area merupakan rerata dari persentase foto-foto kanopi tiap segmen tersebut. Hasil pengolahan foto tiap segmen menunjukkan tutupan kanopi yang beragam yang menunjukkan tiap jenis mempunyai karakteristik tajuk yang beragam. Foto hasil yang mempunyai tutupan kanopi terendah adalah pada sebagian besar petak di plot-2 dengan persentase tutupan *Canopeo* sebesar 0,00 % dan tutupan kanopi terbesar ada pada foto plot-1 no. 10 dengan persentase tutupan *Canopeo*

sebesar 67.29% (tutupan aktual sebesar 85.69%). Hasil foto dengan persentase tutupan kanopi yang rendah dikarenakan titik pengambilan foto tidak ada tutupan, atau terbuka. Lapisan strata atas secara umum tidak membentuk kontinuitas tajuk dan saat strata di bawahnya tidak terdapat pohon (kanopi tidak *overlap*) maka kondisi kanopi menjadi terbuka, seperti pada bukaan kanopi di analisis struktur horizontal dan inilah yang menyebabkan sinar matahari mencapai lantai hutan. Saat kanopi disusun oleh tajuk individu pohon yang *overlap*/tumpang tindih, maka persentase tutupan kanopinya menjadi rapat/tinggi.

Rata-rata total dari seluruh tutupan kanopi dari hasil foto *fish eye* adalah 22,30%, Perkembangan yang dinamis antara tajuk masing-masing jenis & individu pohon mencakup asosiasi dan kompetisi dalam ruang tumbuhnya yang menghasilkan tutupan kanopi saat ini. Tutupan kanopi mempunyai trend fluktuasi yang sama berdasarkan dua metode pengukuran yaitu *canopy cover* menggunakan data SEI-FS dan *canopy closure* menggunakan data foto *fish eye*.

Tutupan kanopi merupakan karakter penting dalam suatu ekosistem hutan. Secara hidrologis tutupan kanopi hutan dapat memecah butiran hujan menjadi butiran tajuk (*throughfall*), aliran batang (*stem flow*), dan butiran yang tertahan dan kemudian diuapkan kembali ke atmosfer (*evaporation*). Fungsi ini dapat mencegah tumbukan langsung air hujan terhadap permukaan tanah yang menyebabkan erosi tanah. Pemanfaatan ruang tajuk yang berlapis dari jenis campuran memberikan efektivitas sistem ekologis yang lebih tinggi dibandingkan kanopi dengan satu lapisan vegetasi (monokultur). Jenis campuran yang membentuk kanopi meningkatkan efektivitas tangkapan sinar matahari, meningkatkan produktivitas hutan, mempengaruhi kondisi iklim mikro di bawah lantai hutan, meningkatkan produktivitas serasah, dan menjaga kelembaban hutan sehingga meningkatkan kecepatan dekomposisi dan siklus hara (Binkley *et al.* 2013; Hardiman *et al.* 2011; Coomes *et al.* 2014; von Arx *et al.* 2013; Crockatt & Bebbber 2015; Schere-Lorenzen, Luis Bonilla & Potvin 2007; Janssens *et al.* 2001; Presscott 2002; Schwarz *et al.* 2014).

## 5.2 Rona Awal Fauna

### 5.2.1 Jenis Fauna

Survei keberadaan fauna dilakukan dengan menggunakan metode eksplorasi jenis. Survei dilakukan di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2. Pengamat berjalan berkeliling dan mencatat seluruh fauna yang ditemukan. Survei dilakukan pada tiga taksa fauna, yakni: burung, mamalia, dan herpetofauna (reptil dan amphibi). Pada tahun 2023 survey dilakukan pada 1 jalur pengamatan. Lokasi secara umum ditampilkan pada **Gambar 17** berikut.



**Gambar 17.** Kondisi Umum pada Jalur Pengamatan

Hasil pengamatan pada tahun 2023 di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 dijumpai 11 jenis burung dari 8 famili, satu (1) jenis mamalia, dan 5 jenis herpetofauna. Seluruh jenis yang dijumpai disajikan pada **Tabel 13** berikut.

**Tabel 13.** Jenis Fauna yang ditemui di Green Zone Tahun 2023

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin	Nama Inggris
<b>Burung</b>				
1	Apodidae	Kapinis Rumah	Apus nipalensis	House Swift
2	Apodidae	Walet Linci	Collocalia linchi	Cave Swiftlet
3	Artamidae	Kekep Babi	Artamus leucoryn	White-breasted Woodswallow
4	Cisticolidae	Cinenen Jawa	Orthotomus sepium	Olive-backed Tailorbird
5	Columbidae	Tekukut Biasa	Spilopelia chinensis	Eastern Spotted Dove
6	Dicaeidae	Cabai Jawa	Dicaeum trochileum	Scarlet-headed Flowerpecker
7	Estrildidae	Bondol Jawa	Lonchura leucogastroides	Javan Munia
8	Estrildidae	Bondol Peking	Lonchura punctulata	Scaly-breasted Munia
9	Hirundinidae	Layang-layang Batu	Hirundo tahitica	Tahiti Swallow
10	Pycnonotidae	Cucak Kutilang	Pycnonotus aurigaster	Sooty-headed Bulbul
11	Pycnonotidae	Merbah Cerukcuk	Pycnonotus goiavier	Yellow-vented Bulbul
<b>Mamalia</b>				
1	Pteropodidae	Codot Krawar	Cynopterus brachyotis	Lesser Dog-faced Fruit Bat
<b>Herpetofauna</b>				
1	Microhylidae	Belentung	Kaloula baleata	Muller's Narrowmouth Toad
2	Agamidae	Bunglon Taman	Calotes versicolor	Changeable Lizard
3	Elapidae	Ular Kobra Jawa	Naja sputatrix	Southern Indonesian Spitting Cobra
4	Lacertidae	Kadal Rumput	Takydromus sexlineatus	Asian Grass Lizard
5	Scincidae	Kadal Kebun	Eutropis multifasciata	Common Mabuya

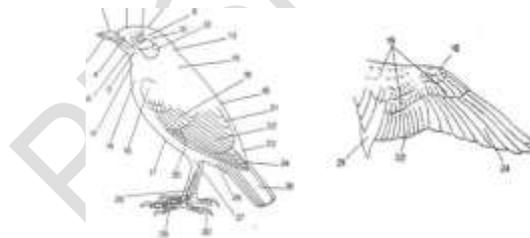
Suyanto *et al.* (2002) menyebutkan peranan mamalia antara lain sebagai penyubur tanah, penyerbuk bunga, pemencar biji, serta pengendali hama secara ekologis. Kepunahan akan terjadi apabila tidak dilakukan suatu perlindungan dan pengelolaan terhadap satwa-satwa mamalia. Pengenalan jenis mamalia bisa berasal dari perjumpaan langsung maupun tak langsung. Perjumpaan langsung dengan mamalia dapat dilihat dan dikenali dari ciri-ciri yang paling umum, yaitu tubuh mamalia tertutup rambut, memiliki empat tungkai yaitu dua tungkai belakang (dengan berbagai modifikasi tiap jenisnya) dan dua tungkai depan (dapat berupa sayap, lengan atau sirip). Selain itu mamalia sebagai binatang menyusui, umumnya puting susu terlihat jelas terdapat pada bagian tubuhnya. Sebagian besar mamalia memiliki daun telinga yang terletak pada sisi samping kepala.

Pengenalan jenis mamalia dengan perjumpaan tak langsung dapat dilihat dari bentuk jejak yang ditinggalkan, baik jejak kaki maupun jejak lain seperti kotoran, rambut, ataupun bekas cakaran. Selain itu biasanya mamalia juga dapat diketahui kehadirannya dari bunyi yang ditimbulkan dari gerakannya dalam mematahkan ranting maupun

gemerisik dedaunan. Beberapa mamalia juga dapat dikenali dari suara yang dikeluarkannya. Mamalia yang berukuran besar biasanya dengan mudah dikenali dari kejauhan. Namun untuk mamalia kecil biasanya harus ditangkap dahulu untuk mengetahui dan memastikan jenisnya. Bahkan jenis-jenis kelelawar untuk mengidentifikasi perlu melihat bentuk muka dan jumlah gigi untuk memastikan jenisnya. Ciri lain seperti bentuk tubuh dan warna juga biasanya membantu dalam pengenalan jenis mamalia, namun harus berhati-hati karena biasanya mamalia muda warnanya berbeda mamalia yang berumur dewasa.

Burung merupakan satwa yang paling umum dijumpai di seluruh daratan di muka bumi. Keberadaannya menjadi komponen penting dalam sebuah ekosistem. Perannya dalam membantu penyerbukan, pengontrol hama tanaman, sekaligus penyeimbang rantai makanan juga menjadi hal utama yang perlu diperhatikan. Sehingga burung dapat difungsikan sebagai fauna sebagai bio-indikator kesehatan lingkungan. Pada prosesnya, untuk mengukur kesehatan lingkungan tersebut perlu dilakukan pendataan di suatu lokasi. Hal ini difungsikan untuk memotret potensi dalam kaitannya terhadap kerentanan lingkungan di suatu lokasi (Welty 1982).

Identifikasi burung dapat dilihat dari penampakan fisik burung dan juga dari suaranya. Selain itu untuk mempermudahnya dapat dilihat juga gaya terbang dan juga perilakunya. Dapat pula melihat habitatnya untuk memudahkan identifikasi jenis. Khusus untuk penampakan fisiknya tiap jenis burung memiliki ciri-ciri atau tanda khusus yang membedakan dengan jenis lainnya. Ciri tersebut dapat berupa warna atau bentuk tertentu pada bagian-bagian tubuh luar burung yang dijelaskan dalam **Gambar 18** berikut ini.

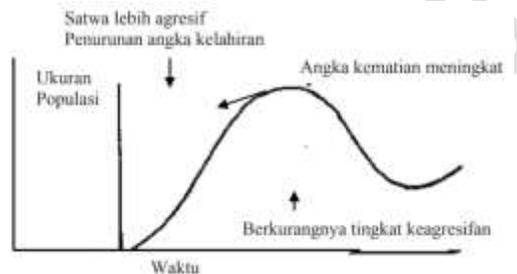


**Gambar 18.** Penampakan Fisik Burung Menurut MacKinnon *et al.* (2000)

Keterangan :	1. Rahang atas paruh	16. Bahu atau lekukan sayap
	2. Rahang bawah paruh	17. Perut
	3. Dahi	18. Penutup sayap
	4. Kekang	19. Punggung
	5. Daerah malar atau kumis	20. Sisi perut
	6. Dagu	21. Bulu
	7. Lingkar mata	22. Bulu sekunder
	8. Mahkota	23. Penutup ekor bagian atas
	9. Alis	24. Bulu primer
	10. Garis mata	25. Ekor
	11. Kerongkongan	26. Penutup ekor bagian bawah
	12. Tutup telinga	27. Paha
	13. Tengkuluk	28. Tungkai
	14. Dada	29. Jari

### 5.2.2 Keanekaragaman Jenis

Pengukuran indeks dilakukan pada seluruh taksa burung. Hal ini dikarenakan pada taksa mamalia dan herpetofauna memiliki keanekaragaman yang sedikit sehingga tidak diperlukan pengukuran untuk indeks keanekaragamannya. Ekosistem sebagai suatu hubungan antar komunitas tumbuhan dan satwa menjadi hubungan yang searah dengan perkembangannya. Semakin baik ekosistem yang disediakan, maka keragaman fauna yang menghuni di sebuah ekosistem akan semakin beragam. Selain itu keragaman tersebut juga dukung oleh kestabilan dari jenis-jenis yang menghuninya. Pada masanya nanti, kestabilan ekosistem akan mencapai titik kesetimbangan. Hal ini berkaitan dengan daya dukung ruang dan lingkungan terhadap keanekaragaman jenis yang menghuni. Gambaran laju pertumbuhan keanekaragaman dengan kesetimbangan lingkungan ditampilkan pada **Gambar 19** berikut.



**Gambar 19.** Grafik Dinamika Populasi dan Kesetimbangan Lingkungan (Alikodra 2018)

Menurut Alikodra (2018) peningkatan populasi maupun keanekaragaman jenis di suatu lokasi berkaitan dengan berbagai faktor diantaranya stres yang dialami oleh satwa akibat adanya persaingan dan tekanan lingkungan, faktor pakan yang semakin menipis seiring bertambahnya keanekaragaman, dan juga faktor genetik yang memungkinkan munculnya gen-gen resesif. Kondisi ini secara otomatis akan menurunkan keanekaragaman dan jumlah populasi. Dengan terjaganya habitat bagi fauna maka dinamika populasi akan tercipta hingga titik setimbang. Hal ini berkaitan dengan peran tiap fauna di dalam ekosistem yang mana akan menjadi agen pelestari habitat sekaligus kontrol terhadap tingkatan trofik tiap jenis. Indeks ekologi merupakan salah satu alat utama bagi pemerhati fauna dalam mengungkap suatu fakta lapangan dengan lebih baik. Melalui fakta-fakta lapangan yang terungkap, maka suatu lokasi dapat dinilai kondisi dan sekaligus dapat memberikan gambaran arah kebijakan yang tepat dalam mengelolanya. Secara indeks, lokasi ini dapat memperlihatkan keanekaragaman yang cukup tinggi.

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) yang didapatkan menghasilkan indeks keanekaragaman burung sebesar 2,29. Sementara untuk herpetofauna didapatkan 1,49. Pada mamalia tidak dilakukan penghitungan indeks dikarenakan hanya satu spesies mamalia yang dijumpai yaitu Codot krawar (*Cynopterus brachyotis*).

**Tabel 14.** Indeks Keanekaragaman Jenis Fauna di Green Zone

No.	Taksa	H' (Keanekaragaman Jenis)
1	Burung	2,29
2	Mamalia	-
3	Herpetofauna	1,49

### 5.2.3 Kemerataan Jenis

Kemerataan (E) merupakan nilai yang memperlihatkan kestabilan suatu komunitas. Penentuan nilai indeks kemerataan ini berfungsi untuk mengetahui kemerataan setiap jenis burung dalam komunitas yang dijumpai. Nilai indeks ini berkisar antara 0 – 1. Apabila nilai E semakin dekat kepada 1 maka akan semakin stabil. Kemerataan jenis yang diperoleh dari hasil analisis ialah nilai kemerataan burung sebesar 0,95. Sementara untuk herpetofauna bernilai 0,93. Pada mamalia juga tidak dilakukan penghitungan sebagai akibat dari tidak dihitungnya indeks keanekaragaman (H')nya. Ketiga jalur ini bernilai > 0,4 sehingga dapat dikatakan jenis yang berada di lokasi cukup merata. Tabel kemerataan jenis tiap jalur ditampilkan pada **Tabel 15** berikut.

**Tabel 15.** Indeks Kemerataan Jenis Fauna di Green Zone

No.	Taksa	E (Kemerataan Jenis)
1	Burung	0,9550
2	Mamalia	-
3	Herpetofauna	0,93

### 5.2.4 Dominansi Jenis

Dominansi merupakan ukuran untuk melihat tingkat penguasaan ruang dan sumberdaya yang ada di dalam ekosistem. Jenis-jenis yang mendominasi merupakan jenis yang paling banyak dijumpai dan menempati ruang secara spasial. Pada pengamatan yang dilakukan didapatkan seluruh jenis burung dan herpetofauna masuk dalam kategori dominan. Hal ini didasari lokasi yang dikaji masih memiliki ruang untuk relung ekologi fauna yang luas. Kondisi ini memperlihatkan fauna yang dijumpai memiliki kesempatan ekspansi ke lokasi lain dan masih memiliki peluang besar untuk berketurunan di lokasi kajian.

### 5.2.5 Indeks Kekayaan Jenis

Keanekaragaman hayati adalah istilah untuk menyatakan tingkat keanekaragaman sumber daya alam hayati yang meliputi kelimpahan maupun penyebaran. Data keanekaragaman hayati bisa didapatkan melalui kegiatan eksplorasi. Eksplorasi adalah pelacakan atau penjelajahan atau dalam plasma nutfah satwa dimaksudkan sebagai kegiatan mencari, mengumpulkan, dan meneliti jenis spesies tertentu untuk mengamankan dari kepunahan. Indeks kekayaan jenis merupakan alat ukur untuk melihat di suatu habitat cukup kaya atau tidak dari segi jenisnya. Selain itu indeks kekayaan juga melihat komposisi jumlah individu ditemui.

Salah satu hal yang dapat dilihat dari keanekaragaman jenis ialah dengan mengukur kekayaan jenis (Margalef 1965). Menurutnya, kekayaan jenis burung dapat

diukur dengan menggunakan indeks kekayaan dimana parameter pengukuran ada pada jumlah total jenisnya dengan jumlah total individu per lokasi. Akan tetapi pada aplikasinya, indeks ini mengacu pada Logaritma berbasis Natural (Ln). Oleh karenanya Margalef membagi indeks ini ke dalam tiga golongan yakni ringgi, sedang, dan rendah. Indeks kekayaan dapat diukur dengan menggunakan indeks kekayaan Margalef. Pengukuran dilakukan hanya pada burung dan herpetofauna. Hal ini karena untuk mamalia yang dijumpai hanya satu spesies dapat dipastikan kekayaan jenis mamalianya rendah. Hasil pengukuran pada fauna yang dijumpai ditampilkan pada tabel berikut. Hal ini menjadikan indeks kekayaan burung termasuk berindeks sedang (Jorgensen *et al.* 2005). Diagram nilai indeks kekayaan jenis ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 16.** Indeks Kekayaan Jenis Fauna di area Green Zone

No.	Taksa	Dmg	Kategori kekayaan
1	Burung	2,73	Sedang
2	Mamalia	0	Rendah
3	Herpetofauna	1,92	Rendah

### 5.2.6 Status Konservasi

Konservasi menjadi salah satu bagian penting dalam pengelolaan fauna di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2. Keberadaan fauna menjadi penunjang guna kelestarian lingkungan sekitar perusahaan. Status konservasi menjadi penting untuk diperhatikan. Pada tindakan konservasi yang diperlukan ialah tindakan untuk mencegah adanya penurunan jumlah populasi secara global dan juga gangguan-gangguan lainnya. Tindakan konservasi ini juga meliputi pengelolaan habitat dan pengayaan habitat guna menjaga spesies yang telah terdata tetap ada. Termasuk juga pengelolaan secara berkelanjutan memiliki andil yang besar dalam konservasi spesies. Daftar Merah IUCN merupakan salah satu alat dalam melihat status konservasi suatu jenis fauna. Daftar ini memberikan informasi tentang jangkauan, ukuran populasi, habitat dan ekologi, penggunaan dan/atau perdagangan, ancaman, dan tindakan konservasi yang akan membantu menginformasikan keputusan konservasi yang diperlukan. Daftar digunakan oleh berbagai lembaga pemerintah yang memiliki wewenang untuk memantau dan mengelola kehidupan liar. Selain itu berbagai organisasi non-pemerintah (NGO) terkait konservasi. Sebagai salah satu input untuk perencanaan pengelolaan sumber daya alam. Daftar ini juga digunakan dalam organisasi pendidikan, mahasiswa, dan komunitas bisnis sebagai alat untuk mengukur tingkat keterancamannya kepunahan suatu jenis flora maupun fauna.

Sampai saat ini, banyak kelompok spesies termasuk mamalia, amfibi, burung, terumbu karang dan berbagai jenis flora telah dinilai secara komprehensif. Selain menilai spesies yang baru dikenal, Daftar Merah IUCN juga menilai kembali status beberapa spesies yang ada. Saat ini, ada lebih dari 147.500 spesies dalam Daftar Merah IUCN, dengan lebih dari 41.000 spesies terancam punah, termasuk 41% amfibi, 38% hiu dan pari, 34% tumbuhan runjung, 33% karang pembentuk terumbu, 27% mamalia dan 13% burung (IUCN 2016). Daftar Merah IUCN sangat penting tidak hanya untuk membantu mengidentifikasi spesies yang membutuhkan upaya pemulihan yang ditargetkan, tetapi

juga untuk memfokuskan agenda konservasi dengan mengidentifikasi lokasi dan habitat utama yang perlu dilindungi dan membantu dalam panduan lokasi prioritas konservasi dan serta mempersiapkan pendanaan guna pembangunan berkelanjutan untuk masa depan.

Tata nama binomial yang digunakan adalah Daftar Burung Indonesia Edisi 2 yang disusun oleh Sukmanto *et al.* (2007). Selain itu tata nama ilmiah yang digunakan mengadaptasi dari IUCN guna mengikuti perkembangan keilmuan. Deskripsi yang dicantumkan pada tiap jenis burung berdasarkan pengamatan. Referensi yang digunakan ialah berdasar Buku panduan lapang Sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan oleh MacKinnon *et al.* (2000). Selain itu dilengkapi foto guna menunjang pengenalan jenis. Foto-foto yang digunakan sebagian berasal dari hasil lapangan, foto koleksi, dan dari internet.

Status keterancaman didasarkan pada status yang diberikan oleh IUCN untuk mengukur tingkat kelangkaan suatu spesies secara global. Status keterancaman ini menurut IUCN *Red List* (2016). Status keterancaman yang diberikan: status Kritis (*CE/Critically Endangered*), Genting (*EN/Endangered Species*), Rentan (*VU/Vulnerable*), Mendekati terancam punah (*NT/Near Threatened*), dan Risiko rendah (*LC/Least Concern*).

Status perdagangan Internasional berdasarkan CITES (konvensi internasional untuk perdagangan satwa yang terancam punah). Konvensi ini menggolongkan jenis-jenis satwa dalam daftar Apendiks :

- Apendiks I : Jenis-jenis yang telah terancam kepunahan dan perdagangannya harus diatur dengan aturan yang benar-benar ketat dan hanya dibenarkan untuk hal-hal khusus.
- Apendiks II : Jenis-jenis yang populasinya genting mendekati terancam punah sehingga kontrol perdagangannya secara ketat dan diatur dengan aturan yang ketat.
- Apendiks III : Jenis-jenis yang dilindungi dalam batas-batas kawasan habitatnya, dan suatu saat peringkatnya bisa dinaikkan ke dalam Apendiks II atau Apendiks I
- Non Apendiks (-) : Jenis-jenis yang belum terdaftar dalam penggolongan di atas.

Status Perlindungan oleh pemerintah yang mengacu pada peraturan perundang-undangan Republik Indonesia Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.106 tahun 2018 tentang peraturan pengganti P.106 tahun 2018 tentang daftar jenis tumbuhan dan satwa liar yang dilindungi. Tidak dijumpai fauna yang memiliki tingkat keterancaman kepunahan tinggi menurut Daftar Merah IUCN. Hanya dijumpai satu spesies yang masuk dalam daftar CITES yang ada di Appendix II yaitu Ular Kobra Jawa (*Naja sputatrix*). Di lokasi ini tidak dijumpai fauna yang dilindungi oleh pemerintah. Status konservasi fauna di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 dan sekitarnya disajikan pada **Tabel 17** berikut.

**Tabel 17.** Status Konservasi Fauna di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin	IUCN	CITES	P.106
Burung						
1	Apodidae	Kapinis Rumah	Apus nipalensis	LC	-	TD
2	Apodidae	Walet Linci	Collocalia linchi	LC	-	TD
3	Artamidae	Kekep Babi	Artamus leucorhynchus	LC	-	TD
4	Cisticolidae	Cinene Jawa	Orthotomus sepium	LC	-	TD
5	Columbidae	Tekukut Biasa	Spilopelia chinensis	LC	-	TD
6	Dicaeidae	Cabai Jawa	Dicaeum trochileum	LC	-	TD
7	Estrildidae	Bondol Jawa	Lonchura leucogastroides	LC	-	TD
8	Estrildidae	Bondol Peking	Lonchura punctulata	LC	-	TD
9	Hirundinidae	Layang-layang Batu	Hirundo tahitica	LC	-	TD
10	Pycnonotidae	Cucak Kutilang	Pycnonotus aurigaster	LC	-	TD
11	Pycnonotidae	Merbah Cerukcuk	Pycnonotus goiavier	LC	-	TD
Mamalia						
1	Pteropodidae	Codot Krawar	Cynopterus brachyotis	LC	-	TD
Herpetofauna						
1	Microhylidae	Belentung	Kaloula baleata	LC	-	TD
2	Agamidae	Bunglon Taman	Calotes versicolor	LC	-	TD
3	Elapidae	Ular Kobra Jawa	Naja sputatrix	LC	App II	TD
4	Lacertidae	Kadal Rumput	Takydromus sexlineatus	LC	-	TD
5	Scincidae	Kadal Kebun	Eutropis multifasciata	LC	-	TD

\*IUCN redlist : DD (*Data deficient*/data kurang) LC (*Least concern*/risiko rendah), NT (*Near threatened*/nyaris terancam), VU (*Vulnerable*/rentan), EN (*Endangered*/genting), CR (*Critically endangered*/kritis)

\*\*Appendix CITES : I (*Appendix I*), II (*Appendix II*), III (*Appendix III*), - (*Non-Appendix*)

\*\*\*Perlindungan Permen LHK P.108 tahun 2018: D (*Dilindungi*), TD (*Tidak Dilindungi*)

Tindak lanjut yang dilakukan ialah memperbaiki nama jenis yang telah terdeteksi. Hal ini diperlukan karena revisi taksonomi yang semakin dinamis. Adanya revisi pada taksonomi burung, khususnya pemecahan taksonomi dan penggabungan spesies, juga turut andil dalam penambahan jumlah spesies burung di Indonesia pada 2023. Dalam banyak kasus, pemecahan taksonomi terjadi ketika bukti-bukti dan informasi baru menunjukkan suatu subspecies memiliki perbedaan yang signifikan dengan subspecies lainnya, sehingga layak untuk ditetapkan sebagai spesies terpisah. Meskipun begitu, perbedaan konsep spesies yang digunakan dapat menyebabkan inkonsistensi terhadap pengakuan spesies tersebut. Untuk menjaga konsistensi terhadap penetapan spesies dalam penerapan spesies dalam status burung di Indonesia, maka diadopsi konsep spesies dan daftar spesies burung dunia yang dibangun oleh BirdLife International dan HBW (Junaid *et al.* 2021).

Pada sisi lainnya, revisi taksonomi juga berimplikasi pada pengurangan dua spesies burung di Indonesia. Pengurangan ini disebabkan penggabungan taksonomi beberapa spesies menjadi satu spesies, dengan kata lain kondisi ini merupakan kebalikan dari pemecahan taksonomi. Guna perbaikan tata nama ini dilakukan dalam rangka mempertegas status keterancaman terhadap kepunahan. Melalui tata nama yang telah mengalami perbaikan ini, deteksi status keterancaman menjadi lebih mudah.

Pada tahun sebelumnya, sebanyak 179 spesies burung di Indonesia dikategorikan sebagai spesies terancam punah. Sementara itu, dari kompilasi data yang dilakukan pada periode ini, diketahui kini burung yang dikategorikan sebagai spesies terancam punah ada sebanyak 177 spesies. Jumlah ini terdiri dari 96 spesies dalam kategorikan Rentan, 51 spesies Genting, dan 30 spesies Kritis, termasuk salah satunya adalah kakatua sumba yang merupakan hasil pemecahan dari kakatua-kecil jambulkuning yang berstatus Kritis. Dengan jumlah ini, Indonesia menjadi negara dengan jumlah spesies burung terancam punah terbanyak, mencapai 12% dari keseluruhan burung terancam punah di dunia. Hal ini sekaligus mencerminkan besarnya urgensi upaya konservasi burung di Indonesia (Junaid *et al.* 2022).

Dinamika perubahan lingkungan berkembang semakin cepat. Selain itu, perkembangan ilmu pengetahuan juga berkaitan erat dengan upaya pelestarian spesies burung serta habitatnya bergerak semakin cepat dan luas. Maka dari itu, perlu dilakukan kajian tentang status burung di Indonesia secara berkala. Hasil yang diperoleh dari kajian tersebut harus disalurkan kepada khalayak ramai. Salah satu bentuk penyaluran informasi status keterancaman terhadap kepunahan ini melalui laman IUCN. Secara total keterancaman yang ada di Indonesia, lebih dari 180 jenis yang teridentifikasi di Indonesia telah mengalami keterancaman terhadap kepunahan. Baik yang masih berstatus VU maupun yang telah berstatus EN ataupun CR. Ketiga status ini menjadi hal yang perlu diperhatikan secara serius guna mencegah kepunahan suatu jenis. Status selanjutnya yang sangat diperhatikan ialah perlindungan berdasarkan perundangan yang berlaku. Pada saat ini peraturan yang berlaku ialah Peraturan Pemerintah No 7 tahun 1999 cq. Peraturan Menteri LHK melalui P.106 tahun 2018. Pada aturan tersebut tidak berlaku surut, sehingga ketika suatu peraturan ditetapkan maka peraturan tersebut harus berjalan sesuai dengan yang telah diundangkan. Hal ini berkaitan dengan konsekuensi hukum yang melekat padanya.

### 5.2.7 Analisis *Guild* Fauna

*Guild* merupakan suatu pengelompokan burung berdasarkan preferensi pakan yang dibutuhkan. Dengan menganalisis *guild* maka dapat diprediksi tingkat keseimbangan jaring-jaring makanan yang terdapat di lokasi studi. *Guild* ekologi dapat bertindak sebagai indikator untuk semua spesies dari *guild* untuk yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap perubahan lingkungan. Tersirat dalam konsep ini adalah asumsi bahwa spesies dalam *guild* menggunakan sumber daya yang serupa (Block *et al.* 1987).

Burung banyak menunjukkan karakteristik yang memperlihatkan potensi mereka sebagai indikator ekologi dalam skala besar. Misalnya, banyak distribusi jenis dipengaruhi oleh fragmentasi habitat atau parameter struktur habitat lainnya (Askins dan Philbrick 1987, Freemark dan Collins 1992, Murray dan Stauffer 1995, Wilson *et al.* 1995, Schmiegelow *et al.* 1997). Banyak burung menempati tingkat trofik yang tinggi dan dapat mengintegrasikan gangguan fungsional pada tingkat yang lebih rendah (Cody 1981, Sample *et al.* 1993, Pettersson *et al.* 1995, Rodewald dan James 1996). Komposisi

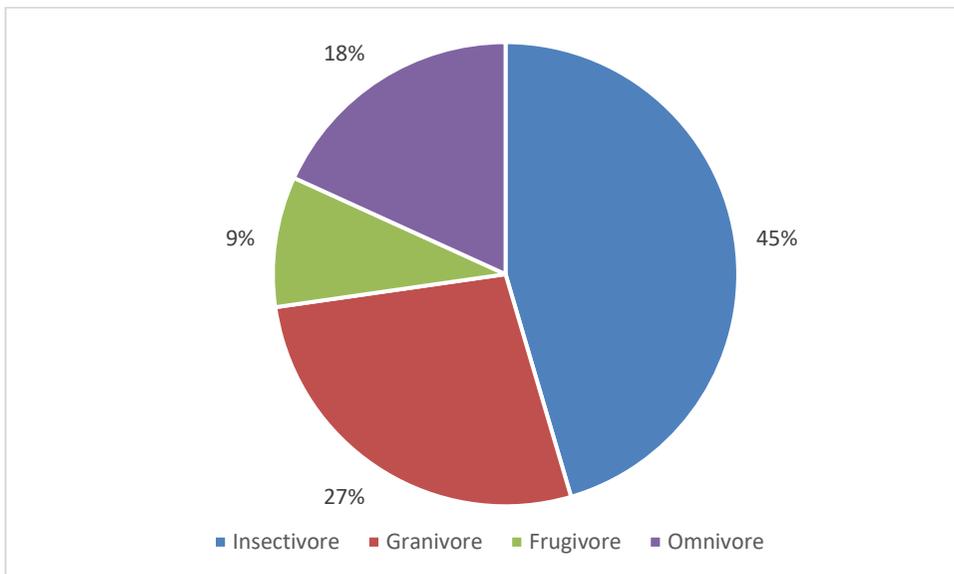
komunitas burung mencerminkan dinamika interspesifik dan tren populasi (Cody 1981). Burung juga menarik sebagai indikator ekologi karena, relatif mempengaruhi terhadap taksa lain, jenis-jenis burung dapat dengan mudah diambil sampelnya dan taksonominya dikenal dengan baik.

*Guild* dalam organisme memiliki konsep struktural *guild* yang mengelompokkan spesies berdasarkan sumber daya yang sama. Selain itu, *guild* merupakan kelompok spesies secara fungsional yang memiliki respon yang mirip dengan perubahan lingkungan (González-Salazar et al, 2014). Faktor yang berpengaruh dan berperan penting untuk membentuk *guild* burung adalah interaksi burung dengan proses perolehan dan penyimpanan makanan. Contohnya adalah kanopi pohon dan rongga sarang burung, hal ini diterapkan pada burung di hutan campuran dengan banyak tumbuhan berdaun lebar. Tingkat retensi minimum burung adalah 40-60% komponen habitat asli untuk memelihara keberadaan burung optimal di hutan (Basile et al, 2019). Perjumpaan *guild* yang ditemui dari jenis burung di PT PGASOL Cimanggis disajikan pada **Tabel 18** berikut.

**Tabel 18.** *Guild* Burung yang ada di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin	Guild
1	Apodidae	Kapinis Rumah	Apus nipalensis	Insectivore
2	Apodidae	Walet Linci	Collocalia linchi	Insectivore
3	Artamidae	Kekep Babi	Artamus leucoryn	Insectivore
4	Cisticolidae	Cinenen Jawa	Orthotomus sepium	Insectivore
5	Columbidae	Tekukut Biasa	Spilopelia chinensis	Granivore
6	Dicaeidae	Cabai Jawa	Dicaeum trochileum	Frugivore
7	Estrildidae	Bondol Jawa	Lonchura leucogastroides	Granivore
8	Estrildidae	Bondol Peking	Lonchura punctulata	Granivore
9	Hirundinidae	Layang-layang Batu	Hirundo tahitica	Insectivore
10	Pycnonotidae	Cucak Kutilang	Pycnonotus aurigaster	Omnivore
11	Pycnonotidae	Merbah Cerukcuk	Pycnonotus goiavier	Omnivore

Terlihat 45% burung yang ditemui merupakan anggota *guild insectivore*. Keberadaan burung-burung *insectivore* di lokasi Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 memungkinkan untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Hal ini berkaitan dengan kesehatan lingkungan di lokasi Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2. Burung yang tinggal di dalam area Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 ini berperan aktif dalam memakan komposisi pakan berupa serangga yang mana serangga merupakan salah satu musuh alami penanaman pohon dan aktivitas rehabilitasi. Serangga dalam ilmu budidaya hutan dapat dikategorikan sebagai salah satu ancaman hama yang dapat menyerang hutan kapan saja. Data sebaran *guild* yang dijumpai disajikan dalam bentuk diagram bulat dan disajikan pada **Gambar 20** berikut.



**Gambar 20.** Hasil Analisis *Guild* yang Dijumpai di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2

Keberadaan *insectivore* di Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 yang mendominasi merupakan suatu kewajaran di dalam dinamika ekosistem. Kondisi ini menunjukkan bahwa Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 merupakan suatu contoh tegakan vegetasi yang dapat memberikan tempat yang layak untuk dinamika ekologis yang terjadi di dalamnya. Proses rantai makanan, rantai karbon, dan rantai energi dengan melihat komposisi *guild* dapat memberikan gambaran bahwa ketersediaan dan kelimpahan serangga tersebar secara luas pada kawasan ini sebagai pakan utama maupun pakan sekunder dari burung-burung *insectivora* (Partasasmita 2009). Besarnya jumlah kelompok *insectivora* juga bisa disebabkan oleh lebarnya relung yang mereka tempati (Novarino *et al.* 2008). Karena, kelompok dengan relung yang lebar sangat memungkinkan terjadinya tumpang tindih sehingga mereka bisa dijumpai dalam jumlah yang tinggi dalam suatu habitat. Dominasi *guild insectivora* telah banyak diketahui pada beberapa lokasi penelitian khususnya hutan (Zakaria *et al.* 2005, Shekhawat *et al.* 2014, Rumbat *et al.* 2016, dan Kartikasari *et al.* 2019). Menurut Novarino *et al.* (2008), sebagian besar spesies burung yang mendiami hutan atau hidup diantara pepohonan dan tumbuhan memang merupakan pemakan serangga atau menjadikan serangga sebagai salah satu alternatif pakannya.

## 5.2.8 Profil Fauna

### 5.2.8.1 Burung

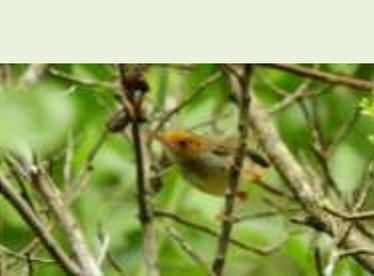
Foto	Keterangan
 <p>Photo by: inaturalist (Niall Perrins)</p>	<p>Kapinis Rumah (<i>Apus affinis</i>) / House Swift</p> <p>Deskripsi: Berukuran sedang (15 cm), berwarna kehitaman dengan tenggorokan dan tunggir putih. Ekor bertakik, bukan menggarpu. Perbedaannya dengan Kepinis laut yang lebih besar: warna lebih gelap, kerongkongan dan tunggir lebih putih, ekor terpotong agak lurus. Iris coklat tua, paruh hitam, kaki coklat. Sebaran Global: Afrika, Timur Tengah, India, Asia tenggara, Filipina, Sulawesi, dan Sunda Besar. IUCN: <i>Least Concern</i> (LC) / Beresiko Rendah CITES: - P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>
 <p>Photo by: inaturalist (Christian Artuso)</p>	<p>Walet Linci (<i>Collocalia linchi</i>) / Cave Swiftlet</p> <p>Deskripsi: Berukuran kecil (10 cm). Tubuh bagian atas hitam kehijauan buram, tubuh bagian bawah abu-abu jelaga, perut keputih-putihan, ekor sedikit bertakik. Iris coklat tua, paruh dan kaki hitam. Sebaran Global: Semenanjung Malaysia, Sunda Besar, dan Lombok. IUCN: <i>Least Concern</i> (LC) / Beresiko Rendah CITES: - P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>
 <p>Photo by: inaturalist (juju98)</p>	<p>Kekep Babi (<i>Artamus leucoryn</i>) / White-breasted Woodswallow</p> <p>Deskripsi: Mirip burung layang-layang berukuran sedang (18 cm), berwarna kelabu dan putih. Paruh kelabu kebiruan besar. Kepala, dagu, punggung, sayap, dan ekor kelabu gosong; tunggir dan tubuh bagian bawah sisanya putih bersih. Perbedaannya dengan burung layang-layang sejati sewaktu terbang: sayap segitiga lebar, ekor persegi, dan paruh jauh lebih besar. Iris coklat, paruh kelabu kebiruan, kaki kelabu. Sebaran Global: Filipina dan Indonesia sampai P. Irian dan Australia. IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah CITES: - P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>
 <p>Photo by: inaturalist (Panji Gusti Akbar)</p>	<p>Cinenen Jawa (<i>Orthotomus sepium</i>) / Olive-backed Tailorbird</p> <p>Deskripsi: Berukuran kecil (11 cm), berwarna kelabu, berkepala merah karat. Jantan: mahkota, kerongkongan, dan pipi merah karat, bulu yang lain abu-abu kehijauan, perut putih tersapu kuning. Betina: kepala tidak semerah jantan, dagu dan tenggorokan atas putih. Perbedaannya dengan Cinenen kelabu: punggung lebih zaitun, sisi tubuh lebih kuning, tidak begitu kelabu. Iris coklat kemerahan, paruh coklat, kaki merah muda. Sebaran Global: Endemik di Jawa IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah CITES: - P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>

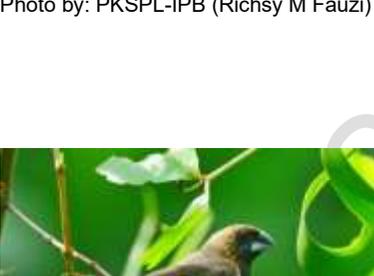
Foto	Keterangan
 <p data-bbox="203 523 481 546">Photo by: inaturalist (Zinogre)</p>	<p data-bbox="622 241 1140 285">Tekukur Biasa (<i>Spilopelia chinensis</i>) / Eastern Spotted Dove</p> <p data-bbox="622 314 1160 459">Deskripsi: Berukuran sedang (30 cm), berwarna coklat kemerahjambuan. Ekor tampak panjang. Bulu ekor terluar memiliki tepi putih tebal. Bulu sayap lebih gelap daripada bulu tubuh, terdapat garis-garis hitam khas pada sisi-sisi leher (jelas terlihat), berbintik-bintik putih halus. Iris jingga, paruh hitam, kaki merah.</p> <p data-bbox="622 461 1160 529">Sebaran Global: Tersebar luas dan umum terdapat di Asia tenggara sampai di Nusa Tenggara. Diintroduksi ke tempat lain sampai Australia.</p> <p data-bbox="622 531 1044 554">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="622 556 707 579">CITES: -</p> <p data-bbox="622 581 897 604">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>
 <p data-bbox="203 888 574 911">Photo by: PKSPL-IPB (Richsy M Fauzi)</p>	<p data-bbox="622 606 1094 651">Cabai Jawa (<i>Dicaeum trochileum</i>) / Scarlet-headed Flowerpecker</p> <p data-bbox="622 680 1167 921">Deskripsi: Berukuran sangat kecil (8 cm), berwarna hitam dan merah padam. Jantan dewasa: kepala, punggung, tunggir, dan dada merah padam atau agak kejinggaan; sayap dan ujung ekor hitam, perut putih keabuan, ada bercak putih pada lengkung sayap. Betina: tunggir merah, tubuh bagian atas lainnya coklat, tersapu merah pada kepala dan mantel, tubuh bagian bawah putih buram. Remaja: tubuh bagian atas coklat kehijauan, ada bercak jingga pada tunggir. Iris coklat, paruh dan kaki hitam.</p> <p data-bbox="622 923 1153 971">Sebaran Global: Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bali, dan Lombok.</p> <p data-bbox="622 973 1044 996">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="622 998 707 1022">CITES: -</p> <p data-bbox="622 1023 897 1047">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>
 <p data-bbox="203 1176 574 1199">Photo by: PKSPL-IPB (Richsy M Fauzi)</p>	<p data-bbox="622 894 1149 938">Bondol Jawa (<i>Lonchura leucogastroides</i>) / Javan Munia</p> <p data-bbox="622 967 1160 1190">Deskripsi: Bondol agak kecil (11 cm), berwarna hitam, coklat, dan putih, bertubuh bulat. Tubuh bagian atas coklat tanpa coretan, muka dan dada atas hitam; sisi perut dan sisi tubuh putih, ekor bawah coklat tua. Perbedaan dengan Bondol perut putih: tanpa coretan pucat pada punggung dan sapuan kekuningan pada ekor, pinggiran bersih antara dada hitam dan perut putih, sisi tubuh putih (bukan coklat). Iris coklat, paruh atas gelap, paruh bawah biru, kaki keabuan.</p> <p data-bbox="622 1192 1119 1217">Sebaran Global: Sumatera, Jawa, Bali, dan Lombok.</p> <p data-bbox="622 1219 868 1242">Dintroduksi ke Singapura.</p> <p data-bbox="622 1244 1057 1267">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC) / Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="622 1269 707 1292">CITES: -</p> <p data-bbox="622 1294 897 1317">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>
 <p data-bbox="203 1717 574 1740">Photo by: PKSPL-IPB (Richsy M Fauzi)</p>	<p data-bbox="622 1435 1136 1479">Bondol Peking (<i>Lonchura punctulata</i>) / Scaly-breasted Munia</p> <p data-bbox="622 1508 1167 1653">Deskripsi: Bondol agak kecil (11 cm), berwarna coklat. Tubuh bagian atas coklat, bercoretan, dengan tangkai bulu putih, tenggorokan coklat kemerahan. Tubuh bagian bawah putih, bersisik coklat pada dada dan sisi tubuh. Remaja: tubuh bagian bawah kuning tua tanpa sisik. Iris coklat, paruh kelabu kebiruan, kaki hitam kelabu.</p> <p data-bbox="622 1655 1146 1704">Sebaran Global: India, Cina, Filipina, Asia tenggara, Semenanjung Malaysia, Sunda Besar, Nusa Tenggara,</p>

Foto	Keterangan
 <p data-bbox="200 624 554 649">Photo by: inaturalist (Soh Kam Yung)</p>	<p data-bbox="622 218 1105 266">dan Sulawesi. Diintroduksi ke Australia dan tempat lainnya.</p> <p data-bbox="622 268 1044 293">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="622 295 707 320">CITES: -</p> <p data-bbox="622 322 897 347">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p> <p data-bbox="622 349 1146 374">Layang-layang Batu (<i>Hirundo tahitica</i>) / Tahita Swallow</p> <p data-bbox="622 376 1160 606">Deskripsi: Berukuran kecil (14 cm), berwarna kuning tua, merah, dan biru. Tubuh bagian atas berwarna biru baja, dahi berwarna coklat berangan. Perbedaannya dengan Layang-layang api: bagian bawah putih kotor, ekor kurang memanjang dan tanpa pita panjang, tanpa garis biru pada dada, ukuran sedikit lebih kecil, dan terlihat kurang menarik. Iris coklat, paruh hitam, kaki coklat. Sebaran Global: India selatan, Asia tenggara, Filipina, Semenanjung Malaysia, dan Sunda Besar, sampai P. Irian dan Tahiti.</p> <p data-bbox="622 608 1044 633">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="622 635 707 660">CITES: -</p> <p data-bbox="622 662 897 687">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>
 <p data-bbox="200 966 495 991">Photo by: PKSPL-IPB (Richsy)</p>	<p data-bbox="622 681 1151 730">Cucak Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>) / Sooty-headed Bulbul</p> <p data-bbox="622 755 1115 877">Deskripsi: Berukuran sedang (20 cm), bertopi hitam dengan tunggir keputih-putihan dan tungging jingga kuning. Dagu dan kepala atas hitam. Kerah, tunggir, dada, dan perut putih. Sayap hitam, ekor coklat. Iris merah, paruh dan kaki hitam.</p> <p data-bbox="622 879 1157 973">Sebaran Global: Cina selatan, Asia tenggara (kecuali Semenanjung Malaysia), dan Jawa. Diintroduksi ke Sumatera dan Sulawesi selatan. Baru-baru ini mencapai Kalimantan selatan.</p>
 <p data-bbox="200 1329 504 1354">Photo by: inaturalist (Norbou66)</p>	<p data-bbox="622 973 1044 998">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="622 1000 707 1025">CITES: -</p> <p data-bbox="622 1027 897 1052">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p> <p data-bbox="622 1054 1157 1097">Merbah Cerucuk (<i>Pycnonotus goiavier</i>) / Yellow-vented Bulbul</p> <p data-bbox="622 1122 1167 1267">Deskripsi: Berukuran sedang (20 cm), berwarna coklat dan putih dengan tunggir kuning khas. Mahkota coklat gelap, alis putih, kekang hitam. Tubuh bagian atas coklat. Tenggorokan, dada, dan perut putih dengan coretan coklat pucat pada sisi lambung. Iris coklat, paruh hitam, kaki abu-abu merah muda.</p> <p data-bbox="622 1269 1140 1340">Sebaran Global: Asia tenggara, Filipina, Semenanjung Malaysia, Sunda Besar, dan Lombok. Introduksi di Sulawesi.</p> <p data-bbox="622 1342 1044 1367">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="622 1369 707 1394">CITES: -</p> <p data-bbox="622 1396 838 1421">P.106/2018: Dilindungi</p>

### 5.2.8.2 Mamalia

Foto	Keterangan
 <p data-bbox="203 575 577 600">Photo by: PKSPL-IPB (Richsy M Fauzi)</p>	<p data-bbox="607 291 1159 340">Codot Krawar (<i>Cynopterus brachyotis</i>) / Lesser Dog-faced Fruit Bat</p> <p data-bbox="607 365 1167 585">Deskripsi: Kelelawar berukuran sedang; dengan panjang lengan bawah antara 55–65mm, ekor 8–10 mm, dan telinga 14–16 mm. Berat tubuhnya antara 21–32gram. Umumnya berukuran coklat sampai coklat kekuningan dengan kerah berwarna jingga tua lebih terang pada jantan dewasa, dan kekuningan pada hewan betina. Anakan berwarna lebih abu-abu dengan kerah tidak jelas. Tulang-tulang pada telinga dan sayap biasanya bertepi putih. Gigi seri bawah dua pasang.</p> <p data-bbox="607 587 1105 658">Sebaran Global: Kelelawar pemakan buah ini hidup tersebar luas mulai dari Nepal, India, Sri Lanka, Asia Tenggara, Filipina, dan Indonesia.</p> <p data-bbox="607 660 1030 685">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="607 687 691 712">CITES: -</p> <p data-bbox="607 714 879 739">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>

### 5.2.8.3 Herpetofauna

Foto	Keterangan
 <p data-bbox="203 1116 513 1141">Photo by: inaturalist (Hastin Asti)</p>	<p data-bbox="607 832 1153 857">Belentung (<i>Kaloula baleata</i>) / Muller's Narrowmouth Toad</p> <p data-bbox="607 882 1167 1418">Deskripsi: Kodok yang bertubuh kecil sedang, bulat licin dengan kaki-kaki yang pendek. Hewan jantan dewasa dengan panjang tubuh dari moncong ke anus (SVL, snout-to-vent length) sampai sekitar 60mm, yang betina lebih besar sedikit hingga 65–66mm. Kepala melebar, dengan moncong yang pendek. Timpanum (gendang telinga) tersembunyi di bawah kulit. Jari tangan panjang dan memipih datar di muka, serupa spatula, membentuk huruf T sempit. Ujung jari kaki menumpul. Selaput renang di kaki panjangnya hanya sekitar sepertiga jari, mencapai bintil subartikuler tengah di bawah jari kaki keempat. Punggung (dorsal) berwarna cokelat, cokelat keemasan, cokelat kehitaman atau keabu-abuan gelap; kadang-kadang dengan pola-pola simetris. Di ketiak tungkai depan dan belakang terdapat noktah berwarna jingga, merah atau merah jambu mencolok, yang dalam posisi normal biasanya tidak tampak karena tertutupi oleh lipatan kulit. Sisi bawah tubuh (ventral) licin, cokelat keunguan dengan bercak-bercak keputihan, atau sebaliknya, abu-abu keputihan berbercak gelap kehitaman. Kulit berbintil halus namun lunak, tidak kasar bila diraba, sedikit berkerut merut dan kendur.</p> <p data-bbox="607 1420 1146 1514">Sebaran Global: Belentung menyebar luas mulai dari Thailand selatan, Kep. Andaman, Semenanjung Malaya, Sumatera, Borneo, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, dan Sulawesi.</p> <p data-bbox="607 1516 1030 1541">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="607 1543 691 1568">CITES: -</p> <p data-bbox="607 1570 879 1595">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>

**Foto**

Photo by: PKSPL-IPB (Richsy M Fauzi)

**Keterangan**

Bunglon Taman (*Calotes versicolor*) / Changeable Lizard  
 Deskripsi: Bunglon taman (*Calotes versicolor*) adalah spesies reptil dari genus *Calotes* dan termasuk ke dalam keluarga Agamidae. Spesies ini lebih besar dari bunglon surai jenis *Bronchocelea jubata*, spesies bunglon asli pulau Jawa, sehingga keberadaannya sangat mengancam spesies tersebut, kini bunglon taman sudah mendominasi pohon-pohon yang ada di pulau Jawa menggantikan *Bronchocelea jubata*. Saat musim kawin tiba, tenggorokan bunglon jantan akan berwarna merah cerah untuk menarik bunglon betina. Bunglon dapat berkembang biak setelah usia mereka mencapai satu tahun. Sekitar 10-20 telur dihasilkan bunglon betina dan telur-telur tersebut akan menetas setelah 6-7 minggu. Bunglon ini merupakan pemakan serangga. Meskipun bunglon memiliki gigi, namun biasanya mereka menelan utuh mangsanya. Bunglon taman memiliki ciri fisik mirip seperti iguana, namun berukuran jauh lebih kecil. Suka hinggap di atas pepohonan, berwarna gelap kecoklatan dan dapat berubah warna walaupun jarang terjadi. Perubahan warna biasanya dilakukan saat musim kawin, berjemur, atau dalam keadaan terancam. Bunglon jantan berukuran lebih besar dari bunglon betina.

Sebaran Global: Bunglon ini bukan spesies asli Indonesia, diperkirakan berasal dari dataran Asia, penyebaran asalnya hanya sampai Thailand. Jenis bunglon jenis pendatang ini terlepas ke alam liar Indonesia khususnya pulau Jawa. Diduga jenis ini awalnya adalah binatang peliharaan yang terlepas atau dilepaskan ke alam.  
 IUCN: *Least Concern* (LC)/Beresiko Rendah  
 CITES: -

P.106/2018: Tidak Dilindungi



Photo by: inaturalist (Diki Muhamad Chaidir)

Ular Kobra Jawa (*Naja sputatrix*) / Southern Indonesian Spitting Cobra

Deskripsi: Panjang tubuh ular-sendok jawa mencapai 1.85 meter, tetapi panjang rata-rata yang sering ditemukan hanya sekitar 1.3 meter. Kepalanya berbentuk agak jorong dan sedikit lebih besar dari lehernya, dengan mata berukuran sedang dan pupil bundar. Sisik-sisik pada dorsal (tubuh atas) tersusun sebanyak 25-19-15 deret. Pewarnaan pada tubuh ular-sendok jawa bervariasi berdasarkan wilayah sebarannya. Spesimen-spesimen di Jawa berwarna cenderung kehitaman, kecoklatan, atau kekuningan. Tidak seperti ular sendok lain pada umumnya, ular ini tidak memiliki corak atau tanda di lehernya. Spesimen-spesimen di pulau Jawa bagian barat berwarna kehitaman atau kelabu, sedangkan spesimen-spesimen di bagian timur dan di Nusa Tenggara cenderung berwarna kecoklatan. Bagian bawah tubuh ular ini berwarna krim atau kekuningan.

Sebaran Global: Ular-sendok jawa endemik dan hanya terdapat di pulau Jawa dan Nusa Tenggara (Bali, Lombok, Sumbawa, Komodo, Flores, Lomblen, dan Alor). Kopstein (1936) menyatakan bahwa ular-sendok jawa juga terdapat di Sulawesi. Akan tetapi, anggapan ini kemudian disangsikan oleh De Lang & Vogel (2005).

IUCN: *Least Concern* (LC)/Beresiko Rendah

CITES: Appendix II

P.106/2018: Tidak Dilindungi

Foto	Keterangan
 <p data-bbox="203 523 514 546">Photo by: inaturalis (fatahabib92)</p>	<p data-bbox="610 241 1131 285">Kadal Rumput (<i>Takydromus sexlineatus</i>) / Asian Grass Lizard</p> <p data-bbox="610 287 1166 556">Deskripsi: Kadal ini memiliki tubuh yang langsing dan panjang dengan kepala berbentuk lancip, lengan kaki yang panjang, dan ekor yang sangat panjang. Panjang tubuhnya mencapai 29cm dengan lebih dari separuhnya adalah panjang ekor. Punggungnya berwarna cokelat kekuningan atau cokelat zaitun. Bagian bawah tubuhnya berwarna kuning terang atau kuning agak kehijauan. Warna tubuh bagian atas dengan warna tubuh bagian bawah dipisahkan oleh garis berwarna kehitaman yang membentang dari leher hingga pinggul. Bagian bawah ekornya berwarna merah jambu.</p> <p data-bbox="610 558 1145 676">Sebaran Global: Kadal rumput tersebar luas mulai dari India di barat, Cina, Myanmar, Thailand, Laos, Kamboja, Vietnam, Semenanjung Malaya dan Indonesia. Di Indonesia, kadal ini tersebar di Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan beberapa pulau di sekitarnya.</p> <p data-bbox="610 678 1029 701">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="610 703 692 726">CITES: -</p> <p data-bbox="610 728 884 751">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>
 <p data-bbox="203 1035 514 1058">Photo by: inaturalis (pedalinggal)</p>	<p data-bbox="610 753 1145 776">Kadal Kebun (<i>Eutropis multifasciata</i>) / Common Mabuya</p> <p data-bbox="610 801 1152 1213">Deskripsi: Kadal ini berukuran agak kecil, spesimen yang sering ditemui sehari-hari berukuran sebesar jempol kaki dengan panjang antara 18 hingga 22cm dengan sekitar 60% dari panjangnya adalah panjang ekor. Kepalanya berbentuk lancip dengan leher yang sangat pendek. Penampang badannya berbentuk persegi atau kotak. Tubuh bagian atas berwarna cokelat tua atau cokelat keabu-abuan mengkilap dengan sisi tubuh berwarna keemasan, terutama dekat leher. Terkadang juga dihiasi bintik-bintik kecil berwarna hitam dan/atau pucat di punggung dan sisi badannya. Bagian leher bawah berwarna cokelat muda dan bagian perut hingga anus berwarna cokelat pucat. Moncong/bibir mulut berwarna kemerah-merahan. Ekor berwarna sama dengan tubuhnya, dengan dihiasi garis samar berwarna gelap di sisi ekor. Lengan kaki juga berwarna sama dengan tubuh atasnya.</p> <p data-bbox="610 1215 1131 1313">Sebaran Global: Kadal kebun tersebar luas di sebagian besar Asia Selatan dan Asia tenggara, mulai dari India bagian timur, Bangladesh, Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam, Kamboja, Malaysia, Indonesia serta Filipina.</p> <p data-bbox="610 1315 1029 1338">IUCN: <i>Least Concern</i> (LC)/Beresiko Rendah</p> <p data-bbox="610 1340 692 1363">CITES: -</p> <p data-bbox="610 1365 884 1389">P.106/2018: Tidak Dilindungi</p>

## 6 RENCANA PENGEMBANGAN GREEN ZONE

### 6.1 Rekomendasi Pengembangan

Memperhatikan kondisi eksisting, berikut beberapa rekomendasi yang dapat disampaikan bagi pengembangan serta pengelolaan lingkungan dan keanekaragaman hayati di Green Zone Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2:

Menjadikan area seluas 5.712,99 m<sup>2</sup> yang saat ini idle menjadi sebuah Arboretum Tanaman Buah Langka PGN Cimanggis atau secara publik akan dinamakan Taman Buah Cimanggis (TBC). Pemilihan nama ini didasarkan pada alasan bahwa kondisi eksisting saat sudah terdapat koleksi 21 jenis vegetasi tanaman buah langka. Area ini dapat diperluas dengan pengayaan jenis buah langka lain. Sebagai buah ikon lokasi TBC dipilih Buah Manggis sebagai representasi wilayah Cimanggis sehingga memiliki toponimi yang identik.

Vegetasi yang akan dikoleksi dalam area ini merupakan vegetasi yang akan memiliki lima tujuan: a) penguat talud pembatas (*Border*) antara area perusahaan dan pemukiman; b) mengembalikan struktur dan kesuburan tanah; c) menyimpan air hujan; d) menyerap emisi karbon dan kebisingan; serta e) mengundang burung dan mamalia kecil sebagai satwa liar yang sesuai untuk daerah perkotaan.

Pemanfaatan dapat dilakukan oleh masyarakat dalam bentuk langsung yakni penyedia bibit dan menjadi lokasi wisata lokal terbatas karena tetap berstatus Objek Vital Nasional. Maka tetap diperlukan pengawasan dan perijinan untuk masuk dan memanfaatkan area maupun fasilitas di dalamnya. Sementara pemanfaatan tidak langsung adalah mendapatkan area yang secara estetik memperindah lingkungan dan memberikan jasa ekosistem bagi lingkungan sekitar dalam bentuk penyedia oksigen dan penyerap polusi udara.

## **6.2 Rencana dan Desain Pengembangan**

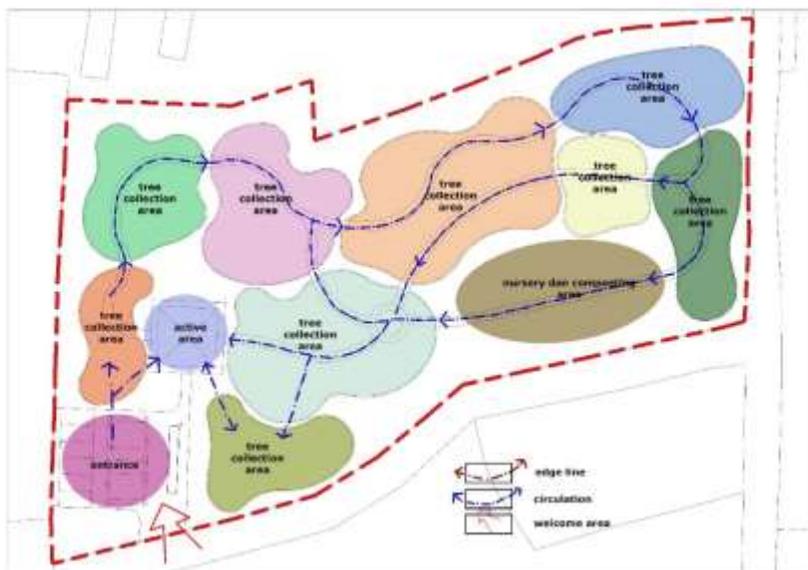
### **6.2.1 Konsep Pengembangan Kawasan dan Sirkulasi Tapak**

Konsep yang akan dikembangkan di tapak ini memiliki tujuan untuk menciptakan Taman Buah yang melindungi plasma nutfah tanaman buah lokal yang merupakan ciri khas Kawasan Cimanggis. Kawasan taman buah lokal ini nanti juga berfungsi sebagai lahan yang digunakan sebagai Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2. Selain itu, mengingat dibutuhkannya outdoor area untuk melakukan diskusi atau bisa digunakan sebagai meeting area, maka dengan adanya pengembangan lokasi ini kegiatan tersebut dapat terfasilitasi.

**Pola pengembangan lanskap Taman Buah Cimanggis (TBC) ini diambil dari konsep buah manggis.** Selain sesuai dengan nama tempatnya, buah manggis memiliki filosofi sebagai buah yang memiliki banyak manfaat bagi Kesehatan. Konsep bentukan buah manggis menjadi dasar pola sirkulasi dalam pengembangan lanskap di Kawasan Taman Buah Manggis. Taman buah Cimanggis yang berisikan koleksi tanaman buah lokal yang mulai banyak hilang di lingkungan masyarakat dapat menjadi media edukasi bagi masyarakat sekitar Kawasan stasiun pembagi gas untuk belajar mengenal jenis pohon buah lokal.



Gambar 21. Konsep Pengembangan Kawasan dan Sirkulasi Tapak TBC



Gambar 22. Block Plan Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC)

## 6.2.2 Rencana Kawasan

Konsep ruang di dalam tapak Taman Buah Cimanggis (TBC) disesuaikan dengan kondisi eksisting lingkungan seperti terlihat pada *block plan* (**Gambar 22**), yaitu *Entrance (welcome area)*, *Active Area*; *Tree Collection Area*; *Nursery* dan *Composting Area*.

- **Welcome Area (Entrance)** merupakan area penerimaan yang ada sebagai pintu masuk ke kawasan Taman Buah Cimanggis. Area ini dilengkapi dengan gapura masuk kawasan dengan beberapa fasilitas seperti area parkir, toilet dan VIC (*Visitor Information Center*) yang memberikan informasi tentang kawasan bagi pengunjung agar lebih mengerti dan mudah untuk melakukan *touring*.
- **Active Area** merupakan area yang dapat diakses untuk publik. Pada area ini dilengkapi dengan beberapa fasilitas seperti plaza dan saung pertemuan untuk outdoor meeting.
- **Tree Collection Area** merupakan area untuk membudidayakan koleksi tanaman buah local yang dihubungkan dengan jalur sirkulasi jalan setapak dimana pengunjung ataupun masyarakat sekitar dapat mengamati koleksi tanaman buah dan merasakan udara yang sejuk dan nyaman dengan berjalan kaki sambil mendengarkan kicauan burung yang berdatangan. Pada area ini dilengkapi dengan plang informasi tanaman, dan lain-lain
- **Nursery dan Composting Area** merupakan area untuk pembibitan tanaman mulai dari penyemaian hingga perbanyakan tanaman dan pembuatan kompos dengan pengelolaan sampah area kawasan taman buah tersebut. Area ini dilengkapi blok pembibitan, gudang peralatan dan *green house* kecil.

## 6.2.3 Pengayaan Jenis Flora

Tematik pengembangan Taman Buah Cimanggis (TBC) yang direkomendasikan adalah pembangunan kebun koleksi (*arboretum*) tanaman buah. Oleh karenanya, jenis tanaman yang disarankan secara umum terbagi menjadi 2 kelompok utama, yaitu tanaman buah dan tanaman tepi jalan (peneduh).

Jenis tanaman buah yang ditanam diklusterisasi berdasarkan kelompok familinya. Sedangkan penanaman tanaman peneduh disesuaikan dengan kondisi tapak arboretum. Namun demikian, jenis tanaman yang direkomendasikan juga berfungsi sebagai habitat pendukung bagi keberadaan satwaliar yang ada. Daftar jenis tanaman yang direkomendasikan selengkapnya tersaji pada **Tabel 19** berikut.

**Tabel 19.** Rekomendasi Jenis Tanaman di Taman Buah Cimanggis (TBC)

Famili	No.	Jenis	Nama Ilmiah
<b>KELOMPOK BUAH</b>			
Anacardiaceae	1	Bacang	<i>Mangifera foetida</i>
	2	Gandaria	<i>Bouea macrophylla</i>
	3	Jambu Monyet	<i>Anacardium occidentale</i>
	4	Kemang	<i>Mangifera caesia</i>

Famili	No.	Jenis	Nama Ilmiah
Annonaceae	5	Kweni	<i>Mangifera odorata</i>
	6	Mangga Lalijiwa	<i>Mangifera lalijiwa</i>
	7	Buah Nona	<i>Annona reticulata</i>
	8	Kepel	<i>Stelechocarpus burahol</i>
	9	Sirsak	<i>Annona muricata</i>
Arecaceae	10	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>
	11	Pinang	<i>Areca catechu</i>
	12	Aren	<i>Arenga pinnata</i>
	13	Siwalan/Lontar	<i>Borassus flabellifer</i>
Bombacaceae	14	Salak Condet	<i>Salacca zalacca</i>
	15	Durian	<i>Durio zibethinus</i>
Burseraceae	16	Lai/Pekawai	<i>Durio kutejensis</i>
	17	Kemayau	<i>Dacryodes rostrata</i>
Clusiaceae	18	Kenari	<i>Canarium indicum</i>
	19	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i>
Ebenaceae	20	Mundu	<i>Garcinia dulcis</i>
	21	Bisbul	<i>Diospyros blancoi</i>
Euphorbiaceae	22	Kesemek	<i>Diospyros kaki</i>
	23	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>
Fabaceae	24	Nam-nam	<i>Cynometra cauliflora</i>
	25	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>
	26	Gayam	<i>Inocarpus fagiferus</i>
Fagaceae	27	Saninten	<i>Castanopsis argentea</i>
Flacourtiaceae	28	Kluwek	<i>Pangium edule</i>
	29	Lobi-lobi	<i>Flacourtia inermis</i>
	30	Rukam	<i>Flacourtia rukam</i>
Meliaceae	31	Kecapi	<i>Sandoricum koetjape</i>
Moraceae	32	Cempedak	<i>Artocarpus champeden</i>
	33	Sukun	<i>Artocarpus communis</i>
	34	Tarap	<i>Arocarpus elasticus</i>
	35	Pala	<i>Myristica fragrans</i>
Myrtaceae	36	Dewandaru	<i>Eugenia uniflora</i>
	37	Jamblang	<i>Syzygium cumini</i>
	38	Jambu Gowok	<i>Syzygium polycephalum</i>
	39	Jambu Mawar	<i>Syzygium jambos</i>
	40	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>
Oxalidaceae	41	Belimbing Wuluh	<i>Averrhoa bilimbi</i>
	42	Belimbing Manis	<i>Averrhoa carambola</i>
Phyllanthaceae	43	Buni	<i>Antidesma bunius</i>
	44	Ceremai	<i>Phyllanthus acidus</i>
	45	Malaka	<i>Phyllanthus emblica</i>
Rutaceae	46	Jeruk Bali	<i>Citrus maxima</i>
	47	Jeruk Jepara	<i>Limnocitrus littoralis</i>
	48	Jeruk Kingkit	<i>Triphasia trifolia</i>
	49	Kawista	<i>Limonia acidissima</i>
	50	Maja	<i>Aegle marmelos</i>
Sapindaceae	51	Kelengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>
	52	Leci	<i>Litchi chinensis</i>
	53	Rambutan Rapia	<i>Nephelium lappaceum</i>
	54	Pulasan	<i>Nephelium ramboutan-ake</i>
	55	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>
	56	Kesambi	<i>Schleichera oleosa</i>
Sapotaceae	57	Campole	<i>Pouteria campechiana</i>
	58	Kenitu/Sawo Apel	<i>Chrysophyllum cainito</i>
	59	Sawo	<i>Achras zapota</i>
	60	Sawo Kecik	<i>Manilkara kauki</i>
<b>KELOMPOK TEPI JALAN/TRACK</b>			
Combretaceae	1	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>

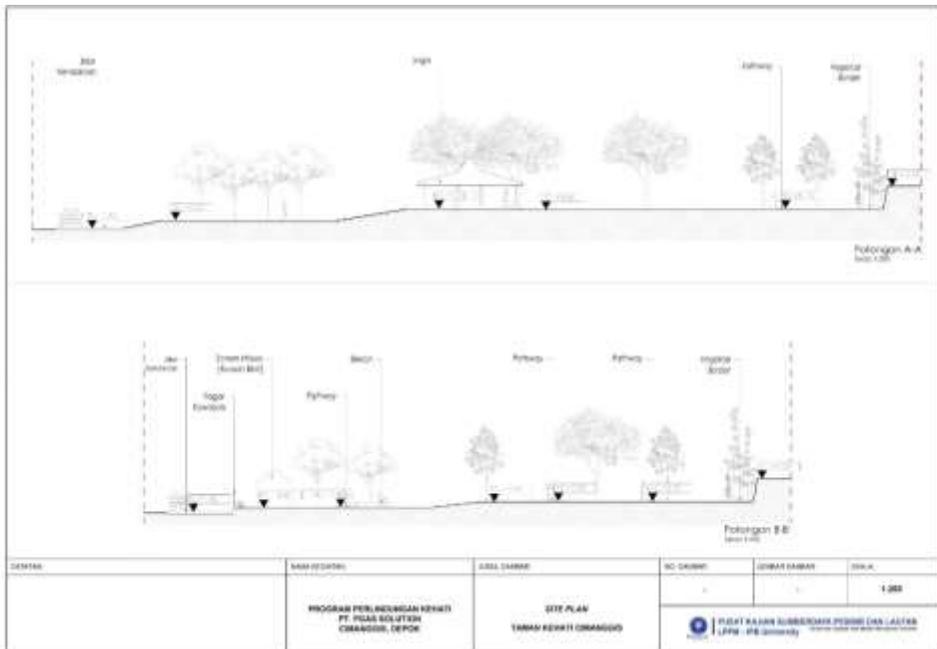
Famili	No.	Jenis	Nama Ilmiah
	2	Ketapang Kencana	<i>Terminalia mantaly</i>
Fabaceae	3	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>
	4	Bunga Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i>
	5	Johar	<i>Cassia siamea</i>
	6	Saputangan	<i>Maniltoa grandiflora</i>
Muntingiaceae	7	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>
Myrtaceae	8	Pucuk Merah	<i>Syzygium oleana</i>

#### 6.2.4 Rencana Penanaman

Mempertimbangkan luas Kawasan, ketersediaan sumber benih dan kemampuan teknis untuk meregenerasi tanaman, maka tanaman yang akan ditanam di kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC) ini terdiri 50 jenis dari 19 famili tanaman buah lokal yang ditanam di area koleksi pohon. Sedangkan untuk kelompok pohon tepi jalan ada 7 jenis dari 3 famili tanaman. Jenis dan jumlah selengkapnya tersaji pada **Tabel 20** dan rencana serta desain penanaman tergambar pada **Gambar 24** (*Siteplan*) dan **Gambar 25** (*Planting Plan*) dibawah ini.



**Gambar 23.** *Siteplan* Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC)



**Gambar 24.** Siteplan Potongan Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC)



**Gambar 25.** Planting Plan Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC)

**Tabel 20.** Daftar Tanaman yang Akan Ditanam di Kawasan Taman Buah Cimanggis (TBC)

No. Jenis	Nama Botani	Nama Lokal	Jumlah	Unit
1	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
2	Bauco mangrove	Kandaka	3	MM
3	Avicennia	Baka ng	3	MM
4	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
5	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
6	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
7	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
8	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
9	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
10	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
11	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
12	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
13	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
14	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
15	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
16	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
17	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
18	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
19	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
20	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
21	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
22	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
23	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
24	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
25	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
26	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
27	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
28	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
29	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
30	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
31	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
32	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
33	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
34	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
35	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
36	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
37	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
38	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
39	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
40	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
41	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
42	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
43	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
44	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
45	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
46	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
47	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
48	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
49	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
50	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
51	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
52	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
53	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
54	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
55	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
56	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
57	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
58	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
59	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
60	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
61	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
62	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
63	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
64	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
65	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
66	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
67	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
68	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
69	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
70	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
71	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
72	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
73	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
74	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
75	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
76	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
77	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
78	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
79	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
80	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
81	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
82	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
83	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
84	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
85	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
86	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
87	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
88	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
89	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
90	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
91	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
92	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
93	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
94	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM
95	Mangrove Avicennia	Baka ng	3	MM
96	Mangrove Rhizophora	Baka ng	3	MM
97	Mangrove Bruguiera	Baka ng	3	MM
98	Mangrove Cerbera	Baka ng	3	MM
99	Mangrove Xylocarpus	Baka ng	3	MM
100	Mangrove Sonneratia	Baka ng	3	MM

### 6.3 Pengayaan Fauna

#### 6.3.1 Pengembangan Konservasi *Ex-Situ* melalui Penangkaran

Pengembangan arboretum koleksi tanaman buah “Taman Buah Cimanggis (TBC)” dapat dilakukan secara bersamaan dengan pengembangan fauna. Lokasi Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 terdapat di perkotaan yang mana komponen habitat umumnya ialah habitat artifisial tipe urban. Pada lokasi yang cukup strategis ini pengembangan fauna dapat difokuskan pada edukasi kepada masyarakat, yaitu program konservasi secara *ex-situ*. Salah satu upaya konservasi *ex-situ* yang dapat ditempuh adalah aktivitas **penangkaran satwa**.

Penangkaran merupakan salah satu bagian dari upaya perbanyakan satwa liar guna keperluan konservasi keanekaragaman hayati. Hal ini dilakukan dalam rangka menunjang kelestarian suatu jenis satwa liar. Pada prosesnya, penangkaran menjadi solusi praktis guna pemanfaatan dan pembiakan jenis-jenis yang terancam punah. Sebagaimana yang telah banyak dilakukan ialah penangkaran terhadap berbagai jenis burung, Kupu-kupu, Rusa, dan juga Buaya. Salah satu manfaat yang sangat signifikan dari adanya penangkaran ialah penyediaan stok individu suatu jenis guna olah raga berburu. Tohari *et al.* (2011) menyatakan bahwasanya Rusa Timor (*Rusa timorensis*) memiliki potensi yang tinggi menjadi satwa target olah raga berburu. Sebagai salah satu satwa liar yang dilindungi oleh pemerintah, Rusa Timor

dapat dimanfaatkan menjadi target olah raga berburu dengan berbagai peraturan yang ketat, terutama tentang penggunaan senapan, izin pemanfaatan satwa liar, serta pemantauan kuota panen di suatu lokasi dengan cermat. Upaya perbanyak kuota panen di suatu lokasi berburu (Taman buru, Kebun buru, dan Areal berburu) ini dapat ditunjang dengan adanya penangkaran (Tohari *et al.* 2011).

Penangkaran yang cukup signifikan dalam menjaga populasi di alam dapat dilihat pula pada beberapa jenis burung. Mambruk victoria (*Goura victoria*) merupakan salah satu jenis burung yang terancam punah. Pada daftar merah IUCN, jenis ini memiliki status *Near Threatned* (NT) atau hampir terancam yang menandakan jenis ini selangkah lebih dekat terhadap keterancamannya terhadap kepunahan (Birdlife International 2016). Akan tetapi jenis yang terancam punah ini telah dilakukan upaya konservasi ex-situ berupa penangkaran guna pemulihan populasinya (Prayana *et al.* 2012). Salah satu penangkaran yang bertempat di Bogor telah berhasil mengembang biakkannya, sehingga lokasi penangkaran tersebut menjadi salah satu rekomendasi pelatihan teknis oleh pemerintah untuk media pembelajaran para penangkar burung.

### 6.3.2 Jenis Burung yang Mendapat Perhatian

Jenis yang cukup mendapat perhatian untuk dikembangkan dalam penangkaran adalah Gelatik jawa (*Lonchura oryzivora*). Burung ini merupakan burung yang memiliki sebaran alamnya di Pulau Jawa, Bali, dan Bawean. Belakangan, sebaran burung ini dapat ditemui di Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, Filipina, bahkan Malaysia, Birma, Srilangka dan Australia (MacKinnon *et al.* 1994, Widodo *et al.* 1997). Penyebaran burung ini di luar habitat aslinya disebabkan oleh manusia. Akan tetapi menurut laporan Dono (2002) menyebutkan bahwa Gelatik jawa sudah kian sulit ditemukan di habitat aslinya. Beberapa lokasi yang pernah dijumpai burung ini di Jawa Barat diantaranya di Citiis (Garut), Ciburial (Sukabumi), dan Curug Cijalu (Subang) (Mughtar dan Nurwatha 2001). Keseluruhan lokasi tersebut dijumpai dalam jumlah populasi yang kecil. Bahkan dalam daftar merah IUCN (*The International Union for Conservation of Nature*) burung Gelatik jawa memiliki status EN (*Endangered*) yang berarti burung ini telah mengalami keterancamannya terhadap kepunahan yang tinggi (Birdlife International 2018). Selain itu dalam daftar perlindungan jenis terbaru Pemerintah Republik Indonesia yang tertuang pada lampiran Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tahun 2018, burung Gelatik jawa merupakan salah satu dari jenis burung yang dilindungi.



Foto: Mike S

Gambar 26. Gelatik Jawa

Semakin menurunnya populasi Gelatik Jawa salah satunya ialah karena penangkapan oleh manusia (Laudensius *et al.* 2000, Muchtar dan Pupung 2001). Terbukti pada kenyataan bahwa burung ini diperjualbelikan di pasar-pasar burung di beberapa daerah serta diekspor ke Jepang, Eropa, dan Amerika (Iskandar 2005). Kemudian, terbatasnya populasi burung ini juga diduga akibat dari penggunaan pestisida di lahan pertanian yang menurunkan tingkat kesehatan Gelatik Jawa yang menjadi faktor pencemar bagi sumber pakannya (Wahyu *et al.* 2001). Selain itu alih fungsi lahan untuk permukiman, industri, dan pertanian juga menjadi penyebabnya. Begitupun dengan kompetisi antar spesies juga sangat memungkinkan terjadi. Van Balen (1997) menyebutkan terjadi penurunan populasi Gelatik Jawa dengan Burung gereja erasia (*Passer montanus*). Informasi dari Laudensius *et al.* (2000) juga menyebutkan adanya upaya untuk pemberantasan jenis ini yang dianggap sebagai hama tanaman padi oleh sebagian petani. Oleh karenanya perlu adanya upaya konservasi *ex-situ* jenis ini sebagai usaha-usaha dalam melindungi dari kepunahan.

Upaya konservasi *ex-situ* pun dapat dilakukan di kawasan ini dengan tujuan untuk melakukan perbanyakan populasi Gelatik Jawa guna *restocking* ke alam. Selain itu penangkaran Gelatik Jawa ini juga dapat dilakukan dengan tujuan meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar dengan menambah nilai manfaat satwa liar hasil penangkaran. Pemanfaatan penangkaran Gelatik Jawa juga dapat dijadikan lokasi wisata edukasi bagi masyarakat. Secara lebih lanjut, dengan mengembangkan penangkaran Gelatik Jawa ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif terhadap pembangunan daerah.

### 6.3.3 Desain Umum Penangkaran Gelatik Jawa

Secara prinsip pengelolaan penangkaran satwa liar perlu melalui lima tahap yaitu persiapan, perizinan, pengambilan indukan, perawatan, dan pemanfaatan. Keseluruhan tahap tersebut dapat dilakukan secara bertahap maupun beberapa

dilakukan secara bersamaan, hal ini dilakukan guna strategi efektifitas waktu dan biaya.

Secara normal, semua satwa liar dapat dimanfaatkan melalui penangkaran baik yang dilindungi maupun yang tidak dilindungi. Akan tetapi, pemerintah telah menetapkan jenis-jenis yang tidak diperkenankan untuk dimanfaatkan karena jumlah populasinya yang sangat sedikit dan dikhawatirkan dapat terjadi penurunan kualitas genetiknya, sehingga jenis-jenis yang ditetapkan pemerintah ini hanya diperkenankan untuk dipertukarkan melalui lembaga konservasi atau pun lembaga lainnya yang telah ditunjuk oleh pemerintah.

Desain pembangunan penangkaran tidak hanya pada desain fisik seperti bangunan dan penyiapan lahan. Namun desain dalam hal non fisik seperti faktor perizinan dan kelembagaan penangkaran pun perlu disiapkan secara baik. Faktor perizinan dapat mengacu pada prosedur pengajuan izin yang berlaku. Sementara faktor kelembagaan penangkaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan penangkaran.

Perizinan pengajuan penangkaran tidak lepas dari proses pengusahaan dari penangkaran. Hal ini dilakukan oleh pelaksana agar proses yang dilakukan dapat berjalan dengan baik. Berikut Prosedur Pengajuan Izin Penangkaran Satwa Liar berdasarkan Permenhut No. P.19 tahun 2005, Permenhun No. P.21 tahun 2014, Surat Edaran Dirjen PHKA No. SE.2/IV-SET/2009 dan Peraturan Dirjen PHKA No. P.1/IV-Set/2011.

Kegiatan konservasi eksitu dapat dibagi menjadi berbagai macam kegiatan, salah satu kegiatannya ialah membangun sebuah penangkaran burung. Penangkaran burung ini dilakukan guna kepentingan konservasi yang sekaligus dapat menjembatani kepentingan bisnis satwa liar khususnya burung secara legal dan memperhatikan prinsip pemanfaatan secara lestari. Kegiatan penangkaran burung tidak hanya sekedar untuk kegiatan konservasi jenis dan peningkatan populasi, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk pendidikan, penelitian dan pengembangan wisata. Hasil penangkaran dapat dilepas-liarkan ke habitat alam (sesuai dengan syarat-syarat dan peraturan yang berlaku), serta sebagian dapat dimanfaatkan untuk tujuan komersial, terutama mulai dari hasil keturunan ke dua (F2).

Secara teknis pembuatan kandang ini dapat dibangun secara sekaligus ataupun dilakukan secara berangsur. Proses yang perlu dilakukan diantaranya perlu dibangun kandang dengan model Dome (Kubah) yang dapat digunakan sebagai kandang display. Kemudian perlu dibangun pula kandang karantina guna nantinya menempatkan burung yang baru masuk penangkaran untuk dikarantina terlebih dahulu sebelum dipindahkan ke dalam dome sebagai kandang display.



**Gambar 27.** Contoh Kandang *Display Model Dome*

Pengembangan penangkaran burung perlu memperhatikan juga fungsi yang berperan di dalam masyarakat. Fungsi utama penangkaran ialah guna menunjang kegiatan konservasi, oleh karenanya perlu adanya pembuatan penangkaran yang berfungsi konservasi. Telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya, bahwasanya penangkaran di lokasi Stasiun Pembagi Gas Cimanggis 2 perlu menangkarkan jenis Gelatik jawa sebagai media peragaan guna keperluan pendidikan kepada generasi muda dan masyarakat umum.

Fungsi kedua adalah untuk fungsi peningkatan perekonomian masyarakat. Pengelola penangkaran dapat bekerja sama dengan kelompok masyarakat setempat yang berbadan hukum. Sebagaimana Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) atau pun Badan Usaha Milik Masyarakat atau Koperasi. Kerjasama ini dimaksudkan untuk peningkatan kapasitas Sumberdaya Manusia (SDM) masyarakat terkait pengetahuan dan pemahaman mengenai penangkaran satwa liar, terutama penangkaran burung. Selain itu kerjasama ini juga dimaksudkan agar masyarakat mampu memproduksi burung yang memiliki nilai ekonomis di pasaran yang diproduksi secara legal. Sebagai pemahaman, potensi burung bernilai ekonomi ini masih banyak diisi oleh burung hasil tangkapan alam, sehingga populasi di alam makin memprihatinkan. Apabila masyarakat mampu menangkarkan hingga mampu memproduksi secara legal, maka hal tersebut telah menjadi sumbangsih yang cukup besar di bidang konservasi keanekaragaman hayati sekaligus peningkatan perekonomian masyarakat. Burung-burung yang memiliki nilai ekonomi tinggi terdapat banyak jenis, terutama jenis-jenis pengicau atau jenis yang memiliki warna yang menarik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [EEA] European Environment Agency 1998: Guidelines for Data Collection and Processing - EU State of the Environment Report. Annex 3.
- [IUCN] International Union for Conservation of Nature. 2016. IUCN Redlist of Threatened Species [internet]. [diacu 2022 Juli 26] tersedia dari : <http://www.iucnredlist.org>.
- Achmadi AS. 2010. Taxonomic Status of Spiny Rats (*Maxomys Jentink*, Rodentia) From Indonesia And Malaysia Based on Morphological Study. *Treubia* 37: 49 – 82.
- Alikodra HS. 2002. Pengelolaan Satwaliar. Jilid I. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor Press.
- Askins RA, Philbrick MJ. 1987. Effects of changes in regional forest abundance on the decline and recovery of a forest bird community. *Wilson Bulletin* 99: 7 – 21.
- Azwar S. 2007. Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya. Yogyakarta (ID): Pustaka Pelajar.
- Basile M, Mikusiński G, Storch I. 2019. Bird guilds show different responses to tree retention levels: a meta-analysis. *Global Ecology and Conservation* 18. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00615>
- Bibby C, J Martin, dan M Stuart. 2000. Teknik-teknik Lapangan Survei Burung. Bogor (ID): Birdlife International Indonesia Programme.
- Block WM, Brennan LA, Gutierrez RJ. 1987. Evaluation of Guild-indicator species in resource management. *Environmental Management* Vol. 11 (2): 265-269.
- Budiman MAK, Fahrudin A, Santoso N. 2019. Diversity and spatial use of birds in the Ujung Pangkah coastal area of Gresik Regency, West Java. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 241 (2019) 012021. doi:10.1088/1755-1315/241/1/012021.
- Budiman MAK, Kurniawan F, Zairion, Damar A. 2021. The estimation of the coastal fisheries resources quantity based on waterbirds in the Ujung Pangkah Region, Gresik Regency, East Java. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 744 (2021) 012006. doi:10.1088/1755-1315/744/1/012006.
- Chao A, RL Chazdon, RK Colwell, dan T Shen. 2006. Abundance-Based Similarity Indices and Their Estimation When There Are Unseen Species in Samples. *Biometrics* Vol 62: 361 – 371.

- Coates BJ, Bishop KD. 1997. *A Guide to The Birds of Wallacea*. Alderley (AU): Dove Publications.
- Cody ML. 1981. Habitat selection in birds: the roles of vegetation structure, competitors, and productivity. *Bio-Science* 31:107–113.
- Corbet GB, Hill JE. 1992. *The Mammals of the Indomalayan Region: A Systematic Review*. Oxford (EN): Oxford University Press.
- Elfidasari D and Junardi. 2005. Keragaman burung air di kawasan hutan mangrove Peniti, Kabupaten Pontianak. *Biodiversitas* vol VII(1) 63-66.
- Francis CM. 2008. *A Field Guide to the Mammals of South-East Asia: Thailand, Peninsular Malaysia, Singapore, Myanmar, Laos, Vietnam and Cambodia*. London (EN): New Holland Publishers.
- Freemark, K., and B. Collins. 1992. Landscape ecology of birds breeding in temperate forest fragments. dalam Hagan III JM, Johnston DW (eds). *Ecology and conservation of neotropical migrant landbirds*. Washington D.C. (USA): 443 – 454.
- González-Salazar C, Martínez-Meyer E, López-Santiago G. 2014. A hierarchical classification of trophic guilds for North American birds and mammals. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85(3): 931–941.
- González-Salazar C, Martínez-Meyer E, López-Santiago G. 2014. A hierarchical classification of trophic guilds for North American birds and mammals. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85 (3): 931–941.
- Jorgensen SER, Constanza D, Xu FL. 2005. *Hand Book Of Ecological Indicators For Assesment Of Ecosystem Health*. CRC Press. [www.crepress.com](http://www.crepress.com)
- Junaid AR, Meisa M, Akhfadaturrahman K. 2022. *Infosheet Status Burung Indonesia 2022*. Bogor (ID): Burung Indonesia. <https://bit.ly/InfosheetStatusBurung2022>.
- Junaid AR, Udin JS, Kurniawati A, Meisa M. 2021. *Infosheet Status Burung Indonesia 2021*. Burung Indonesia. <http://bit.ly/InfosheetStatusBurung2021>.
- Kartikasari D, Pudyatmoko S, Wawandono NB, Utami P. 2018. Komposisi guild komunitas burung di area panas bumi Cagar Alam dan Taman Wisata Alam kamojang Jawa Barat Indonesia. *Jurnal Hutan Tropis* 6 (2): 124-136.
- Kristensen, P. (2004). *The DPSIR Framework*. Paper presented at the Workshop on a comprehensive/detailed assessment of the vulnerability of water resources to environmental changes in Africa using river basin approach by UNEP, Nairobi Kenya, 27-29 September 2004.

- MacKinnon J, K Phillips, B van Balen. 2010. Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (termasuk Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam). Bogor (ID): Burung Indonesia.
- MacKinnon J, Phillipps K, van Balen B. 1998. Seri panduan lapangan burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan. Bogor (ID): Bird life International-Indonesia Program – Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI.
- Magurran AE. 1987. Ecological Diversity and its Measurement. New Jersey (US): Princeton University Press.
- Mardalis. 2008. Metode Penelitian. Suatu Pendekatan Proposal. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Murray NL, Stauffer DF. 1995. Nongame bird use of habitat in central Appalachian riparian forests. *Journal of Wildlife Management* 59: 78 – 88.
- Novarino W, Mardiasuti A, Lilik BP, Widjakusuma R, Mulyani YA, Kobayashi H, Salsabila A, Jarulis, Janra MN. 2008. Komposisi guild dan lebar relung burung strata bawah di Sipisang, Sumatera Barat. *Biota* 13 (3): 155-162.
- Partasasmita, R. 2009. Komunitas Burung Pemakan Buah di Panaruban, Subang : Ekologi Makan dan Penyebaran Biji Tumbuhan Semak. [Disertasi] Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Payne J, Francis CM, Philipps K. 1985. A Field Guide to the Mammals of Borneo. Kota Kinabalu (MY): Sabah Society and World Wildlife Fund.
- Pettersson RP, Ball JP, Renhorn K, Esseen P, dan Sjoberg K. 1995. Invertebrate communities in boreal forest canopies as influenced by forestry and lichens with implications for passerine birds. *Biological Conservation* : 74: 57 – 63.
- Ribai, Alikodra HS, Masy'ud B, Rahmat UM. 2015. Tingkat kesesuaian Suaka Margasatwa Cikepuh sebagai habitat kedua Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* DESMAREST, 1822). *Media Konservasi* vol 20 (2): 108 – 116.
- Rodewald PG, James RD. 1996. Yellow-throated Vireo (*Vireo flavifrons*) Number 247. dalam Poole A, Gill F (eds). *The birds of North America*. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania, USA, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C., USA.
- Rumblat W, Mardiasuti A, Mulyani YA. 2016. Guild pakan komunitas burung di DKI Jakarta. *Media Konservasi* 21(1): 58-64.
- Sample BE, Cooper RJ, Whitmore RC. 1993. Dietary shifts among songbirds from a diflubenzuron-treated forest. *Condor* 95: 616 – 624.

- Schmiegelow FKA, Machtans CS, Hannon SJ. 1997. Are boreal birds resilient to forest fragmentation? An experimental study of short-term community responses. *Ecology* 78: 1914–1932.
- Shekhawat DS, Bhatnagar C. 2014. Guild, status and diversity of avian fauna in the Jhunjhunu district, Rajasthan, India. *Journal of Asia Pasific Biodiversity* 7:262-267.
- Sukmantoro W, Irham M, Novarino W, Hasudungan F, Kemp N, Muchtar M. 2007. Daftar Burung Indonesia no. 2. Bogor (ID): Indonesian Ornithologists' Union (IdOU).
- Sutomo. 2009. Filsafat Ilmu Kealaman dan Etika Lingkungan. Malang (ID): Universitas Negeri Malang Press.
- Sutopo. 2017. Pola penggunaan ruang dan waktu kelompok burung air pada ekosistem mangrove muara Bengawan solo – Kabupaten Gresik. [tesis]. Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Suyanto A, Yoneda M, Maryanto I, Maharadatunkamsi, Sugardjito J. 2002. Checklist of the Mammals of Indonesia. Bogor (ID): LIPI-JICA-PHKA Joint Project for Biodiversity Conservation in Indonesia.
- van Helvoort B. 1981. Bird Populations in The Rural Ecosystems of West Java. Amsterdam (NL): Nature Conservation Department.
- Welty JC. 1982. The Life of Bird. Philadelphia (US): Saunders College Publishing.
- Wijnstekers W. 2018. The Evolution of CITES – 11th edition. International Council for Game and Wildlife Conservation.
- Willoek A, Burgener M, Sancho A. 2004. First Choice or Fallback? An examination of issues relating to the application of Appendix III of CITES to marine species. Cambridge (EN): TRAFFIC International.
- Wilson CW, Masters RE, Bukenhofer GA. 1995. Breeding bird response to pine-grassland community restoration for red-cockaded woodpeckers. *Journal of Wildlife Management* 59: 56 – 67.
- Wong M. 1986. Trophic organization of understory birds in a Malaysian Dipterocarp forest. *Auk* 103: 100-116.
- Zakaria M, Leong PC, Yusuf ME. 2005. Comparison of species composition in three forest types: towards using birds as indicator of forest ecosystem health. *J. of Biological Sciences* 5: 734-737.