

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.



9 772086 907221

WORKING PAPER



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

**MONITORING DAN EVALUASI (MONEV 2023)
PERKEMBANGAN PROGRAM PERLINDUNGAN
KEANEKARAGAMAN HAYATI (TAMAN KEHATI)
DI LOKASI KAWASAN WISATA AIR TERJUN
BEDEGUNG**



WORKING PAPER PKSPL-IPB

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

**MONITORING DAN EVALUASI (MONEV 2023) PERKEMBANGAN
PROGRAM PERLINDUNGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI (TAMAN
KEHATI) DI LOKASI KAWASAN WISATA AIR TERJUN BEDEGUNG**

Oleh:

Andy Afandy

Zakaria Al Anshori

M. Asyief K. Budiman

Sheikha Ananda Mosa

Kamsari



BOGOR

2023

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
1 LATAR BELAKANG	1
2 TUJUAN KEGIATAN	2
3 LOKASI KEGIATAN	2
4 METODOLOGI	2
4.1 Metode Pengambilan dan Analisis Data Flora	2
4.1.1 Analisis Diversitas	5
4.1.2 Tutupan Tajuk & Kanopi	6
4.1.3 Stratifikasi dan Struktur Vegetasi	7
4.2 Metode Pengambilan dan Analisis Data Fauna	8
4.2.1 Dominansi Burung	9
4.2.2 Indeks Keanekaragaman Jenis Burung (H')	9
4.2.3 Indeks Kemerataan Burung (E)	9
4.2.4 Indeks Kekayaan Burung (D_{mg})	10
4.2.5 Analisis Deskriptif Satwa	10
4.2.6 Analisis <i>Guild</i> Burung	10
5 HASIL MONEV 2023 TAMAN KEHATI BEDEGUNG	11
5.1 Perkembangan Flora Taman Kehati Bedegung	11
5.1.1 Perkembangan Komposisi Vegetasi di Taman Kehati Bedegung	11
5.1.2 Perkembangan Profil Vegetasi	39
5.2 Perkembangan Fauna di lokasi Taman Kehati Bedegung	66
5.2.1 Hasil Pengamatan	66
5.2.2 Guild Burung sebagai Indikator Kualitas Habitat	69
5.2.3 Kondisi Umum Lokasi Keterkinian	71
5.2.4 Tren Perkembangan	74
5.2.5 Status Konservasi	78
5.2.6 Pengelolaan Fauna	81
DAFTAR PUSTAKA	92

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Daftar Jenis Tumbuhan Total Area Taman Kehati Bedegung Pemantauan Tahun 2023	12
Tabel 2.	Perkembangan Jumlah Jenis Pohon di Area Taman Kehati Bedegung.....	20
Tabel 3.	Jenis-jenis dengan Tingkat Keterancaman Tinggi yang Ada di Area Taman Kehati Bedegung	22
Tabel 4.	Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Pohon di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023	24
Tabel 5.	Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Tiang di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023	26
Tabel 6.	Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Pancang di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023	28
Tabel 7.	Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023	29
Tabel 8.	Data Hasil Pengamatan Tinggi (m) dan Diameter (cm) di Lokasi Taman Kehati Bedegung	32
Tabel 9.	Indeks Biodiversitas Vegetasi Pohon di Taman Kehati Bedegung Tahun 2023	37
Tabel 10.	Data Hasil <i>Plotting</i> Permanen Tanaman di Taman KEHATI Bedegung Tahun 2023	40
Tabel 11.	Perhitungan Persentase Tutupan Pohon dengan <i>Software Canopeo</i>	52
Tabel 12.	Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-1 (20 m × 20 m) Utara Taman KEHATI 2023.....	54
Tabel 13.	Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-2 (20 m × 20 m) Tengah Taman KEHATI 2023	58
Tabel 14.	Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-3 (20 m × 20 m) Selatan Taman KEHATI 2023	61
Tabel 15.	Perkembangan Tutupan Kanopi di Area Taman Kehati Bedegung.....	65
Tabel 5-16.	Jenis Fauna yang Dijumpai di Taman KEHATI Bedegung Tahun 2023	66
Tabel 5-17.	Kondisi Jalur Pengamatan di Taman KEHATI Bedegung	71

Tabel 5-18. Perbandingan Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Burung di Taman KEHATI Bedegung..... 77

Tabel 5-19. Status Konservasi Fauna di Taman Keanekaragaman Hayati Bedegung yang dijumpai di Tahun 2023 78

PKSPL-IPB

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Peta Lokasi Taman Keanekaragaman Hayati Bedegung, Muara Enim.....	2
Gambar 2.	Model Bentuk Transek Analisis Vegetasi: A) Plot Transek Sesuai dengan Soerianegara & Indrawan (1983). B) Modifikasi Plot yang Dipakai untuk Pengambilan Data di Taman Kehati Bedegung.....	3
Gambar 3.	Kaidah Pengukuran Diameter Setinggi Dada (Kershaw 2017)	4
Gambar 4.	Ilustrasi Metode <i>Hemispherical Photography</i> untuk Mengukur Tutupan, Contoh Hasil Pemotretan dan Titik Pengambilan Foto dalam Setiap Plot Pemantauan	6
Gambar 5.	Pembagian Plot Menjadi 4 – 9 Kuadran Pengambilan Foto.....	7
Gambar 6.	Penggunaan Metode Titik Hitung/IPA.....	8
Gambar 7.	Aktivitas Pengambilan Data Lapang Monitoring Taman Kehati Bedegung Tahun 2023	11
Gambar 8.	Contoh Famili Fabaceae yang Mempunyai Jumlah Jenis Terbanyak: Merbau (<i>Intsia bijuga</i>) dan Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>).....	18
Gambar 9.	Contoh Jenis Kelompok Pohon Perkayuan di Indonesia yang Mempunyai Status Langka di Taman Kehati Bedegung: Meranti Maluku (<i>Shorea selanica</i>) dan Merawan (<i>Hopea mengarawan</i>)	19
Gambar 10.	Grafik Perkembangan Temuan Jumlah Jenis Pohon di Area Taman Kehati Bedegung	20
Gambar 11.	Contoh Jenis yang Baru Tercatat Saat Pemantauan Tahun 2023 di area sekitar Taman Kehati Bedegung. Pohon: A) Rengas Burung (<i>Buchanania arborescens</i>) & B) Perupuk Talang (<i>Lophopetalum pachyphyllum</i>) dan Tumbuhan Bawah: C) Pinten (<i>Dicliptera roxburghiana</i>) & D) Sirih-sirih (<i>Piper baccatum</i>).....	21
Gambar 12.	Jumlah Jenis Tumbuhan di Taman Kehati Bedegung Berdasarkan Kriteria Daftar Merah IUCN	21
Gambar 13.	Contoh Jenis dengan Status Langka dan Unik di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023	23
Gambar 14.	Jenis Pohon yang Dominan di Area Taman Kehati Bedegung: A) Gaharu (<i>Aquilaria malaccensis</i>) & B) Merbau (<i>Intsia bijuga</i>)	25
Gambar 15.	Kondisi Tutupan Vegetasi Taman Kehati Bedegung yang Terbentuk Sudah Cukup Rapat dengan Produktivitas Serasah yang Tinggi	27

Gambar 16. Kemampuan Vegetasi untuk Beregenerasi secara Mandiri Menghasilkan Buah dan Anakan Alami	31
Gambar 17. Berbagai Faktor Gangguan Alami dan Hama Penyakit yang Merusak Pohon dan Mengubah Komposisi & Struktur Tajuk di Taman Kehati Bedegung	35
Gambar 18. Peningkatan pertumbuhan diameter batang tanaman Taman Kehati Bedegung tahun 2021 s/d 2023	36
Gambar 19. Peningkatan Pertumbuhan Tinggi Batang Tanaman Taman Kehati Bedegung Tahun 2021 s/d 2023	36
Gambar 20. Lokasi Area Plot Permanen Tanaman KEHATI Bedegung 2023 ...	40
Gambar 21. Tampilan Struktur Horizontal (Tutupan <i>Outline</i>) Pengamatan Tahun 2020-2023.....	43
Gambar 22. Tampilan Struktur Horizontal (Bentuk Tutupan <i>Opaque</i>) Pengamatan Tahun 2020-2023	45
Gambar 23. Tampilan Struktur Horizontal (Tutupan 3D) Pengamatan Tahun 2020-2023	47
Gambar 24. Struktur Vegetasi Taman KEHATI Bedegung Pengamatan Tahun 2020-2023.....	48
Gambar 25. Analisis Tutupan Kanopi Menggunakan <i>Software</i> Canopeo, Tahun 2020-2023.....	51
Gambar 26. Ilustrasi Perbedaan Tajuk dan Kanopi Vegetasi.....	52
Gambar 27. <i>Guild</i> Burung yang Hadir dalam Taman Kehati Bedegung pada Tahun 2023	70
Gambar 28. Gambar Peta Observasi Fauna	73
Gambar 29. Kondisi Ekosistem Hutan yang Terbentuk dari Taman Kehati Bedegung.....	74
Gambar 30. Perkembangan Jumlah Jenis Fauna Tahun 2013 - 2023.....	75
Gambar 31. Grafik Dinamika Populasi dan Keseimbangan Lingkungan (Alikodra 2018).....	75
Gambar 32. Perkembangan Indeks Keanekaragaman dan Kekayaan. (a) Keanekaragaman Shannon-Winer, (b) Kekayaan Margalef.....	77
Gambar 33. Perkembangan Indeks Kemerataan (E)	78
Gambar 34. Piramida Aliran Energi pada Rantai Trofik di Ekosistem	82
Gambar 35. Prosedur Pengelolaan Penangkaran Satwa Liar	87
Gambar 36. Peruntukkan Pemanfaatan Satwa Liar	88

MONITORING DAN EVALUASI (MONEV 2023) PERKEMBANGAN PROGRAM PERLINDUNGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI (TAMAN KEHATI) DI LOKASI KAWASAN WISATA AIR TERJUN BEDEGUNG

(Andy Afandy, Zakaria Al Anshori, M. Asyief K. Budiman, Sheikha Ananda Mosa dan Kamsari)¹

1 LATAR BELAKANG

Berdasarkan amanat UU No. 32 Tahun 2009 pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan. Konsep pembangunan dan pengelolaan sumberdaya alam mengharuskan dilaksanakan dengan prinsip kelestarian alam sesuai dengan kapasitas daya dukung lingkungannya sehingga manfaatnya akan terus dinikmati dalam jangka panjang oleh generasi yang akan datang. Unit usaha baik swasta maupun negara yang mengelola sumber daya alam selaku entitas bisnis mempunyai tanggung jawab etika lingkungan dalam mengelola asetnya serta memperhatikan keberlangsungan kelestarian lingkungan dan sosialnya. Oleh karena itu, tanggung jawab terhadap lingkungan dan sosial (*environment and social responsibility*) juga merupakan salah satu orientasi tujuan pengelolaan oleh unit usaha yang dapat dilakukan secara independen maupun berkolaborasi dengan para pihak seperti unit usaha lain, pemerintah, dan masyarakat umum.

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 dan saat ini pencapaian peringkat PROPER perusahaan adalah Hijau (*beyond comply*), dimana salah satu kriterianya adalah perusahaan telah melaksanakan program pengelolaan, perlindungan, dan pelestarian keanekaragaman hayati (KEHATI) sebagai wujud implementasi pengelolaan lingkungan yang lebih baik lebih dari kriteria penilaian yang dipersyaratkan.

Kegiatan monitoring dan evaluasi terhadap perkembangan kondisinya juga terus dilakukan sebagai komitmen perusahaan dalam memastikan kontinuitas fungsi dan manfaatnya, kondisi eksisting terkini dan perkembangan dari tahun sebelumnya, evaluasi hasil monitoring, dan program terbaru yang akan diintegrasikan untuk

¹ Peneliti PKSPL-IPB

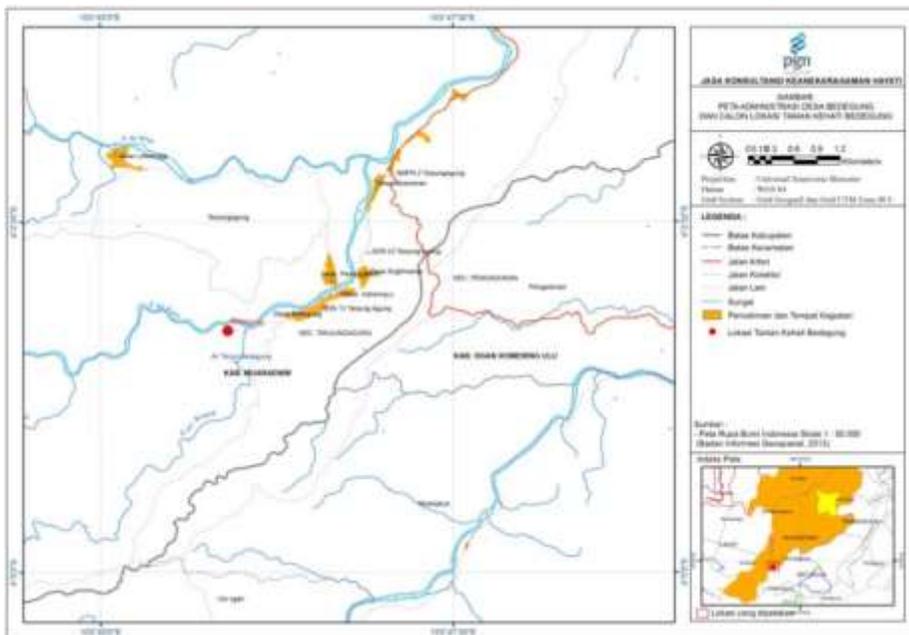
meningkatkan nilai manfaatnya dengan capaian garis besarnya adalah tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goal/SDG's)..

2 TUJUAN KEGIATAN

Melaksanakan Monev rutin tiap tahun (2023) terhadap perkembangan program Taman Keanekaragaman Hayati (KEHATI) di Kawasan Wisata Air Terjun Bedegung, Kabupaten Muara Enim,.

3 LOKASI KEGIATAN

Lokasi kegiatan Monev yakni di Taman Keanekaragaman Hayati (Kehati) Bedegung yang terletak di Desa Bedegung, Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan (lihat **Gambar 1**).



Gambar 1. Peta Lokasi Taman Keanekaragaman Hayati Bedegung, Muara Enim

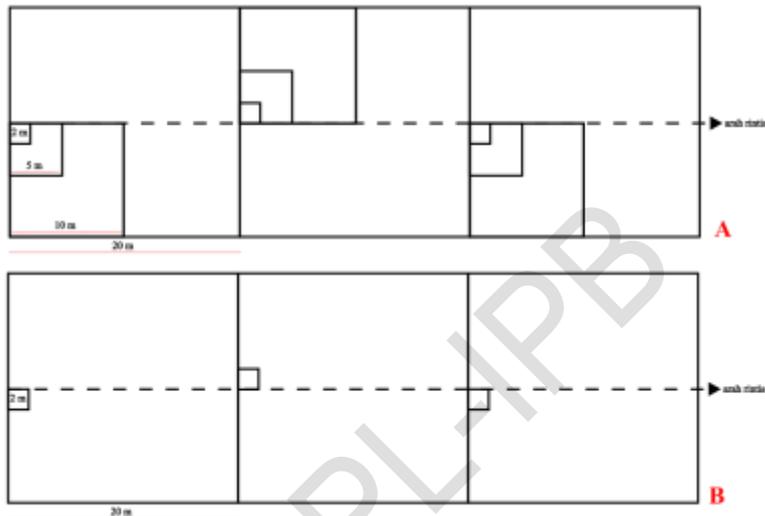
4 METODOLOGI

4.1 Metode Pengambilan dan Analisis Data Flora

Analisis vegetasi adalah cara mempelajari susunan (komposisi) jenis dan bentuk (struktur) vegetasi atau masyarakat tumbuh-tumbuhan. Pada umumnya untuk kepentingan penelitian ekologi hutan digunakan petak sampel yang mewakili dengan metode *systematic sampling* atau bahkan dalam keperluan tertentu metode *purposive sampling* pun juga boleh digunakan (Soerianegara & Indrawan 1983). Data analisis vegetasi dapat memberikan informasi berupa tingkat pentingnya suatu jenis dalam suatu

tegakan atau komunitas hutan yang menunjukkan beberapa jenis yang adaptif dan mampu memanfaatkan sumberdaya yang tersedia pada habitat tempat tumbuhnya.

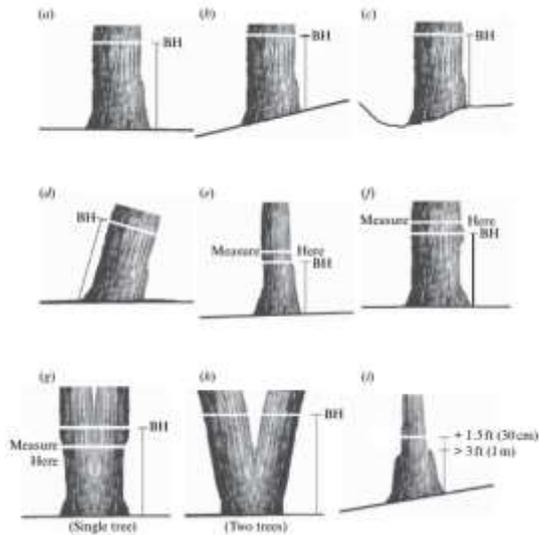
Pembuatan plot mengacu pada pedoman yang dikembangkan oleh (Soerianegara & Indrawan 1983) berupa cara garis berpetak dengan beberapa modifikasi yang disesuaikan dengan struktur vegetasinya. Petak yang digunakan adalah jalur dengan panjang 60 m dan lebar 20 m dan saat pengambilan data dibagi menjadi 3 sub petak atau 20×20 m. Model petak pengamatan disajikan pada **Gambar 2** berikut.



Gambar 2. Model Bentuk Transek Analisis Vegetasi: A) Plot Transek Sesuai dengan Soerianegara & Indrawan (1983). B) Modifikasi Plot yang Dipakai untuk Pengambilan Data di Taman Kehati Bedegung

Data yang dikumpulkan pada petak sampling tersebut mencakup kategori vegetasi antara lain:

1. **Semai dan tumbuhan bawah:** berupa anakan pohon dan vegetasi non kayu lainnya dengan tinggi < 1.5 m. Didata dan dihitung jenis dan jumlahnya pada petak 2×2 m.
2. **Pancang:** anakan pohon atau vegetasi berkayu dengan kategori individu tinggi ≥ 1.5 m sampai diameter < 10 cm. Pada petak standar di hutan alam biasanya didata pada petak 5×5 m namun pada kajian ini didata di seluruh petak 20×20 m untuk menghitung seluruh pohon muda aktual hasil penanaman. Data yang diambil adalah jenis, diameter ± 30 cm di atas tanah, tinggi, posisi dalam petak, dan karakter kanopinya.
3. **Tiang:** pohon atau vegetasi berkayu dengan kategori diameter di antara ≥ 10 cm sampai < 20 cm. Pada petak standar di hutan alam biasanya didata pada petak 10×10 m namun pada kajian ini didata di seluruh petak 20×20 m untuk mendata seluruh pohon aktual hasil penanaman. Data yang diambil adalah jenis, diameter setinggi dada (1.5 m di atas tanah) seperti prosedur pada Kershaw (2017), tinggi, posisi dalam petak, dan karakter kanopinya.
4. **Pohon:** pohon atau vegetasi berkayu dengan kategori diameter ≥ 20 cm. Data yang diambil adalah jenis, diameter setinggi dada (1.5 m di atas tanah), tinggi, posisi dalam petak, dan karakter kanopinya.



Gambar 3. Kaidah Pengukuran Diameter Setinggi Dada (Kershaw 2017)

Data pengamatan yang terkumpul kemudian dilakukan analisis vegetasi untuk mengetahui Indeks Nilai Penting (INP) berdasarkan panduan dari Soerianegara & Indrawan (1983) yang merupakan modifikasi dari Curtis & McIntosh (1950). INP digunakan untuk menetapkan komposisi dan dominansi jenis di suatu tegakan. Nilai INP dihitung dengan menjumlahkan nilai Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR), dan Dominansi Relatif (DR). Penjabaran cara perhitungannya disajikan sebagai berikut:

- INP tumbuhan bawah (non-kayu) dan anakan pohon (semai dan pancang)

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR}$$

- INP tumbuhan tingkat pohon, palem, pakis, pandan, dan pisang

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Penjabaran dari rumus-rumus tersebut antara lain

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{jumlah individu suatu jenis (N)}}{\text{luas petak contoh (ha)}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{kerapatan suatu jenis (N/ha)}}{\text{kerapatan total (N/ha)}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{frekuensi suatu jenis}}{\text{frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{jumlah bidang dasar suatu jenis (m}^2\text{)}}{\text{luas petak contoh (ha)}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{dominansi suatu jenis (m}^2\text{/ha)}}{\text{dominansi seluruh jenis (m}^2\text{/ha)}} \times 100\%$$

Indeks Nilai Penting kelas pohon mempunyai nilai sebesar 300 % dimana nilai tersebut berasal dari penjumlahan kumulatif kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan

dominansi relatif yang merupakan parameter penguasaan jenis tumbuhan di dalam komunitasnya.

4.1.1 Analisis Diversitas

Untuk mengetahui nilai keragaman/diversitas tumbuhan pada suatu tegakan atau area digunakan beberapa parameter antara lain kekayaan jenis yang dihitung menggunakan Indeks Kekayaan Margalef, keanekaragaman jenis menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, dan Indeks Kemerataan jenis. Formulasi perhitungan nilai tersebut disajikan sebagai berikut.

4.1.1.1 Indeks kekayaan jenis/*Richness Index* (R)

$$R = \frac{(s-1)}{\ln(N)}$$

Keterangan:

- R = Indeks Kekayaan Jenis
- S = jumlah jenis yang ditemukan
- N = jumlah total individu

Pembagian rentang indeks kekayaan antara lain: nilai $R < 3.5$ menunjukkan kekayaan jenis tergolong rendah, nilai $3.5 < R < 5.0$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong sedang, dan $R > 5.0$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong tinggi (Magurran 1988).

4.1.1.2 Indeks keanekaragaman jenis/*Shannon-Wiener Index* (H')

$$H' = - \sum_i \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman Jenis Shanon
- n_i = nilai kerapatan jenis ke-i
- N = total kerapatan

Pembagian rentang kategorinya antara lain jika nilai $H' < 2$ maka nilai keanekaragaman jenisnya termasuk ke dalam kategori rendah, jika nilai $2 < H' < 3$ maka termasuk ke dalam kategori sedang, dan jika nilai $H' > 3$ maka nilai tersebut tergolong tinggi (Magurran 1988).

4.1.1.3 Indeks kemerataan/*Evenness Index*

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

Keterangan:

- E = Indeks Kemerataan
- H' = Indeks Keanekaragaman Jenis
- S = Jumlah jenis

Pembagian rentang kategorinya antara lain jika nilai $E < 0,3$ 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 (Magurran 1988).

4.1.1.4 Indeks dominansi jenis (C)

Indeks dominansi jenis digunakan untuk mengetahui pemusatan atau penguasaan jenis tumbuhan pada suatu komunitas tumbuhan tertentu yang menggunakan rumus matematis (Simpson 1949 *dalam* Misra 1980) sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

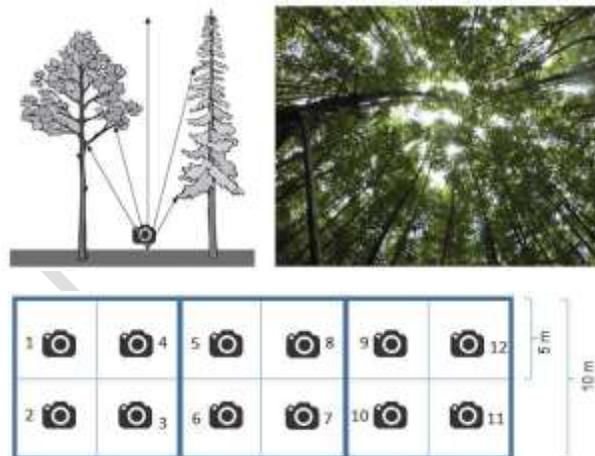
Keterangan:

- C = indeks dominansi jenis
- n_i = kerapatan jenis ke-i
- N = total kerapatan

Nilai indeks dominansi jenis berkisar antara $0 \leq C \leq 1$. Pembagian kategori tingkat penguasaan jenis adalah sebagai berikut: a) untuk $0 < C \leq 0.5$ tergolong rendah; $0.5 < C \leq 0.75$ tergolong sedang; dan $0.75 < C \leq 1$ tergolong tinggi.

4.1.2 Tutupan Tajuk & Kanopi

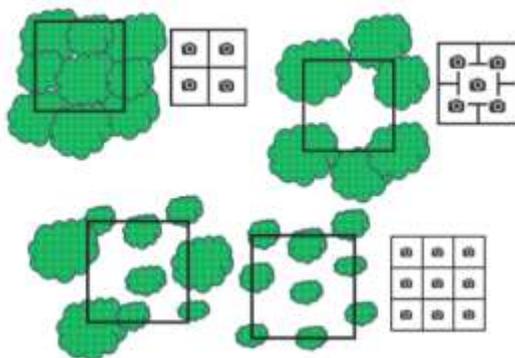
Jika tinggi tegakan termasuk dalam kategori tinggi dan memiliki kanopi, maka data tutupan tajuk juga akan diambil menggunakan metode *hemispherical photography* yang dikembangkan oleh Dharmawan dan Pramudji (2014). Data kanopi dengan metode ini diambil menggunakan kamera dengan lensa *fish eye* dengan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



Gambar 4. 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 5. Pembagian Plot Menjadi 4 – 9 Kuadran Pengambilan Foto

4.1.3 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

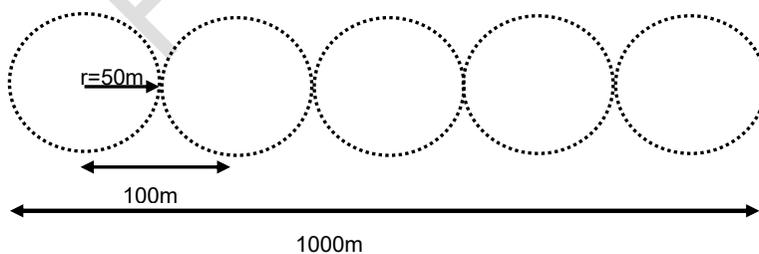
menunjukkan stratifikasi tingkat pertumbuhan pohon sedangkan stratum D dan stratum E menunjukkan stratifikasi tumbuhan penutup tanah (*ground cover*), semak dan perdu serta permudaan hutan.

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 Lapangan 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 6. 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_i = 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 pemerataan ini berfungsi untuk mengetahui pemerataan 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:

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

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 HASIL MONEV 2023 TAMAN KEHATI BEDEGUNG

5.1 Perkembangan Flora Taman Kehati Bedegung

5.1.1 Perkembangan Komposisi Vegetasi di Taman Kehati Bedegung

Vegetasi merupakan bagian dari sistem kehidupan yang bersifat dinamis baik dari pengaruh lingkungan (iklim, cahaya matahari, suhu, kelembaban, tanah, dll.) serta dari pengaruh dari aktivitas antropogenik. Siklus vegetasi hutan secara alami mencakup berbagai level kategori yaitu fase pembentukan bukaan hutan (*forest gaps*), fase perkembangan (*building*), dan fase dewasa (*mature*) sedangkan jenis pohon dapat dikelompokkan terkait dengan fase suksesinya yaitu jenis pionier dan klimaks (Whitmore 1989). Hutan yang telah tua akan mengalami pembukaan melalui gejala alami seperti pohon rebah (*treefall gaps*) dan bencana alam serta dikarenakan adanya aktivitas antropogenik. Melakukan kajian analisis vegetasi pada suatu tipe komunitas vegetasi tertentu akan diketahui tingkat perkembangan suksesinya sehingga pilihan evaluasi berupa kegiatan pengayaan maupun pemanenan dapat secara tepat dilakukan. Perkembangan komposisi vegetasi di area Taman Kehati Bedegung dianalisis menggunakan beberapa parameter antara lain perkembangan jumlah daftar jenis, perkembangan pertumbuhan, komposisi vegetasi, nilai indeks diversitas, struktur tegakan, dan analisis tutupan kanopi.



Gambar 7. Aktivitas Pengambilan Data Lapang Monitoring Taman Kehati Bedegung Tahun 2023

5.1.1.1 Perkembangan Daftar Jenis Tumbuhan (Flora)

Kegiatan inventarisasi jenis tumbuhan mencakup kegiatan pendataan jenis-jenis tumbuhan pada suatu area bervegetasi untuk menyusun *database* jenis tumbuhan dimana data tersebut dapat digunakan sebagai data dasar dalam kajian lanjutan seperti

evaluasi perkembangan area rehabilitasi, pemilihan kecocokan jenis untuk rehabilitasi, penyusunan rencana tata ruang wilayah, penelitian ekologi hutan, penelitian botani, etnobotani dan tumbuhan obat, dll. Lebih jauh struktur vegetasi alami perlu dikaji karena salah satu kunci keberhasilan rehabilitasi dan perlindungan adalah dengan memperhatikan jenis vegetasi yang secara alami sudah tumbuh di kawasan tersebut (Hermawan *et al.* 2014).

Observasi penyusunan daftar jenis pada kajian ini mempunyai cakupan area Wisata Air Terjun Bedegung antara lain pada area objek air terjun, fasilitas umum, penginapan, pinggiran hutan dengan fokus utamanya adalah area Taman Kehati. Daftar jenis disusun dari jenis yang dijumpai baik yang tumbuh karena hasil penanaman maupun secara alami seperti tumbuhan hutan. Daftar jenis keseluruhan dengan cakupan area wisata Air Terjun Bedegung dan pinggirannya disajikan pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Daftar Jenis Tumbuhan Total Area Taman Kehati Bedegung Pemantauan Tahun 2023

No.	Nama Lokal	Famili	Species	IUCN Redlist	App. CITES	P No.106 2018
Habitus: Pohon						
1.	Picung	Achariaceae	<i>Pangium edule</i> Reinw.	LC	NA	–
2.	Mata ikan	Actinidaceae	<i>Saurauia bracteosa</i> DC.	VU	NA	–
3.	Nginguh	Actinidaceae	<i>Saurauia nudiflora</i> DC.	NE	NA	–
4.	Rengas Burung	Anacardiaceae	<i>Buchanania arborescens</i> (Blume) Blume	LC	NA	–
5.	Balam hutan	Anacardiaceae	<i>Mangifera laurina</i> Blume	NE	NA	–
6.	Hammang	Anacardiaceae	<i>Mangifera quadrifida</i> Jack	NE	NA	–
7.	Buah Nona (Srikaya)	Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	LC	NA	–
8.	Kungskil	Annonaceae	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook.f. & Thomson	LC	NA	–
9.	Lebo Melukut	Annonaceae	<i>Meiogyne virgata</i> (Blume) Miq.	NE	NA	–
10.	Banitan	Annonaceae	<i>Monoon lateriflorum</i> (Blume) Miq.	NE	NA	–
11.	Tupak	Annonaceae	<i>Uvaria rufa</i> (Dunal) Blume	NE	NA	–
12.	Pulai gadang	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.	LC	NA	–
13.	Bintaro	Apocynaceae	<i>Cerbera odollam</i> Gaertn.	LC	NA	–
14.	Jelutung	Apocynaceae	<i>Dyera costulata</i> (Miq.) Hook.f.	LC	NA	–
15.	Tali Jiwa	Apocynaceae	<i>Kopsia arborea</i> Blume	LC	NA	–
16.	Damar	Araucariaceae	<i>Agathis dammara</i> (Lamb.) Rich. & A.Rich.	VU	NA	–
17.	Daun Afrika	Asteraceae	<i>Gymnanthemum amygdalinum</i> (Delile) Sch.Bip.	NE	NA	–
18.	Jakaranda	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	VU	NA	–
19.	Kunto Bimo	Bignoniaceae	<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	LC	NA	–
20.	Bedali	Bignoniaceae	<i>Radermachera quadripinnata</i> (Blanco) Seem.	NE	NA	–
21.	Ancit-ancit	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	LC	NA	–
22.	Tabebuaya Kuning	Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	NE	NA	–
23.	Kenari	Burseraceae	<i>Canarium indicum</i> L. var. <i>indicum</i>	LC	NA	–
24.	Kedondong hutan	Burseraceae	<i>Santiria rubiginosa</i> Blume	NE	NA	–
25.	Nyamplung	Calophyllaceae	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	LC	NA	–
26.	Perupuk Talang	Celastraceae	<i>Lophopetalum pachyphyllum</i> King	NE	NA	–
27.	Biku-Biku	Centroplacaceae	<i>Bhesa robusta</i> (Roxb.) Ding Hou	LC	NA	–
28.	Manggis	Clusiaceae	<i>Garcinia cowa</i> Roxb. ex Choisy	LC	NA	–
29.	Asam Kandis	Clusiaceae	<i>Garcinia xanthochymus</i> Hook.f. ex T.Anderson	LC	NA	–
30.	Katapang Kencana	Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i> H.Perrier	LC	NA	–

No.	Nama Lokal	Famili	Species	IUCN Redlist	App. CITES	P No.106 2018
31.	Katapang	Combretaceae	<i>Terminalia procera</i> Roxb.	LC	NA	–
32.	Mentulang	Cornaceae	<i>Alangium ridleyi</i> King	NE	NA	–
33.	Kayu Hamau	Crypteroniaceae	<i>Crypteronia paniculata</i> Blume	NE	NA	–
34.	Simpur	Dilleniaceae	<i>Dillenia obovata</i> (Blume) Hoogland	NE	NA	–
35.	Damar Mata Kucing	Dipterocarpaceae	<i>Anthoshorea javanica</i> (Koord. & Valetton) P.S.Ashton & J.Heck.	EN	NA	–
36.	Palahlar	Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus hasseltii</i> Blume	EN	NA	–
37.	Kamper	Dipterocarpaceae	<i>Dryobalanops lanceolata</i> Burck	LC	NA	–
38.	Merawan	Dipterocarpaceae	<i>Hopea mengarawan</i> Miq.	CR	NA	–
39.	Meranti Belangeran	Dipterocarpaceae	<i>Rubroshorea balangeran</i> (Korth.) P.S.Ashton & J.Heck.	VU	NA	–
40.	Meranti Tembago	Dipterocarpaceae	<i>Rubroshorea leprosula</i> (Miq.) P.S.Ashton & J.Heck.	NT	NA	–
41.	Meranti Batu	Dipterocarpaceae	<i>Rubroshorea platyclados</i> (Slooten ex Endert) P.S.Ashton & J.Heck.	NT	NA	–
42.	Meranti Maluku	Dipterocarpaceae	<i>Rubroshorea selanica</i> (Valmont) P.S.Ashton & J.Heck.	CR	NA	–
43.	Resak	Dipterocarpaceae	<i>Vatica pauciflora</i> (Korth.) Blume	VU	NA	–
44.	Bisbul	Ebenaceae	<i>Diospyros blancoi</i> A.DC.	NE	NA	–
45.	Eboni	Ebenaceae	<i>Diospyros celebica</i> Bakh.	VU	NA	–
46.	Jenitri	Elaocarpaceae	<i>Elaeocarpus angustifolius</i> Blume	LC	NA	–
47.	Sesalong	Euphorbiaceae	<i>Baccaurea javanica</i> (Blume) Müll.Arg.	LC	NA	–
48.	Kacang Kayu	Euphorbiaceae	<i>Glochidion</i> sp.	NE	NA	–
49.	Alo	Euphorbiaceae	<i>Homalanthus populneus</i> (Geiseler) Pax	NE	NA	–
50.	Mahang (C)	Euphorbiaceae	<i>Macaranga bancana</i> (Miq.) Müll.Arg.	NE	NA	–
51.	Berasang	Euphorbiaceae	<i>Macaranga denticulata</i> Muell. Arg.	LC	NA	–
52.	Mahang (B)	Euphorbiaceae	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	LC	NA	–
53.	Mahang (A)	Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> Muell. Arg.	NE	NA	–
54.	Jengkol	Fabaceae	<i>Archidendron pauciflorum</i> (Benth.) I.C.Nielsen	NE	NA	–
55.	Plamboyan	Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	LC	NA	–
56.	Kayu Kacang	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth	LC	NA	–
57.	Gayam/Getap	Fabaceae	<i>Inocarpus fagifer</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	LC	NA	–
58.	Merbau	Fabaceae	<i>Intsia bijuga</i> (Colebr.) Kuntze	NT	NA	–
59.	Petai	Fabaceae	<i>Parkia speciosa</i> Hassk.	LC	NA	–
60.	Angsana	Fabaceae	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	EN	NA	–
61.	Trembesi	Fabaceae	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	LC	NA	–
62.	Johar	Fabaceae	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	LC	NA	–
63.	Asam Jawa	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	LC	NA	–
64.	Bunga Kupu-kupu	Fabaceae	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	LC	NA	–
65.	Tembesu	Gentianaceae	<i>Cyrtophyllum fragrans</i> (Roxb.) DC.	LC	NA	–
66.	Batang baguak /melinjo	Gnetaceae	<i>Gnetum gnemon</i> L.	LC	NA	–
67.	Sembutan	Hypericaceae	<i>Cratoxylum formosum</i> (Jack) Benth. & Hook.f. ex Dyer	LC	NA	–
68.	Gerunggang	Hypericaceae	<i>Cratoxylum sumatranum</i> (Jack) Blume	LC	NA	–
69.	Kayu Rebung	Lamiaceae	<i>Callicarpa pentandra</i> Roxb.	NE	NA	–
70.	Gmelina/Jati Putih	Lamiaceae	<i>Gmelina arborea</i> Roxb. ex Sm.	LC	NA	–
71.	Sungkai	Lamiaceae	<i>Peronema canescens</i> Jack	LC	NA	–
72.	Jati	Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i> L.f.	EN	NA	–
73.	Leban	Lamiaceae	<i>Vitex pinnata</i> L.	NE	NA	–
74.	Medang Payung	Lauraceae	<i>Actinodaphne angustifolia</i> (Blume) Nees	NE	NA	–
75.	Kayu Manis	Lauraceae	<i>Cinnamomum burmanni</i> (Nees & T.Nees) Blume	LC	NA	–

No.	Nama Lokal	Famili	Species	IUCN Redlist	App. CITES	P No.106 2018
76.	Medang Leso	Lauraceae	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i> (Jack) Meisn.	LC	NA	–
77.	Ulin	Lauraceae	<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsm. & Binn.	VU	NA	–
78.	Medang Angit	Lauraceae	<i>Litsea cordata</i> (Jack) Hook.f.	LC	NA	–
79.	Medang Seluang	Lauraceae	<i>Litsea machilifolia</i> Gamble	LC	NA	–
80.	Medang	Lauraceae	<i>Phoebe grandis</i> (Nees) Merr.	LC	NA	–
81.	Kayu Tai	Leeaceae	<i>Leea aculeata</i> Blume ex Spreng.	NE	NA	–
82.	Bungur	Lythraceae	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	NE	NA	–
83.	Bambang Lanang	Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	LC	NA	–
84.	Durian	Malvaceae	<i>Durio zibethinus</i> L.	LC	NA	–
85.	Waru Laut	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	LC	NA	–
86.	Pachira	Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	LC	NA	–
87.	Bayur	Malvaceae	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	LC	NA	–
88.	Kepuh	Malvaceae	<i>Sterculia foetida</i> L.	NE	NA	–
89.	Kayu Ara/Kayu Tampang	Malvaceae	<i>Sterculia rubiginosa</i> Vent.	NE	NA	–
90.	Jambu Tangkalak	Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	LC	NA	–
91.	Khaya	Meliaceae	<i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C.DC.	VU	NA	–
92.	Duku	Meliaceae	<i>Lansium domesticum</i> Corrêa	NE	NA	–
93.	Mindi	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	LC	NA	–
94.	Santul (Kecapi)	Meliaceae	<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm.f.) Merr.	LC	NA	–
95.	Mahoni Daun Besar	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	VU	NA	–
96.	Suren	Meliaceae	<i>Toona sureni</i> (Blume) Merr.	LC	NA	–
97.	Sukun	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	NE	NA	–
98.	Tampang	Moraceae	<i>Artocarpus dadah</i> Miq.	NE	NA	–
99.	Teuhap	Moraceae	<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw. ex Blume	LC	NA	–
100.	Nangka	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	NE	NA	–
101.	Cempedak	Moraceae	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	NE	NA	–
102.	Kihampelas	Moraceae	<i>Ficus ampelos</i> Burm.f.	LC	NA	–
103.	Beringin Daun Kecil (ara)	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	LC	NA	–
104.	Medang Keladi	Moraceae	<i>Ficus callosa</i> Willd.	LC	NA	–
105.	Biola Cantik	Moraceae	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	LC	NA	–
106.	Beringin Korea	Moraceae	<i>Ficus maclellandii</i> King	NE	NA	–
107.	Beringin Dolar	Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i> L.f. var. <i>crassifolia</i>	LC	NA	–
108.	Helai	Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	NE	NA	–
109.	Tampang, Tempinis	Moraceae	<i>Sloetia elongata</i> (Miq.) Koord.	NE	NA	–
110.	Beringin Kebo	Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	LC	NA	–
111.	Mendarahan	Myristicaceae	<i>Knema cinerea</i> (Poir.) Warb.	NE	NA	–
112.	Ekaliptus Degupta	Myrtaceae	<i>Eucalyptus deglupta</i> Blume	VU	NA	–
113.	Ekaliptus	Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	NE	NA	–
114.	Cengkeh	Myrtaceae	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	NE	NA	–
115.	Jamblang	Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	LC	NA	–
116.	Kisirem	Myrtaceae	<i>Syzygium glabratum</i> (DC.) Veldkamp	NE	NA	–
117.	Jambu Laut	Myrtaceae	<i>Syzygium grande</i> (Wight) Walp.	NE	NA	–
118.	Pucuk Merah	Myrtaceae	<i>Syzygium myrtifolium</i> Walp.	NE	NA	–
119.	Salam	Myrtaceae	<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp.	NE	NA	–
120.	Belimbing wuluh	Oxalidaceae	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	NE	NA	–
121.	Belimbing Bintang	Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	NE	NA	–
122.	Kayu Siar	Pentaphragmataceae	<i>Eurya nitida</i> Korth.	NE	NA	–

No.	Nama Lokal	Famili	Species	IUCN Redlist	App. CITES	P No.106 2018
123.	Buni	Phyllanthaceae	<i>Antidesma bunius</i> (L.) Spreng.	LC	NA	–
124.	Bhenai (C)	Phyllanthaceae	<i>Antidesma ghaesembilla</i> Gaertn.	LC	NA	–
125.	Bhenai (B)	Phyllanthaceae	<i>Antidesma leucopodum</i> Miq.	LC	NA	–
126.	Bhenai (A)	Phyllanthaceae	<i>Antidesma montanum</i> Blume	LC	NA	–
127.	Kayu Masam	Phyllanthaceae	<i>Aporosa arborea</i> (Blume) Müll.Arg.	NE	NA	–
128.	Asam Ketiak	Phyllanthaceae	<i>Baccaurea motleyana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	LC	NA	–
129.	Merah Mata	Phyllanthaceae	<i>Baccaurea polyneura</i> Hook.f.	CD/LR	NA	–
130.	Menteng	Phyllanthaceae	<i>Baccaurea racemosa</i> (Reinw.) Müll.Arg.	NE	NA	–
131.	Kerinjing/ Gadog	Phyllanthaceae	<i>Bischofia javanica</i> Blume	LC	NA	–
132.	Kayu Lulus	Phyllanthaceae	<i>Blumeodendron kurzii</i> (Hook.f.) J.J.Sm.	LC	NA	–
133.	Kenidai	Phyllanthaceae	<i>Bridelia tomentosa</i> Blume	LC	NA	–
134.	Daun Mangkok	Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	LC	NA	–
135.	Perepat	Rhizophoraceae	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	NE	NA	–
136.	Kopi	Rubiaceae	<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A.Froehner	LC	NA	–
137.	Bengkal	Rubiaceae	<i>Nauclea subdita</i> (Korth.) Steud.	LC	NA	–
138.	Jabon Putih	Rubiaceae	<i>Neolamarckia cadamba</i> (Roxb.) Bosser	NE	NA	–
139.	Jabon Merah	Rubiaceae	<i>Neolamarckia macrophylla</i> (Roxb.) Bosser	LC	NA	–
140.	Bengkal (B)	Rubiaceae	<i>Neonauclea cyrtopoda</i> (Miq.) Merr.	NE	NA	–
141.	Bengkal (A)	Rubiaceae	<i>Neonauclea</i> sp.	NE	NA	–
142.	Medang Jambu	Rubiaceae	<i>Neonauclea excelsa</i> (Blume) Merr.	NE	NA	–
143.	Kayu Lahu	Rutaceae	<i>Aegle marmelos</i> (L.) Corrêa	NT	NA	–
144.	Lobi-Lobi	Salicaceae	<i>Flacourtia inermis</i> Roxb.	NE	NA	–
145.	Rukam	Salicaceae	<i>Flacourtia rukam</i> Zoll. & Moritzi	NE	NA	–
146.	Maham Puyan	Salicaceae	<i>Scolopia spinosa</i> (Roxb.) Warb.	NE	NA	–
147.	Kelengkeng	Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	DD	NA	–
148.	Pedare	Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i> ssp. <i>malesianus</i> Leenh.	NE	NA	–
149.	Kayu Sisik	Sapindaceae	<i>Lepisanthes amoena</i> (Hassk.) Lennh.	LC	NA	–
150.	Kayu Sempakit	Sapindaceae	<i>Nephelium juglandifolium</i> Blume	NE	NA	–
151.	Rambutan	Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	NE	NA	–
152.	Rambutan Hutan	Sapindaceae	<i>Nephelium ramboutan-ake</i> (Labiil.) Leenh.	NE	NA	–
153.	Matoa	Sapindaceae	<i>Pometia pinnata</i> J.R. & G. Forest	LC	NA	–
154.	Krey Payung	Sapotaceae	<i>Filicium decipiens</i> (Wight & Arn.) Thwaites	LC	NA	–
155.	Tanjung	Sapotaceae	<i>Mimusops elengi</i> L.	LC	NA	–
156.	Entrang	Staphyleaceae	<i>Dalrympelea pomifera</i> Roxb.	LC	NA	–
157.	Lebok Babi	Symplocaceae	<i>Symplocos fasciculata</i> Zoll.	NE	NA	–
158.	Jirak	Symplocaceae	<i>Symplocos rubiginosa</i> Wall.	NE	NA	–
159.	Madang Kataping	Theaceae	<i>Polyspora ovalis</i> (Korth.) Niissalo & L.M.Choo	NE	NA	–
160.	Seruk	Theaceae	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	LC	NA	–
161.	Gaharu/Kahas	Thymelaeaceae	<i>Aquilaria malaccensis</i> Benth.	CR	APP II	–
162.	Tamehas	Tiliaceae	<i>Pentace</i> sp.	NE	NA	–
163.	Jelatang Kerbau	Urticaceae	<i>Dendrocnide stimulans</i> (L.f.) Chew	LC	NA	–
164.	Kayu Anak	Urticaceae	<i>Oreocnide rubescens</i> (Blume) Miq.	LC	NA	–
	Kayu Tahi	Vitaceae	<i>Leea indica</i> (Burm.f.) Merr.	LC	NA	–
Habitus: Tumbuhan Bawah						
1.	Rumput Israel	Acanthaceae	<i>Asystasia intrusa</i> (Forssk.) Blume	NE	NA	–
2.	Pinten	Acanthaceae	<i>Dicliptera roxburghiana</i> Nees	NE	NA	–
3.	Gajah Ndopo	Acanthaceae	<i>Lepidagathis javanica</i> Blume	NE	NA	–
4.	Piha Elang	Araceae	<i>Alocasia longiloba</i> Miq.	NE	NA	–
5.	Hubut	Araceae	<i>Amorphophalus</i> sp.	NE	NA	–

No.	Nama Lokal	Famili	Species	IUCN Redlist	App. CITES	P No.106 2018
6.	Bungo Keladi	Araceae	<i>Apoballis rupestris</i> (Zoll. & Moritzi) S.Y.Wong & P.C.Boyce	NE	NA	–
7.	Paku Lipan	Aspleniaceae	<i>Blechnum orientale</i> L.	NE	NA	–
8.	Paku Pengumat	Aspleniaceae	<i>Thelypteris callosa</i> (Blume) K.Iwats.	NE	NA	–
9.	Paku	Aspleniaceae	<i>Thelypteris subpubescens</i> (Blume) K.Iwats.	NE	NA	–
10.	Rumput Belando	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	NE	NA	–
11.	Kirinyuh	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	NE	NA	–
12.	Mardika	Asteraceae	<i>Clibadium surinamense</i> L.	LC	NA	–
13.	Sintrong	Asteraceae	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore	NE	NA	–
14.	Jabung	Asteraceae	<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	NE	NA	–
15.	Prakselis	Asteraceae	<i>Praxelis clematidea</i> (Hieron. ex Kuntze) R.M.King & H.Rob.	NE	NA	–
16.	Semulap	Chloranthaceae	<i>Chloranthus erectus</i> (Buch.-Ham.) Wall.	NE	NA	–
17.	Maman Ungu	Cleomaceae	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	NE	NA	–
18.	Keduhung	Commelinaceae	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	NE	NA	–
19.	Pacing	Costaceae	<i>Hellenia speciosa</i> (J.Koenig) S.R.Dutta	LC	NA	–
20.	Paku Tiang	Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	NE	NA	–
21.	Belidang	Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	LC	NA	–
22.	Pelidang	Cyperaceae	<i>Scleria purpurascens</i> Steud.	NE	NA	–
23.	Rumput kacang	Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i> L.	NE	NA	–
24.	Sikejut	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	LC	NA	–
25.	Ketepeng	Fabaceae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	LC	NA	–
26.	Ketepeng kecil	Fabaceae	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.	NE	NA	–
27.	Ekor kucing	Fabaceae	<i>Uraria crinita</i> (L.) Desv. ex DC.	NE	NA	–
28.	Resam	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm.f.) Underw.	LC	NA	–
29.	Gringsingan	Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	NE	NA	–
30.	Jarong	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	NE	NA	–
31.	Pepulut	Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.	LC	NA	–
32.	Kalatea	Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.	NE	NA	–
33.	Bemban	Marantaceae	<i>Donax canniformis</i> (G.Forst.) K.Schum.	NE	NA	–
34.	Daun Lihik	Maranthaceae	<i>Phrynium pubinerve</i> Blume	NE	NA	–
35.	Keduduh	Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	NE	NA	–
36.	Kandang Ayam	Melastomataceae	<i>Miconia crenata</i> (Vahl) Michelang.	NE	NA	–
37.	Senggani	Melastomataceae	<i>Sarcopyramis napalensis</i> Wall.	NE	NA	–
38.	Akar ubar	Moraceae	<i>Ficus montana</i> Burm.f.	NE	NA	–
39.	Bubeh Merah	Moraceae	<i>Ficus parietalis</i> Blume	LC	NA	–
40.	Ara	Moraceae	<i>Ficus subulata</i> Blume	LC	NA	–
41.	Pisang Tenggayak	Musaceae	<i>Musa acuminata</i> Colla	LC	NA	–
42.	Kayu Luli	Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	NE	NA	–
43.	Anggrek	Orchidaceae	<i>Calanthe triplicata</i> (Willemet) Ames	NE	APP II	–
44.	Ntari	Orchidaceae	<i>Phaius flavus</i> (Blume) Lindl.	NE	APP II	–
45.	Belimbing tanah	Oxalidaceae	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	NE	NA	–
46.	Meniran	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus debilis</i> J.G.Klein ex Willd.	NE	NA	–
47.	Rumput Cacing	Piperaceae	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	NE	NA	–
48.	Jukut pait	Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.	NE	NA	–
49.	Rumput kaciang	Poaceae	<i>Cenotheca lappacea</i> (L.) Desv.	NE	NA	–
50.	Rumput 01	Poaceae	<i>Cyrtococcum accrescens</i> (Trin.) Stapf	NE	NA	–
51.	Rumput teki	Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	LC	NA	–
52.	Rumput semur	Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	NE	NA	–
53.	Rumput Pait 02	Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	NE	NA	–

No.	Nama Lokal	Famili	Species	IUCN Redlist	App. CITES	P No.106 2018
54.	Belidang	Poaceae	<i>Setaria palmifolia</i> (J.Koenig) Stapf	NE	NA	–
55.	Rumput gajah	Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	LC	NA	–
56.	Tebung	Poaceae	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	NE	NA	–
57.	Entebung	Poaceae	<i>Thysanolaena latifolia</i> (Roxb. ex Hornem.) Honda	NE	NA	–
58.	Milkwort	Polygalaceae	<i>Polygala venenosa</i> Juss. ex Poir.	NE	NA	–
59.	Paku Pedang	Polypodiaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	NE	NA	–
60.	Paku	Polypodiaceae	<i>Pleocnemia irregularis</i> (C.Presl) Holttum	NE	NA	–
61.	Mata ayam	Primulaceae	<i>Ardisia crispa</i> (Thunb.) A.DC.	NE	NA	–
62.	Jujuba	Rhamnaceae	<i>Ziziphus oenopolia</i> (L.) Mill.	LC	NA	–
63.	Buttonweed	Rubiaceae	<i>Spermacoce alata</i> Aubl.	NE	NA	–
64.	Salam Kojja	Rutaceae	<i>Clausena excavata</i> Burm.f.	NE	NA	–
65.	Legenai Gilo	Selaginellaceae	<i>Selaginella plana</i> (Desv.) Hieron.	NE	NA	–
66.	Ceplukan	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	LC	NA	–
67.	Terong	Solanaceae	<i>Solanum melongena</i> L.	NE	NA	–
68.	Tahung tahang	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Sw.	NE	NA	–
69.	Tehiti	Urticaceae	<i>Elatostema integrifolium</i> var. <i>integrifolium</i>	NE	NA	–
70.	Jambu Afrika	Urticaceae	<i>Leucosyke capitellata</i> (Poir.) Wedd.	LC	NA	–
71.	Ekor tikus	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	LC	NA	–
72.	Lempuing	Zingiberaceae	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	NE	NA	–
73.	Puah Timbang	Zingiberaceae	<i>Etilingera megalochelios</i> (Griff.) A.D.Poulsen	LC	NA	–
74.	Pedas Kancil	Zingiberaceae	<i>Globba pendula</i> Roxb.	NE	NA	–
Habitus: Liana						
1.	Tetak unggul	Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	NE	NA	–
2.	Lepeng tikus	Convolvulaceae	<i>Camonea vitifolia</i> (Burm.f.) A.R.Simões & Staples	NE	NA	–
3.	Akar Ngangas	Dilleniaceae	<i>Tetracera indica</i> (Christm. & Panz.) Merr.	NE	NA	–
4.	Benehr	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea pyriformis</i> Kunth	NE	NA	–
5.	Tuba Jenu	Fabaceae	<i>Aganope thyrsoiflora</i> (Benth.) Polhill	NE	NA	–
6.	Rumput kacang	Fabaceae	<i>Centrosema molle</i> Mart. ex Benth.	NE	NA	–
7.	Rumput Kacang	Fabaceae	<i>Neustanthus phaseoloides</i> var. <i>javanicus</i> (Benth.) A.N.Egan & B.Pan	NE	NA	–
8.	Akar	Fabaceae	<i>Spatholobus gyrocarpus</i> Benth.	LC	NA	–
9.	Akar Telor	Menispermaceae	<i>Pericampylus glaucus</i> (Lam.) Merr.	NE	NA	–
10.	Akar beringin	Moraceae	<i>Ficus punctata</i> Thunb.	LC	NA	–
11.	Rambutan akar	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	NE	NA	–
12.	Sirih-sirih	Piperaceae	<i>Piper baccatum</i> Blume	NE	NA	–
13.	Akar Lengkidang	Schizaeaceae	<i>Lygodium circinnatum</i> (Burm.f.) Sw.	NE	NA	–
14.	Lengkenay	Schizaeaceae	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R.Br.	LC	NA	–
15.	Akar Banar	Smilacaceae	<i>Smilax macrocarpa</i> Blume	NE	NA	–
16.	Pehapak	Vitaceae	<i>Cissus discolor</i> Blume	NE	NA	–
17.	Pehapak	Vitaceae	<i>Cissus repens</i> Lam.	NE	NA	–
18.	Akar	Vitaceae	<i>Tetrastigma cf. mutabile</i> (Blume) Planch.	NE	NA	–
Habitus: Palem dan Pandan						
1.	Palem	Arecaceae	<i>Arenga brevipes</i> Becc.	NE	NA	–
2.	Aren	Arecaceae	<i>Arenga pinnata</i> (Wurmb) Merr.	NE	NA	–
3.	Ki Hura	Arecaceae	<i>Arenga porphyrocarpa</i> (Blume ex Mart.) H.E.Moore	NE	NA	–
4.	Senguang	Pandanaceae	<i>Pandanus furcatus</i> Roxb.	NE	NA	–

Keterangan:

- Daftar Merah IUCN mencakup CR = *Critically Endangered* (kritis), EN = *Endangered* (genting), VU = *Vulnerable* (rentan), NT = *Near Threatened* (hamper terancam), CD/LR = *Conservation Dependent* (bergantung konservasi), LC = *Least Concern* (resiko rendah), DD = *Data Deficient* (kekurangan data), NE =

Not Evaluated (belum dievaluasi); daftar status perdagangan CITES mencakup APP II = *Appendix II*, NA = *Not Applicable*.

- Jenis yang baru tercatat pada pemantauan tahun 2023 (Biru)

Berdasarkan hasil observasi, identifikasi jenis, dan analisis data pada tahun ini berhasil diidentifikasi jenis tumbuhan tingkat tinggi (*spermatophyte & pterydophytes*) sebanyak 262 jenis yang tergabung dalam 88 famili dengan pengelompokan perawakan tumbuh/habitus antara lain pohon 165 jenis, tumbuhan bawah 74 jenis, liana 18 jenis, palem & pandan 4 jenis. Daftar jenis disusun berdasarkan famili untuk memudahkan dalam pengelompokan/klasifikasi karena dalam satu famili mempunyai karakter yang serupa dan terkadang menempati ruang ekologi yang sama. Famili dengan jumlah jenis terbanyak antara lain Fabaceae (keluarga kacang-kacangan) sebanyak 20 jenis, Moraceae (keluarga nangka & beringin) sebanyak 17 jenis, dan Phyllanthaceae (keluarga buni & menteng) sebanyak 12 jenis. Dalam konteks tanaman budidaya, ketiga famili tersebut mempunyai anggota jenis dengan kemampuan adaptasi yang relatif tinggi dan stok bibit yang mudah didapat.

Keluarga Fabaceae mempunyai jumlah jenis tertinggi karena Sebagian besar anggotanya adalah tumbuhan pioneer yang mampu berkembang pada area terbuka dan kondisi miskin hara. Keberadaan bintil akar yang merupakan asosiasi dengan bakteri rhizobium pada beberapa akar jenis tumbuhan keluarga Fabaceae mampu menambat nitrogen bebas menjadi tersedia sehingga mampu memenuhi kebutuhan unsur haranya serta dapat menyuburkan kondisi lingkungan di sekitarnya. Contoh jenis pohon di Taman Kehati yang mempunyai peranan tersebut adalah Merbau (*Intsia bijuga*), Angsana (*Pterocarpus indicus*), dan Johar (*Senna siamea*).



Gambar 8. Contoh Famili Fabaceae yang Mempunyai Jumlah Jenis Terbanyak: Merbau (*Intsia bijuga*) dan Angsana (*Pterocarpus indicus*)

Keluarga Moraceae juga merupakan kelompok jenis yang seringkali hadir sebagai tumbuhan perintis pada hutan terdegradasi atau area terbuka. Sistem perakaran dari jenis beringin yang membentuk akar jala (*mesh root*) mampu mengikat tanah dengan baik, mencegah erosi, dan menyimpan cadangan air sehingga seringkali di bawah pohon beringin yang besar terdapat sumber mata air. Selain itu kelompok beringin mempunyai fungsi ekologis yang penting sebagai jenis kunci penyedia pakan satwa burung dan mamalia. Sebuah pengamatan di Gunung Mulu, Sarawak terdapat 50

individu burung paruh besar/julang dari 4 spesies yang mencari pakan secara bersamaan pada satu pohon beringin besar (Whitmore 1998). Pohon beringin (*Ficus* spp.) menjadi penyedia pakan satwa di alam liar karena mampu berbuah sepanjang tahun.

Selain famili dominan di atas, Taman Kehati Bedegung juga menanam koleksi pohon yang merupakan ciri pohon hutan tropika Indonesia yaitu famili Dipterocarpaceae (meranti & keruing). Banyak jenis dari kelompok ini yang mengalami keterancaman kepunahan yang tinggi karena aktivitas eksploitasi dan penurunan luas hutan alam sehingga populasi alaminya semakin menurun. Koleksi jenis kritis (*critically endangered*) dari famili Dipterocarpaceae yang ada di Taman Kehati Bedegung adalah Meranti Maluku (*Rubroshorea selanica*) dan Merawan (*Hopea mengarawan*) dan saat ini tumbuh dengan baik. Dalam hal ini, Taman Kehati Bedegung turut berkontribusi dalam pelestarian dan penyimpanan plasma nutfah populasi jenis pohon langka. Harapannya saat jenis pohon tersebut mencapai usia dewasa dan mampu bereproduksi menghasilkan bunga & buah, maka Taman Kehati Bedegung dapat menjadi sumber plasma nutfah untuk perbanyak jenis-jenis pohon unik tersebut dan dapat disebar & ditumbuh kembangkan di area lainnya.

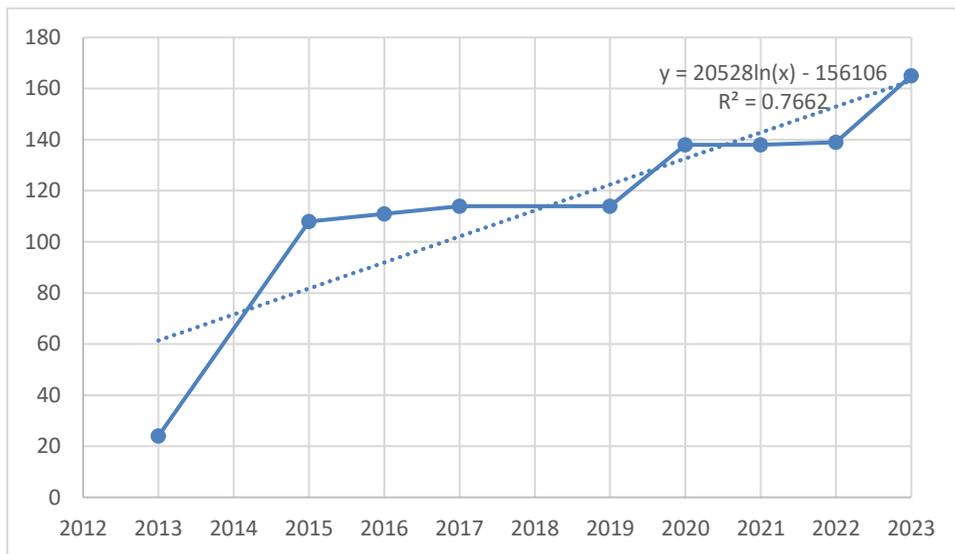


Gambar 9. Contoh Jenis Kelompok Pohon Perkayuan di Indonesia yang Mempunyai Status Langka di Taman Kehati Bedegung: Meranti Maluku (*Shorea selanica*) dan Merawan (*Hopea mengarawan*)

Daftar jenis tumbuhan dapat mengalami perubahan pada jangka waktu pemantauan yang dilakukan. Perubahan dapat terjadi berupa penambahan jenis maupun pengurangan jenis karena sifat vegetasi yang dinamis. Pada kajian monitoring Kehati di kawasan wisata Air Terjun Bedegung, daftar jenis yang ada pada tahun sebelumnya diperiksa kembali keberadaannya saat pemantauan terkini, serta dilakukan pendataan jenis-jenis tumbuhan yang diduga baru tercatat pada tahun terkini. Pada tahun terkini tercatat sebanyak 263 jenis dengan jumlah pohon sebanyak 165 jenis. Dari jumlah tersebut, terdapat 27 jenis yang belum terdaftar pada pemantauan tahun-tahun sebelumnya, yang terdiri dari 18 jenis pohon, 6 jenis tumbuhan bawah, 2 jenis liana, dan 1 jenis palem. Grafik perkembangan temuan jenis akan semakin melandai sejalan dengan perkembangan monitoring berjalan karena luasan area observasi yang konstan dan tidak dilakukannya penanaman berjumlah masif dengan jenis yang baru pada area yang baru.

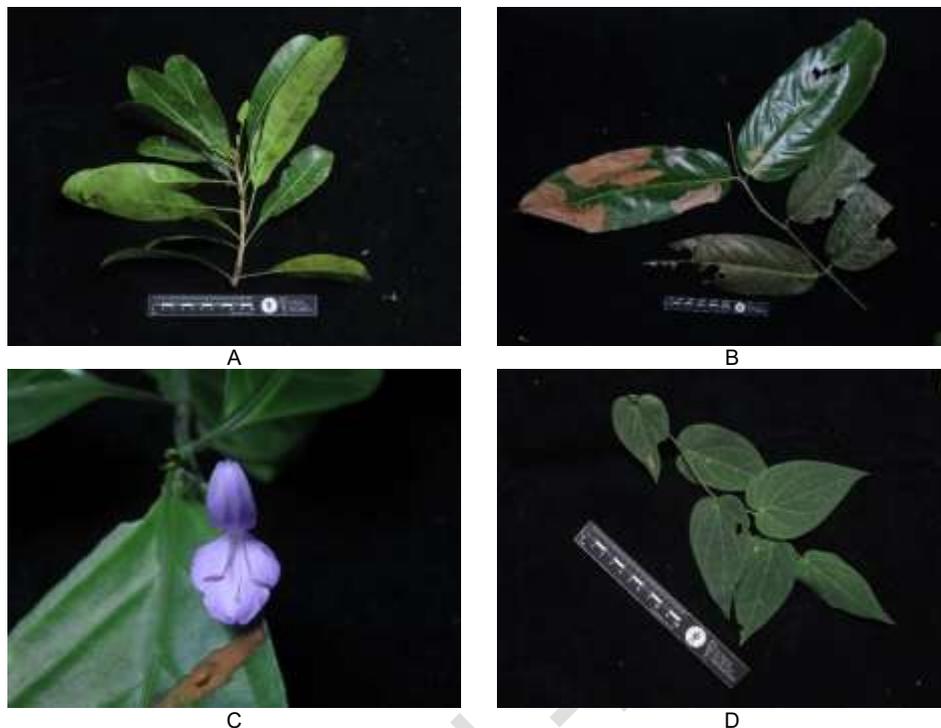
Tabel 2. Perkembangan Jumlah Jenis Pohon di Area Taman Kehati Bedegung

Tahun monitoring vegetasi	Akumulasi jenis yang ditemukan
2013	24
2015	108
2016	111
2017	114
2019	114
2020	138
2021	138
2022	141
2023	165



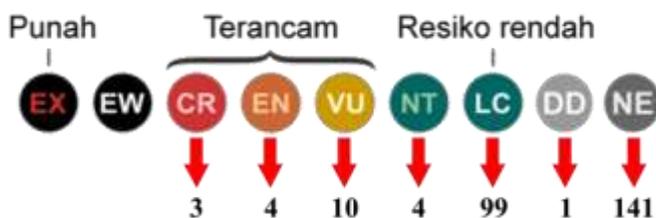
Gambar 10. Grafik Perkembangan Temuan Jumlah Jenis Pohon di Area Taman Kehati Bedegung

Jenis yang belum tercatat tersebut sebagian telah ada pada tahun sebelumnya namun belum teridentifikasi karena sampel kurang memadai waktu itu (tidak terdapat karakter penting untuk identifikasi) dan pada saat pemantauan terkini terdapat sampel yang memadai sehingga dapat dikoleksi untuk keperluan identifikasi. Contoh jenis terbaru untuk pohon di dalam Taman Kehati adalah Rengas Burung (*Buchanania arborescens*), Resak (*Vatica pauciflora*), Perupuk Talang (*Lophopetalum pachyphyllum*), dan Bhenai (*Antidesma ghaesembilla*) yang telah ada pada tahun sebelumnya. Untuk jenis tumbuhan bawah dan liana dengan daur hidup yang pendek seperti Pinten (*Dicliptera roxburghiana*) dan Sirih-sirih (*Piper baccatum*) kemungkinan pada masa tertentu saat kondisi lingkungan tidak mendukung, keberadaannya akan hilang atau dorman misal dalam bentuk rimpang atau biji yang terkubur di dalam tanah, saat kondisi lingkungan memadai keberadaannya akan ditemukan kembali.



Gambar 11. Contoh Jenis yang Baru Tercatat Saat Pemantauan Tahun 2023 di area sekitar Taman Kehati Bedegung. Pohon: A) Rengas Burung (*Buchanania arborescens*) & B) Perupuk Talang (*Lophopetalum pachyphyllum*) dan Tumbuhan Bawah: C) Pinten (*Dicliptera roxburghiana*) & D) Sirih-sirih (*Piper baccatum*)

Tujuan Taman Kehati dibangun adalah untuk menyelamatkan berbagai spesies tumbuhan asli/lokal yang memiliki keterancaman sangat tinggi terhadap kelestariannya atau ancaman yang mengakibatkan kepunahan (Gunawan *et al.* 2019). Kriteria keterancaman kepunahan pada kajian ini menggunakan kriteria status jenis terancam punah dari Daftar Merah IUCN mencakup jenis RTE (kritis, genting, dan rentan), status perdagangan global oleh CITES, dan status perlindungan nasional oleh Permen LHK. No 106 tahun 2018 tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi. Pada blok Taman Kehati Bedegung ditanam jenis-jenis unik yang termasuk dalam kategori tersebut yang disajikan pada **Tabel 3** berikut.



Gambar 12. Jumlah Jenis Tumbuhan di Taman Kehati Bedegung Berdasarkan Kriteria Daftar Merah IUCN

Tabel 3. Jenis-jenis dengan Tingkat Keterancaman Tinggi yang Ada di Area Taman Kehati Bedegung

No.	Nama Lokal	Famili	Species	IUCN Redlist	App. CITES	P No. 106 2018
1.	Mata ikan	Actinidaceae	<i>Saurauia bracteosa</i> DC.	VU	NA	—
2.	Damar	Araucariaceae	<i>Agathis dammara</i> (Lamb.) Rich. & A.Rich.	VU	NA	—
3.	Jakaranda	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	VU	NA	—
4.	Damar Mata Kucing	Dipterocarpaceae	<i>Anthoshorea javanica</i> (Koord. & Valetton) P.S.Ashton & J.Heck.	EN	NA	—
5.	Palahlar	Dipterocarpaceae	<i>Dipterocarpus hasseltii</i> Blume	EN	NA	—
6.	Merawan	Dipterocarpaceae	<i>Hopea mengarawan</i> Miq.	CR	NA	—
7.	Meranti Belangeran	Dipterocarpaceae	<i>Rubroshorea balangeran</i> (Korth.) P.S.Ashton & J.Heck.	VU	NA	—
8.	Meranti Maluku	Dipterocarpaceae	<i>Rubroshorea selanica</i> (Valmont) P.S.Ashton & J.Heck.	CR	NA	—
9.	Resak	Dipterocarpaceae	<i>Vatica pauciflora</i> (Korth.) Blume	VU	NA	—
10.	Eboni	Ebenaceae	<i>Diospyros celebica</i> Bakh.	VU	NA	—
11.	Angsana	Fabaceae	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	EN	NA	—
12.	Jati	Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i> L.f.	EN	NA	—
13.	Ulin	Lauraceae	<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsm. & Binn.	VU	NA	—
14.	Khaya	Meliaceae	<i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C.DC.	VU	NA	—
15.	Mahoni Daun Besar	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	VU	NA	—
16.	Ekaliptus Degupta	Myrtaceae	<i>Eucalyptus deglupta</i> Blume	VU	NA	—
17.	Anggrek	Orchidaceae	<i>Calanthe triplicata</i> (Willemet) Ames	NE	APP II	—
18.	Ntari	Orchidaceae	<i>Phaius flavus</i> (Blume) Lindl.	NE	APP II	—
19.	Gaharu/Kahas	Thymelaeaceae	<i>Aquilaria malaccensis</i> Benth.	CR	APP II	—

Kategori keterancaman secara global mengacu pada Daftar Merah IUCN terutama pada 3 kategori antara lain Kritis (*Critically Endangered/CR*), Genting (*Endangered/EN*), dan Rawan (*Vulnerable/VU*). Jenis yang termasuk ke dalam kategori tersebut mempunyai ukuran populasi alami yang semakin mengalami penurunan dari jangka periode waktu ke depan dengan luasan habitat yang semakin mengecil (IUCN 2021). Oleh karena itu, pembangunan & pengelolaan Taman Kehati Bedegung telah berupaya untuk memperluas habitat dengan konsep konservasi eks-situ jenis terancam tersebut. Contoh jenis terancam punah di alam adalah Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) karena eksploitasi yang berlebihan terhadap produk dari eksudat/luka batangnya yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Saat ini jenis Gaharu telah ditanam di beberapa daerah baik sebagai pohon penelitian untuk produksi atau sebagai pohon konservasi di arboretum dan taman kehati. Contoh jenis lainnya adalah Meranti Maluku (*Rubroshorea selanica*) yang merupakan komoditas kayu perdagangan meranti yang banyak dipanen di kawasan Maluku, statusnya yang CR memberi arti bahwa populasi di habitat alaminya semakin mengalami penurunan yang mengakibatkan kemerosotan kualitas sumberdaya genetiknya. Saat ini jenis tersebut juga menjadi pilihan jenis dalam kegiatan rehabilitasi area, penanaman, pembuatan taman kehati & arboretum. Kedua jenis tersebut mempunyai performa tumbuh yang cukup baik saat ini di Taman Kehati Bedegung.

Selain kategori berdasarkan keterancaman kepunahan, kategori status perdagangan juga diperiksa menggunakan kriteria CITES untuk setiap jenisnya. Kriteria CITES merupakan status perdagangan satwa dan tumbuhan secara global yang

digunakan untuk mengendalikan perdagangan objek satwa dan tumbuhan yang berlebihan sehingga tidak menimbulkan ancaman kepunahannya di alam liar. Terdapat 3 jenis dengan kategori Appendix II yaitu Gaharu dan dua jenis anggrek *Calanthe triplicata* dan *Phaius flavus*. Kategori Appendix II termasuk satwa dan tumbuhan yang saat ini tidak begitu terancam namun apabila eksploitasinya dilakukan secara berlebihan dan tanpa adanya pengendalian yang tepat maka akan menimbulkan ancaman kepunahannya di alam liar (CITES 2023). Pada pengamatan tahun 2015, Anggrek *Calanthe triplicata* masih dijumpai dalam kondisi berbunga di sekitar pinggir sungai, namun saat pengamatan kemarin tidak dijumpai individunya. Kemungkinan dalam masa dorman atau tumbuh di lokasi lainnya.

Jenis anggrek sebagian besar masuk ke dalam Appendix II karena sebagian besar anggotanya merupakan komoditas perdagangan baik secara domestik maupun internasional, bahan tanamannya ada yang dikulturkan terlebih dahulu atau langsung berasal dari alam sehingga prosedur dalam pengeluaran spesimennya harus diperhatikan. Untuk meningkatkan fungsi konservasi, introduksi jenis anggrek dapat dilakukan di area Taman Kehati Bedegung. Anggrek epifit dapat ditumbuhkan dengan mengikat mediana pada batang pohon di area taman kehati, atau membuat secara khusus instalasi rumah anggrek yang dikelola secara terpadu.



Gambar 13. Contoh Jenis dengan Status Langka dan Unik di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023

Selain jenis langka yang didatangkan dari luar Kawasan Bedegung, pihak pengelola Taman Kehati Bedegung juga menanam dan memelihara jenis pohon lokal yang berasal dari hutan di sekitar area wisata Air Terjun Bedegung. Jenis lokal tersebut merupakan perwakilan dari spesies alami yang ada di lansekap hutan Bedegung, jadi Taman Kehati Bedegung selain menyimpan jenis-jenis langka yang berasal dari luar daerah juga mempunyai representasi jenis lokal yang tumbuh di ekosistem hutan setempat sehingga fungsi sebagai penyimpan sumber plasma nutfah asli tetap berjalan. Contoh jenis pohon lokal yang terdata saat pengamatan antara lain Perupuk Talang

(*Lophopetalum pachyphyllum*), Gerunggang (*Cratoxylum sumatranum*), Medang Leso (*Cinnamomum parthenoxylon*), dan Tampang (*Artocarpus dadah*). Prinsip pemilihan jenis untuk tanaman konservasi dikenal istilah spesies kunci (*key species*), ada tiga kategori spesies kunci yaitu spesies kunci bagi kepentingan ekologis (*ecological key*), spesies kunci bagi sosial-ekonomi (*socio-economic key*), dan spesies kunci bagi kepentingan keduanya (*life support species*) (Vijay 1998 dalam Gunawan *et al.* 2019).

5.1.1.2 Kerapatan Jenis dan Indeks Nilai Penting (INP)

Kerapatan/densitas merupakan ukuran dari jumlah individu suatu jenis dalam suatu unit area (Curtis & McIntosh 1950). Kerapatan menggambarkan tingkat okupansi suatu jenis pada suatu area yang dikaji. Indeks Nilai Penting merupakan ukuran dari dominasi suatu jenis tumbuhan dalam suatu komunitas vegetasi yang diukur dari nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Jenis-jenis dengan INP tinggi berpeluang lebih besar untuk dapat mempertahankan pertumbuhan dan kelestarian jenisnya. Analisis nilai INP secara umum dikelompokkan berdasarkan tingkat pertumbuhannya untuk mengetahui daya adaptasi jenis dan perkembangan suksesi suatu komunitas vegetasi. Data analisis vegetasi tingkat pohon disajikan pada **Tabel 4** berikut.

Tabel 4. Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Pohon di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023

No.	Species	Nama Lokal	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP
1.	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Gaharu	66.67	21.05	0.67	8.70	2.91	17.59	47.34
2.	<i>Intsia bijuga</i>	Merbau	25.00	7.89	0.67	8.70	1.34	8.10	24.69
3.	<i>Cyrtophyllum fragrans</i>	Tembesu	25.00	7.89	0.67	8.70	1.23	7.45	24.04
4.	<i>Antidesma bunius</i>	Buni	33.33	10.53	0.33	4.35	1.48	8.95	23.83
5.	<i>Sandoricum koetjape</i>	Kecapi	25.00	7.89	0.33	4.35	0.89	5.41	17.66
6.	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	16.67	5.26	0.33	4.35	0.91	5.53	15.14
7.	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Bungur	16.67	5.26	0.33	4.35	0.74	4.46	14.07
8.	<i>Pterospermum javanicum</i>	Bayur	8.33	2.63	0.33	4.35	1.10	6.68	13.66
9.	<i>Tectona grandis</i>	Jati	8.33	2.63	0.33	4.35	0.95	5.78	12.76
10.	<i>Melia azedarach</i>	Mindi	8.33	2.63	0.33	4.35	0.94	5.68	12.66
11.	<i>Sterculia foetida</i>	Kepuh	8.33	2.63	0.33	4.35	0.88	5.31	12.29
12.	<i>Jacaranda mimusifolia</i>	Jakaranda	8.33	2.63	0.33	4.35	0.48	2.90	9.88
13.	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Eucaliptus	8.33	2.63	0.33	4.35	0.41	2.50	9.48
14.	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	8.33	2.63	0.33	4.35	0.40	2.44	9.42
15.	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	8.33	2.63	0.33	4.35	0.40	2.44	9.42
16.	<i>Buchanania arborescens</i>	Rengas Burung	8.33	2.63	0.33	4.35	0.34	2.08	9.06
17.	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	8.33	2.63	0.33	4.35	0.31	1.86	8.84
18.	<i>Flacourtia inermis</i>	Lobi-lobi	8.33	2.63	0.33	4.35	0.27	1.64	8.62
19.	<i>Elaeocarpus angustifolius</i>	Janitri	8.33	2.63	0.33	4.35	0.26	1.59	8.57
20.	<i>Flacourtia rukam</i>	Rukam	8.33	2.63	0.33	4.35	0.26	1.59	8.57
Jumlah			316.67	100.00	7.67	100.00	16.53	100.00	300.00

Tingkat pertumbuhan pohon pada petak sampel di area Taman Kehati Bedegung berjumlah 38 batang atau 316.7 ind/ha. Jumlah ini merupakan jumlah keberhasilan relatif

dari penanaman di Taman Kehati Bedegung karena tujuan penanaman adalah mencapai puncak kestabilan pada tingkat pohon. Individu yang telah mencapai tingkat pohon atau dewasa telah mengalami proses adaptasi terhadap lingkungan dan keberhasilan dalam kompetisi serta mampu berkembang biak dengan menghasilkan buah dan anakan alam sehingga tujuan dari Pembangunan Taman Kehati telah tercapai. Jenis pohon dengan nilai INP yang tinggi ($> 20\%$) antara lain Gaharu (*Aquilaria malaccensis*), Merbau (*Intsia bijuga*), Tembesu (*Cyrtophyllum fragrans*), dan Buni (*Antidesma bunius*) yang merupakan jenis dengan preferensi pemilihan tertinggi saat penanaman serta mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan Taman Kehati Bedegung. Jenis-jenis tersebut juga telah mampu beregenerasi secara alami dengan menghasilkan buah dan anakan yang tumbuh di bawahnya. Sehingga mereka mampu memanfaatkan sumberdaya hara dan lingkungan dengan baik di area setempat. Sedangkan jenis yang lainnya atau disebut jenis kodominan hanya mempunyai anggota beberapa individu saja, namun perkembangan pertumbuhannya juga cukup baik karena beberapa individunya juga telah mampu bereproduksi (menghasilkan bunga dan buah).



Gambar 14. Jenis Pohon yang Dominan di Area Taman Kehati Bedegung: A) Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) & B) Merbau (*Intsia bijuga*)

Performa perkembangan suatu program penanaman yang dicatat dan direkam dengan baik, terlebih apabila performa pertumbuhan jenis-jenisnya dicatat dan didokumentasikan dengan rapi begitu juga dengan kondisi fisik lingkungannya (jenis tanah, tingkat kesuburan, curah hujan, dll.) dapat digunakan sebagai panduan perbandingan dalam menyusun program rehabilitasi lahan kritis dan pembangunan Taman Kehati di area lainnya pada kondisi fisik lingkungan yang sama. Pemilihan jenis dan teknik pengelolaannya dapat diadaptasi dan dimodifikasi sesuai kebutuhan di area masing-masing. Selain itu, Taman Kehati yang telah berhasil membudidayakan jenis pohon koleksi dan telah mampu bereproduksi dengan baik dapat menjadi sumber plasma nutfah yang dapat didistribusikan pada program pembangunan Taman Kehati dan rehabilitasi area di lokasi lainnya dengan karakter fisik lingkungan yang serupa.

Di bawah tingkat pohon, terdapat tingkat tiang yang merupakan individu muda dengan diameter antara 10—20 cm. Individu yang masuk ke dalam tingkat ini masih tergolong individu muda namun telah mampu tumbuh dan beradaptasi dengan

lingkungannya dan merupakan individu yang produktif dalam menyerap karbon karena proses asimilasinya masih berjalan aktif. Individu pada tingkat ini juga biasanya disebut sebagai pohon masa depan karena komposisi dan strukturnya saat ini akan mempengaruhi bentuk dari komposisi & struktur hutan pada fase klimaks. Komposisi kelas tiang disajikan pada **Tabel 5** berikut.

Tabel 5. Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Tiang di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023

No.	Species	Nama Lokal	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP
1.	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	33.33	10.81	0.33	4.35	0.78	12.17	27.33
2.	<i>Rubroshorea leprosula</i>	Meranti Tembaga	25.00	8.11	0.33	4.35	0.60	9.29	21.75
3.	<i>Cyrtophyllum fragrans</i>	Tembesu	25.00	8.11	0.33	4.35	0.46	7.09	19.55
4.	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Gaharu	16.67	5.41	0.33	4.35	0.49	7.70	17.45
5.	<i>Sandoricum koetjape</i>	Kecapi	16.67	5.41	0.33	4.35	0.48	7.44	17.20
6.	<i>Elaeocarpus angustifolius</i>	Janitri	16.67	5.41	0.33	4.35	0.45	6.96	16.72
7.	<i>Buchanania arborescens</i>	Rengas Burung	16.67	5.41	0.33	4.35	0.42	6.49	16.24
8.	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	16.67	5.41	0.33	4.35	0.38	5.96	15.71
9.	<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	16.67	5.41	0.33	4.35	0.24	3.74	13.49
10.	<i>Flacourtia inermis</i>	Lobi-lobi	16.67	5.41	0.33	4.35	0.22	3.48	13.23
11.	<i>Ficus lyrata</i>	Biola Cantik	8.33	2.70	0.33	4.35	0.24	3.72	10.77
12.	<i>Intsia bijuga</i>	Merbau	8.33	2.70	0.33	4.35	0.19	2.90	9.95
13.	<i>Syzygium cuminii</i>	Jamblang	8.33	2.70	0.33	4.35	0.19	2.90	9.95
14.	<i>Antidesma bunius</i>	Buni	8.33	2.70	0.33	4.35	0.18	2.80	9.85
15.	<i>Neonauclea sp.</i>	Bengkal	8.33	2.70	0.33	4.35	0.18	2.80	9.85
16.	<i>Diospyros celebica</i>	Eboni	8.33	2.70	0.33	4.35	0.17	2.69	9.74
17.	<i>Flacourtia rukam</i>	Rukam	8.33	2.70	0.33	4.35	0.15	2.38	9.43
18.	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	8.33	2.70	0.33	4.35	0.12	1.82	8.87
19.	<i>Jacaranda mimusifolia</i>	Jakaranda	8.33	2.70	0.33	4.35	0.12	1.82	8.87
20.	<i>Artocarpus elasticus</i>	Terep	8.33	2.70	0.33	4.35	0.11	1.65	8.70
21.	<i>Kigelia africana</i>	Kunto Bimo	8.33	2.70	0.33	4.35	0.10	1.49	8.54
22.	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	8.33	2.70	0.33	4.35	0.10	1.49	8.54
23.	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Bungur	8.33	2.70	0.33	4.35	0.08	1.20	8.25
Jumlah			308.33	100.00	7.67	100.00	6.41	100.00	300.00

Tingkat tiang juga menyumbang kepadatan yang besar di area Taman Kehati Bedegung dengan nilai kepadatan totalnya hampir sama dengan kepadatan total kelas pohon yaitu sebesar 308.33 ind/ha. Hal ini memberikan arti bahwa sebagian besar individu masih dalam tahap perkembangan menuju tingkat dewasa sehingga kemampuan membentuk biomass & menyerap karbon masih dalam kondisi progressif. Dominasi individu tiap jenisnya juga hampir tersebar secara merata dengan nilai INP di atas 10 % terdapat sebanyak 11 jenis atau hampir dari setengahnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kompetisi antar jenisnya untuk mendapatkan ruang tumbuh cukup ketat. Jenis yang cukup sukses berkompetisi adalah Matoa (*Pometia pinnata*) dan Meranti Merah (*Rubroshorea leprosula*) dengan nilai INP berturut-turut adalah 27.33 % & 21.75 %. Jumlah individu yang banyak dan performa pertumbuhannya yang bagus membuat kedua jenis tersebut kompetitif terhadap jenis lainnya. Perkembangan

vegetasi ini bersifat dinamis tergantung dengan fisiologi tiap jenis, pengaruh lingkungan, dan kompetisi antar individu. Jenis yang membentuk tutupan kanopi lebih cepat dan tahan terhadap kondisi lingkungan sekitar mampu mendesak dan menutupi ruang bagi jenis inferior lainnya sehingga pada kondisi selanjutnya akan membentuk dan menguasai komposisi & struktur komunitas vegetasi tersebut. Jenis inferior tersebut pertumbuhannya akan terhambat dan pada kondisi ekstrem akan mengalami kematian.

Vegetasi tingkat tiang meskipun dapat dikatakan stabil karena fasenya sudah melewati tahap perkembangan adaptasi awal. Namun saat observasi dan pemantauan langsung di lapangan, beberapa individunya banyak yang mengalami pertumbuhan yang terhambat bahkan pada kondisi ekstrem mengalami kematian. Terdapat beberapa faktor dugaan yang menyebabkan hal tersebut salah satunya adalah kondisi musim kering yang panjang. Beberapa individu menggugurkan daunnya seperti pada jenis Bungur namun individu lainnya terutama yang masih berukuran kecil akan mengalami stres dan kematian permanen jika kondisi ini terus berlanjut. Kompetisi penutupan ruang oleh pelebaran tajuk individu yang dominan juga akan menghambat pertumbuhan jenis lainnya terutama jenis yang tidak tahan naungan dan pada kondisi tutupan yang ekstrem akan menyebabkan kematian. Beberapa individu juga terserang jamur pelapuk pada bagian pangkal batangnya dan hal ini dapat menyebabkan kematian, namun hal ini adalah proses siklus alami dan jika tidak terjadi ledakan serangan maka masih dapat dianggap normal. Secara umum kondisi komposisi jenisnya masih terlihat cukup bagus.



A



B

Gambar 15. Kondisi Tutupan Vegetasi Taman Kehati Bedegung yang Terbentuk Sudah Cukup Rapat dengan Produktivitas Serasah yang Tinggi

Pada Taman Kehati Bedegung juga terdapat vegetasi kelas pancang atau pohon muda berukuran tinggi sekitar 1.5 sampai diameter < 10 cm. Kelompok kelas ini merupakan individu yang tertekan pertumbuhannya karena tutupan tajuk rapat sehingga kebutuhan terhadap cahaya matahari untuk berfotosintesis menjadi berkurang atau kelompok individu yang pertumbuhannya terlambat dibandingkan dengan individu lainnya. Komposisi kelas pancang disajikan pada **Tabel 6** berikut.

Tabel 6. Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Pancang di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023

No.	Species	Nama Lokal	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	INP
1.	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	16.67	14.29	0.67	16.67	30.95
2.	<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	16.67	14.29	0.67	16.67	30.95
3.	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	16.67	14.29	0.33	8.33	22.62
4.	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	16.67	14.29	0.33	8.33	22.62
5.	<i>Baccaurea racemosa</i>	Menteng	8.33	7.14	0.33	8.33	15.48
6.	<i>Cyrtophyllum fragrans</i>	Tembesu	8.33	7.14	0.33	8.33	15.48
7.	<i>Flacourtia inermis</i>	Lobi-lobi	8.33	7.14	0.33	8.33	15.48
8.	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Bungur	8.33	7.14	0.33	8.33	15.48
9.	<i>Mimosa elengi</i>	Tanjung	8.33	7.14	0.33	8.33	15.48
10.	<i>Vatica pauciflora</i>	Resak	8.33	7.14	0.33	8.33	15.48
Jumlah			116.67	100.00	4.00	100.00	200.00

Vegetasi kelas pancang merupakan kelompok individu pohon muda yang masih berusaha dalam proses adaptasi terhadap kondisi lingkungan, atau individu pohon lama yang terlambat dalam pertumbuhannya dan saat ini tertutup oleh kanopi vegetasi yang sudah rapat. Kondisi perkembangannya belum mencapai tingkat stabil. Jenisnya didominasi oleh Rambutan (*Nephelium lappaceum*) dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan nilai INP berturut-turut adalah 30.95 % untuk keduanya. Tutupan tajuk yang saat ini telah cukup rapat menjadi hal yang tidak menguntungkan terutama untuk kelompok jenis pioneer seperti Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dan Petai (*Parkia speciosa*) yang membutuhkan cahaya penuh untuk pertumbuhannya. Kelompok jenis tersebut akan tertekan pertumbuhannya dan dalam kondisi selanjutnya mungkin akan mengalami kematian kecuali jika kanopi dibuka dan mendapatkan cahaya matahari yang cukup. Untuk jenis Rambutan, hampir keseluruhan individunya masih dalam kelas pancang yang kemungkinan merupakan tanaman sulaman atau tanaman yang terlambat tumbuh. Untuk membebaskan pertumbuhannya, diperlukan perlakuan pemangkasan terhadap pohon sekitar sehingga menyediakan ruang tumbuhnya.

Dalam mengelola individu kelas pancang yang sudah tertutup kanopi rapat akan membutuhkan pilihan tertentu yang dilakukan oleh pihak pengelola. Apabila pengelola menginginkan pertumbuhan individu yang tertekan tersebut berjalan normal kembali, maka pemangkasan atau penjarangan terhadap pohon dewasa dapat dilakukan untuk memberikan suplai cahaya matahari dan ruang tumbuh untuk perkembangannya. Namun hal ini akan mengorbankan beberapa pohon koleksi yang telah dewasa. Apabila pengelola tidak ingin mengorbankan pohon koleksi yang telah dewasa, maka individu kelas pancang tersebut dibiarkan saja, atau alternatif lainnya adalah memindahkan/menanam kembali di area yang relatif terbuka. Perhatian juga diperlukan terhadap individu muda yang perkembangannya belum stabil terutama terhadap kondisi sekarang yang sedang berlangsung musim kemarau panjang. Jika diperlukan, penyiraman dapat dilakukan terhadap individu pohon yang terlihat mengalami stres terhadap kekeringan.

Vegetasi di Taman Kehati Bedegung mempunyai kondisi yang beragam. Jumlah jenis penanaman yang sangat bervariasi mempunyai kondisi fisiologis yang berbeda-beda dan ditanam dalam satu hamparan dengan umur yang relatif sama akan mempunyai respon asosiasi yang bervariasi. Jenis yang bersifat pioneer dengan

kecepatan tumbuh yang lebih baik akan lebih cepat menutup & membentuk kanopi seperti Merbau dan Bayur. Jenis yang bersifat klimaks dengan pertumbuhan lebih lambat dan tahan naungan diuntungkan dengan kondisi ini terutama saat tahap adaptasi dan pertumbuhan awalnya seperti kelompok Meranti dan Eboni yang saat ini tumbuh dengan baik. Namun jenis pioneer yang terlambat pertumbuhannya dan telah terlampaui ternaungi akan mengalami pertumbuhan yang terhambat bahkan dalam kondisi yang berkelanjutan akan mengalami kematian. Saat beberapa individu telah mencapai tingkat tua dengan ditandakan batang yang gerowong, cabang-cabang mengalami patah & berguguran, dan terdapat jamur pelapuk di pangkal batang atau pada kondisi tertentu merusak bangunan dan instalasi lainnya. Maka pengelola harus menebang individu tersebut sebelum rebah secara alami sehingga berpotensi membahayakan pengunjung dan dapat mengganti dengan individu baru yang lebih aktif dalam membentuk biomassa dan menyerap karbon.

5.1.1.3 Analisis Pemudaan Hutan

Ekosistem hutan mempunyai sifat yang dinamis yang artinya selalu mengalami perubahan struktur dan komposisi vegetasinya yang terjadi karena adanya gangguan baik secara alami maupun antropogenik. Whitmore (1989) memberikan gambaran garis besar siklus vegetasi hutan secara alami mencakup berbagai level kategori yaitu fase pembentukan bukaan hutan (*forest gaps*), fase perkembangan (*building*), dan fase dewasa (*mature*). Saat terjadi pembukaan hutan, maka fase awal yang akan terjadi yaitu kolonisasi oleh pemudaan hutan dalam berbagai bentuk. Usaha manusia untuk mengelola suksesi hutan tersebut dapat mempercepat proses suksesinya mencapai kestabilan/klimaks. Usaha tersebut disebut *Assisted Natural Regeneration* (ANR). Di area Taman Kehati Bedegung, struktur vegetasi terkini mampu meregenerasi dirinya sendiri dengan bukti ditemukan cukup banyak individu yang telah mampu berbuah dan menghasilkan anakan alami di bawah tegakannya yang berasal dari individu hasil penanaman dulu. Komposisi jenis anakan alami diambil dalam petak kecil 2 × 2 m untuk melihat asosiasinya dengan vegetasi lainnya. Data tersebut disajikan pada **Tabel 7** berikut.

Tabel 7. Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah di Area Taman Kehati Bedegung Tahun 2023

No.	Spesies	Nama Lokal	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	INP
1.	<i>Opismenus hirtellus</i>	Rumput 02	34166.67	32.28	0.67	9.52	41.81
2.	<i>Axonopus compressus</i>	Rumput Pait 01	25000.00	23.62	1.00	14.29	37.91
3.	<i>Asystasia gangetica</i> ssp. <i>micrantha</i>	Rumput Israel	9166.67	8.66	0.67	9.52	18.19
4.	<i>Intsia bijuga</i>	Merbau	9166.67	8.66	0.67	9.52	18.19
5.	<i>Tetrastigma cf. mutabile</i>	-	5833.33	5.51	0.33	4.76	10.27
6.	<i>Cyrtococcum acrescens</i>	Rumput 01	5000.00	4.72	0.33	4.76	9.49
7.	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	5000.00	4.72	0.33	4.76	9.49
8.	<i>Paspalum</i> sp.	Rumput Pait 02	4166.67	3.94	0.33	4.76	8.70
9.	<i>Buchanania arborescens</i>	Rengas Burung	1666.67	1.57	0.33	4.76	6.34
10.	<i>Syzygium myrtifolium</i>	Pucuk Merah	1666.67	1.57	0.33	4.76	6.34
11.	<i>Ardisia crispa</i>	Mata Ikan	833.33	0.79	0.33	4.76	5.55

No.	Spesies	Nama Lokal	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	INP
12.	<i>Coffea canephora</i>	Kopi Robusta	833.33	0.79	0.33	4.76	5.55
13.	<i>Lygodium circinnatum</i>	Paku Hata	833.33	0.79	0.33	4.76	5.55
14.	<i>Macaranga bancana</i>	Mahang	833.33	0.79	0.33	4.76	5.55
15.	<i>Piper baccatum</i>	Sirih-sirih	833.33	0.79	0.33	4.76	5.55
16.	<i>Spermacoce alata</i>	Emprak	833.33	0.79	0.33	4.76	5.55
Jumlah			105833.33	100.00	7.00	100.00	200.00

Vegetasi lantai hutan di area Taman Kehati Bedegung didominasi oleh jenis rumput pendek, yaitu *Oplismenus hirtellus* dan *Axonopus compressus* dengan INP berturut-turut 41.81 % dan 37.91 %. Karena tutupan kanopi yang telah lebat maka tidak terdapat kehadiran vegetasi semak-semak tinggi seperti pada area terbuka di sekitarnya. Jenis rerumputan di atas mampu bertahan dengan memanfaatkan cahaya yang minim dari celah-celah kanopi tegakan. Selain jenis rerumputan, herba kecil juga dijumpai seperti Rumput Israel (*Asystasia gangetica* ssp. *micrantha*), Mata Ikan (*Ardisia crispa*), dan Emprak (*Spermacoce alata*) namun dengan proporsi yang tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan kelompok rerumputan. Faktor pembatas utama dari perkembangan tumbuhan di bawah tegakan hutan adalah intensitas dan kualitas dari cahaya matahari yang mencapai lantai hutan.

Semai dan anakan pohon juga menjadi komponen dari vegetasi lantai hutan. Keberadaan semai di Taman Kehati Bedegung dapat digunakan sebagai salah satu faktor keberhasilan dari pembangunan Taman Kehati. Individu yang telah berhasil berbuah dan menghasilkan anakan alami di bawah tegakannya telah menunjukkan bahwa jenisnya mampu beradaptasi & bereproduksi sesuai dengan kondisi habitat & lingkungan sekitarnya dan mampu meregenerasi dirinya sendiri. Jenis anakan pohon hasil penanaman yang ditemukan melimpah dan tercatat di dalam plot antara lain Merbau (*Intsia bijuga*) dengan nilai INP yang tinggi 18.19 %, Rengas Burung (*Buchanania arborescens*), dan Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*). Jenis lain yang tidak tercatat dalam plot adalah Eboni (*Diospyros celebica*) karena sebagian besar anakan hanya berada di bawah pohon induknya dan tidak tersebar merata sehingga tidak banyak yang tercapuk dalam petak ukur.

Sumber benih regenerasi hutan setelah terjadi pembukaan hutan atau pembersihan lahan berasal dari: biji yang telah lama terkubur, biji yang baru tersebar, terubusan, dan semai & pancang yang masih bertahan di area tersebut. Hutan alam tropika dengan pembukaan yang tidak intensif dapat beregenerasi dengan cepat melalui terubusan batang patah yang masih hidup sedangkan hutan yang telah dibuka penuh beregenerasi melalui biji yang telah ada terkubur dalam tanah (*soil seed banks*) dan biji yang tersebar dari hutan di sekitarnya (Chazdon 2013). Taman Kehati Bedegung meskipun dibangun dengan penanaman, regenerasi alami juga terjadi dari pohon-pohon lokal yang tidak ditebang saat awal pembangunannya. Jenis-jenis anakan pohon lokal yang dijumpai antara lain Tempinis (*Sloetia elongata*), Sembutan (*Cratogeomys formosum*), dan Medang Payung (*Actinodaphne angustifolia*) yang tumbuh dari terubusan akar. Jenis lokal tersebut juga turut serta memperkaya nilai biodiversitas dari

Taman Kehati, menyumbang peran ekologi sekitar, dan bermanfaat sebagai cadangan plasma nutfah.



Gambar 16. Kemampuan Vegetasi untuk Beregenerasi secara Mandiri Menghasilkan Buah dan Anakan Alami

Taman Kehati Bedegung dengan beberapa individu jenis pohonnya yang telah mencapai fase dewasa membutuhkan input dan strategi pengelolaan lanjutan untuk meningkatkan nilainya antara lain:

1. Memanen individu pohon yang telah mengalami deteriorasi (kemunduran pertumbuhan karena telah tua atau penyakit) karena bisa membahayakan pengunjung jika rebah secara spontan, dan menggantinya dengan individu baru yang produktif.
2. Membuat tempat pengumpulan dan pemeliharaan anakan alam berupa persemaian yang dikelola secara rutin untuk menciptakan *seedling stock* yang dapat digunakan di kemudian hari atau didistribusikan pada program penanaman di area lainnya.
3. Pemangkasan dan penebangan individu pohon yang terkena penyakit atau diprediksi akan mengalami kematian di kemudian hari.
4. Pemberian papan nama informasi pohon dengan kandungan isi berupa nama daerah, nama ilmiah, famili, sebaran, deskripsi, dan manfaatnya yang dapat diintegrasikan ke dalam sistem *QR Code* sehingga meningkatkan fungsi edukasi bagi Taman Kehati tersebut terhadap pengunjung.

5.1.1.4 Perkembangan Diameter dan Tinggi Tanaman

Pengamatan pertumbuhan pohon dilakukan pada cakupan area penanaman Taman Kehati Bedegung. Parameter yang digunakan untuk mengamati pertumbuhan adalah diameter dan tinggi tanaman. Diameter menjadi parameter yang lebih kuat karena pelaksanaan pengukurannya lebih mudah pada titik pengukuran yang lebih presisi dibandingkan dengan pengukuran tinggi. Parameter diameter dan tinggi tiap jenis kemudian ditentukan nilai tengah atau rata-ratanya dan selisih nilai tersebut terhadap nilai rerata pada tahun sebelumnya menunjukkan nilai riap pertumbuhannya. Data perkembangan diameter dan tinggi tanaman disajikan pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Data Hasil Pengamatan Tinggi (m) dan Diameter (cm) di Lokasi Taman Kehati Bedegung

No.	Nama Jenis	Genus & Species	Tn-5	D-5	T-5	Tn-6	D-6	T-6	Tn-7	D-7	T-7
1.	Damar	<i>Agathis dammara</i>	5	7.3	9	5	9.3	10.0	5	11.85	11
2.	Pulai Gadang	<i>Alstonia scholaris</i>	11	12.2	8	11	14.1	8.7	11	19.45	10
3.	Buah Nona (Srikaya)	<i>Annona squamosa</i>	3	8.0	7	3	9.2	7.5	3	10.9	8.5
4.	Damar Mata Kucing	<i>Anthoshorea javanica</i>	5	7.4	7	5	8.1	8.0	5	9.5	10.5
5.	Buni	<i>Antidesma bunius</i>	5	19.2	14	5	21.3	14.0	5	22.5	15.25
6.	Gaharu	<i>Aquilaria malaccensis</i>	5	18.2	8	10	20.5	10.0	10	23.1	11.7
7.	Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i>	7	10.5	9	7	12.8	12.0	7	15.1	13
8.	Terep	<i>Artocarpus elasticus</i>	4	12.8	9	4	13.1	9.7	4	14.4	11
9.	Cempedak	<i>Artocarpus integer</i>	7	6.2	7	7	7.5	8.0	7	9.3	9
10.	Belimbing Bintang	<i>Averrhoa carambola</i>	0	0	0	0	0	0	1	4.3	3.5
11.	Menteng	<i>Baccaurea racemosa</i>	3	7.3	6	3	7.7	7.0	3	8.85	8.5
12.	Bunga Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i>	3	7.8	12	3	8.4	14.0	3	9	15
13.	Nyampiang	<i>Calophyllum inophyllum</i>	12	20.6	9	12	22.4	10.0	12	25	12
14.	Bintaro	<i>Cerbera odollam</i>	3	15.2	13	3	19.3	15.0	3	23.85	16.5
15.	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmanni</i>	6	8.5	7	6	10.5	8.0	6	13.8	9
16.	Medang lesu	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	5	10.0	12	5	15.2	14.2	5	20.1	15.5
17.	Sembutan	<i>Cratoxylum formosum</i>	0	0	0	0	0	0	3	11.8	7.5
18.	Gerunggang	<i>Cratoxylum sumatranum</i>	0	0	0	0	0	0	2	4.2	7
19.	Tembesu	<i>Cyrtophyllum fragrans</i>	4	17.7	10	7	19.1	8.5	7	21.45	9.5
20.	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	4	1.0	1	3	1.2	1.5	2	1.4	2
21.	Kelengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>	4	7.7	6	4	8.5	7.0	4	11.05	8.5
22.	Pedare	<i>Dimocarpus longan ssp. malesianus</i>	5	5.5	4	4	6.4	4.5	4	8.95	5.25
23.	Bisbul	<i>Diospyros blancoi</i>	3	6.7	11	3	7.2	12.0	3	8.35	12.5
24.	Eboni	<i>Diospyros celebica</i>	2	11.4	9	2	15.3	11.0	2	17.7	13.75
25.	Kamper	<i>Dryobalanops lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	3	3.8	4
26.	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	7	14.5	6	7	15.4	8.0	7	18.6	9.5
27.	Jantri	<i>Elaocarpus angustifolius</i>	5	16.3	11	5	18.2	12.5	5	19.8	13.9
28.	Ekaliptus Degupta	<i>Eucalyptus deglupta</i>	4	25.4	23	4	30.0	25.0	4	34	28
29.	Ekaliptus	<i>Eucalyptus sp.</i>	5	23.5	22	5	25.2	24.0	5	28	26
30.	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	3	4.5	5	3	5.1	6.0	3	6.2	7
31.	Kihampelas	<i>Ficus ampelos</i>	3	8.8	9	3	10.0	10.0	3	11.4	10
32.	Beringin Kebo	<i>Ficus elastica</i>	3	10.8	10	3	12.1	11.0	3	14.5	12
33.	Biola cantik	<i>Ficus lyrata</i>	5	18.2	12	5	18.5	14.0	5	19.15	16
34.	Beringin Korea	<i>Ficus maclellandii</i>	3	9.5	6	3	12.0	8.0	3	14.7	10.8
35.	Krey Payung	<i>Filicium decipiens</i>	5	9.2	6	5	11.7	7.0	5	14.75	8
36.	Lobi-lobi	<i>Flacourtia inermis</i>	6	12.0	9	5	12.4	11.2	5	12.28	12.3
37.	Rukan	<i>Flacourtia rukam</i>	5	17.0	7	5	17.2	7.3	5	17.6	8
38.	Manggis	<i>Garcinia cowa</i>	3	4.2	4	3	5.9	3.5	3	7.4	3.5
39.	Asam Kandis	<i>Garcinia xanthochymus</i>	5	10.5	12	5	12.9	15.3	5	16.4	16
40.	Melingo	<i>Gnetum gnemon</i>	4	7.6	6	4	8.5	7.6	4	10.6	9
41.	Merawan	<i>Hopea mengarawan</i>	7	7.0	8	7	8.2	10.0	7	10.8	12
42.	Merbau	<i>Instia bijuga</i>	3	17.2	14	4	21.3	17.0	4	24.1	18
43.	Jakaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2	16.6	11	2	18.3	13.5	2	20.21	13
44.	Khaya	<i>Khaya anthotheca</i>	4	8.0	14	4	10.4	16.6	4	12.1	18
45.	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	9	18.4	10	8	18.8	10.0	7	19.9	10

No.	Nama Jenis	Genus & Species	Tn-5	D-5	T-5	Tn-6	D-6	T-6	Tn-7	D-7	T-7
46.	Perupuk Talang	<i>Lophopetalum pachyphyllum</i>	0	0	0	0	0	0	1	15.5	11
47.	Bambang Lanang	<i>Magnolia champaca</i>	7	15.0	15	7	17.7	17.0	7	22.5	19.5
48.	Balam Hutan	<i>Mangifera laurina</i>	3	12.5	6	3	15.2	8.0	3	20.15	9.5
49.	Mindi	<i>Melia azedarach</i>	5	33.2	16	5	36.3	22.0	5	38.8	24.8
50.	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	4	3.4	4	4	3.5	4.0	4	4.15	5
51.	Jabon Putih	<i>Neolamarckia cadamba</i>	4	31.0	29	4	40.0	30.0	4	56.9	32
52.	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	5	7.0	5	5	7.2	5.5	5	8.15	6.5
53.	Pachira	<i>Pachira aquatica</i>	0	0	0	0	0	0	1	11.5	6.5
54.	Picung	<i>Pangium edule</i>	4	8.2	16	4	10.6	18.0	4	13.4	18
55.	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	11	8.0	8	11	8.2	8.8	11	9	9.2
56.	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	13	12.0	12	10	13.1	12.4	10	14.48	13.4
57.	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	2	8.8	13	3	19.6	15.3	3	22.7	16
58.	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	4	26.5	17	4	36.3	23.0	4	41.6	26.8
59.	Meranti Balangeran	<i>Rubroshorea balangeran</i>	4	8.5	9	4	9.5	10.0	4	11.6	11.5
60.	Meranti Tembago	<i>Rubroshorea leprosula</i>	8	11.2	10	8	12.8	12.0	8	17	15.8
61.	Meranti Batu	<i>Rubroshorea selanica</i>	5	6.0	6	5	6.5	8.0	5	8.5	8
62.	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	4	13.0	15	4	15.1	16.0	4	17	17.5
63.	Sentul (Kecapi)	<i>Sandoricum koetjape</i>	5	17.8	11	5	22.0	13.2	5	25.3	15
64.	Johar	<i>Senna siamea</i>	4	28.4	23	4	33.0	25.0	4	37.6	27
65.	Tampang	<i>Sloetia elongata</i>	3	14.4	12	3	15.9	13.0	3	17.6	14.5
66.	Ancit-ancit	<i>Spathodea campanulata</i>	3	16.3	18	3	20.1	19.0	3	24.25	21
67.	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	5	10.2	22	5	15.4	22.0	5	18.2	22.5
68.	Mahoni Daun Besar	<i>Swietenia macrophylla</i>	7	7.7	9	7	8.5	10.0	7	9.6	10.5
69.	Jamblang	<i>Syzygium cumminii</i>	3	18.7	9	3	19.0	10.0	3	19.9	11
70.	Kisireum	<i>Syzygium glabratum</i>	6	9.8	9	6	11.8	8.0	6	14.4	8.5
71.	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>	5	10.8	12	5	13.3	13.0	5	15.9	14
72.	Tabebuia Kuning	<i>Tabebuia aurea</i>	3	11.2	7	3	11.5	7.0	3	12.1	7.5
73.	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	3	9.0	7	5	10.3	9.4	5	11.7	10.6
74.	Jati	<i>Tectona grandis</i>	3	38.0	17	3	42.5	18.0	3	45.1	19.5
75.	Ketapang Kencana	<i>Terminalia mantaly</i>	6	11.4	16	6	15.9	18.6	6	20.4	20
76.	Suren	<i>Toona sureni</i>	5	7.3	10	5	9.2	11.0	5	11.2	12
Jumlah			346			351			355		

Keterangan:

- Tn-5 : Jumlah pohon hidup pada bulan Juli 2021
Tn-6 : Jumlah pohon hidup pada bulan Agustus 2022
Tn-7 : Jumlah pohon hidup pada bulan Agustus 2023
D-5 : Rata-rata diameter tanaman (cm) Juli 2021
D-6 : Rata-rata diameter tanaman (cm) Agustus 2022
D-7 : Rata-rata diameter tanaman (cm) Agustus 2023
T-5 : Rata-rata tinggi tanaman (m) Juli 2021
T-6 : Rata-rata tinggi tanaman (m) Agustus 2022
T-7 : Rata-rata tinggi tanaman (m) Agustus 2023
* biru: jenis pohon yang baru teridentifikasi tahun 2023

Pertambahan rerata diameter dan tinggi pohon terjadi pada semua jenis yang tumbuh di Taman Kehati Bedegung. Pertambahan rerata tersebut mempunyai kecepatan yang berbeda-beda setiap jenisnya karena sifat genetik dan fisiologi dari jenis pohon yang berbeda-beda. Riap/pertambahan diameter rata-rata tahunan tertinggi ada pada jenis Jabon Putih, Johar, dan Bayur dengan nilai berturut-turut 6.34 cm/tahun, 3.95 cm/tahun, dan 2.61 cm/tahun. Ketiga jenis tersebut mempunyai performa pertumbuhan terbaik pada habitat lingkungan di Taman Kehati Bedegung, serta tergolong jenis pionier. Penelitian Sarjono *et al.* (2017) mencatat riap diameter tahunan Jabon di hutan tanaman di Kalimantan Timur sebesar 3.27 cm/tahun. Nilai tersebut berbeda dengan hasil di Taman Kehati Bedegung karena kondisi lingkungan yang berbeda serta jumlah individu sampel yang tidak sama. Lebih dari itu, menurut penelitian tersebut riap maksimal Jabon dicapai pada umur 8 tahun dan setelah umur tersebut mengalami penurunan riap karena telah melewati usia produktif.

Riap rata-rata diameter terendah ada pada beberapa jenis seperti Petai, Bunga Kupu-kupu, dan Rukam dengan nilai berturut-turut 0.15 cm/tahun, 0.20 cm/tahun, dan

0.21 cm/tahun atau termasuk jenis dengan pertumbuhan paling lambat di Taman Kehati Bedegung. Jenis tersebut mempunyai fisiologi dan pengaruh terhadap lingkungan yang berbeda. Bunga Kupu-kupu termasuk kelompok perdu yang tidak dapat mencapai ukuran yang besar sehingga puncak pertumbuhan optimumnya dicapai pada waktu yang singkat dan akan mengalami stagnan setelah masa optimum tersebut. Petai pada saat pengamatan tumbuh di bawah naungan berat sehingga diduga pertumbuhannya terhambat karena kekurangan cahaya matahari dan ruang tumbuh, serta Rukam juga tumbuh di bawah naungan berat serta sifat alami pertumbuhannya yang lambat namun mempunyai sifat kayu yang sangat keras (Verheij & Coronel 1992).

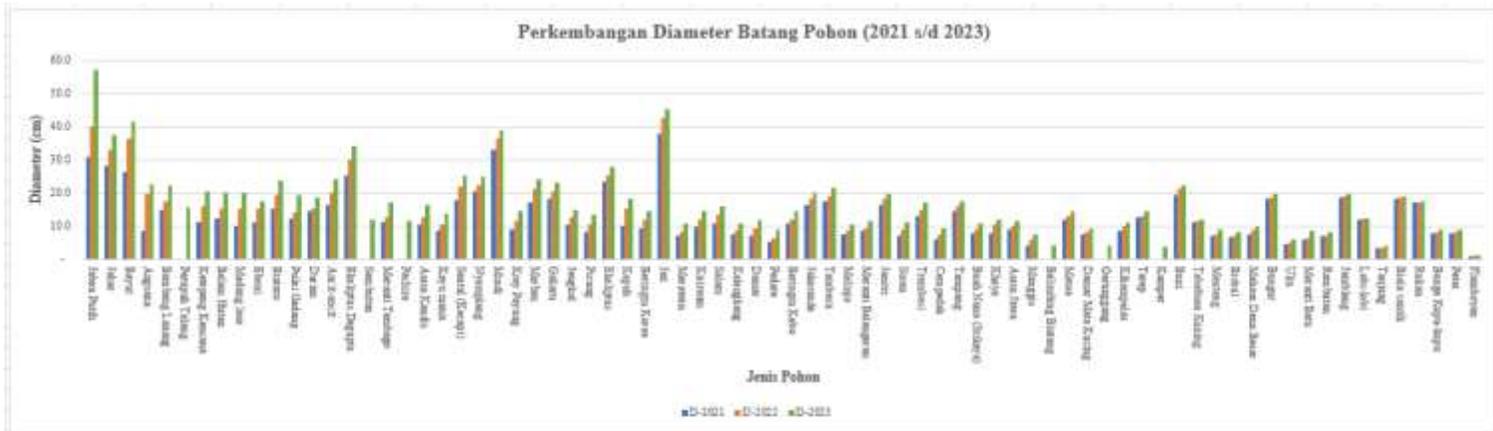
Pada data pengamatan juga tercatat jenis yang diberi warna biru (**Tabel 8**). Jenis pohon tersebut adalah jenis yang baru terdata pada tahun terkini namun dengan ukuran yang sudah besar (sudah terdapat setidaknya 2 tahun ke belakang). Terdapat 6 jenis baru yang dimasukkan dalam pengukuran tahun ini yang belum terdapat pada tahun kemarin yang berada di dalam kompleks penanaman. Jenis tersebut ada yang berupa pohon lokal alami seperti Perupuk Talang (*Lophopetalum pachyphyllum*) dan Sembutan (*Cratoxylum formosum*) maupun pohon yang didatangkan dari luar seperti Pachira (*Pachira aquatica*). Performa pertumbuhan jenis tersebut baru bisa dievaluasi saat pengukuran tahun depan. Pada monitoring tahun terkini juga ditemukan individu yang menghilang yaitu Jabon Merah (*Neolamarckia macrophylla*) yang diduga mengalami kematian karena kondisi cekaman lingkungan musim kering yang terjadi saat ini.

Tujuan dari penanaman adalah memaksimalkan fungsi riap dari suatu jenis dengan memberikan input lingkungan yang optimal bagi pertumbuhannya. Pada sebagian besar model pertumbuhan hutan, pertumbuhan nyata dihitung sebagai pertumbuhan potensial (fungsi dari ukuran pohon, umur, dan kualitas tempat tumbuh) yang dimodifikasi oleh pengaruh dari kompetisi (Dale *et al.* 1985). Input lingkungan dan perbaikan kualitas tempat tumbuh yang optimal terhadap jenis target dapat mengoptimalkan riap pertumbuhan jenis target tersebut. Namun pada Taman Kehati Bedegung kondisi ideal tersebut tidak dapat dicapai karena jenis yang ditanam di area Taman Kehati sangat bervariasi sehingga kebutuhan terhadap nutrisi dan kualitas tempat tumbuhnya juga beragam. Selain itu, kompetisi antar individu jenisnya juga terjadi secara kompleks. Pengelolaan di Taman Kehati diarahkan untuk mengakomodasi setiap jenis yang ditanam dapat tumbuh dengan baik dengan memberikan input nutrisi yang setara antar jenis, modifikasi ruang tumbuh yang sesuai, dan pemangkasan dan penebangan individu yang tidak sehat atau sudah menua. Secara grafis perkembangan diameter batang dan tinggi pohon disajikan pada **Gambar 17** berikut.



Gambar 17. Berbagai Faktor Gangguan Alami dan Hama Penyakit yang Merusak Pohon dan Mengubah Komposisi & Struktur Tajuk di Taman Kehati Bedegung

PKSPL-IPB



Gambar 18. Peningkatan pertumbuhan diameter batang tanaman Taman Kehati Bedegung tahun 2021 s/d 2023



Gambar 19. Peningkatan Pertumbuhan Tinggi Batang Tanaman Taman Kehati Bedegung Tahun 2021 s/d 2023

5.1.1.5 Indeks Biodiversitas

Komunitas tumbuhan berkembang melalui proses suksesi, berinteraksi satu sama lain secara kompleks dalam komunitas vegetasinya dengan memanfaatkan sumberdaya alam yang ada berkembang menuju tahap kondisi klimaks. Dalam proses suksesi tersebut, terjadi penggantian komponen jenisnya yang telah mampu adaptif dalam fase perkembangan karena kondisi iklim mikro tapak dan lingkungannya telah mengalami perubahan oleh jenis pioneer sebelumnya. Semakin kompleks suatu ekosistem hutan, maka tapak lingkungan tersebut mampu memberikan sumber daya yang sesuai bagi komponen jenis yang beragam, dan semakin kompleks komponen jenis dalam suatu ekosistem maka produktivitas dan efektivitas siklus ekologis semakin tinggi. Untuk menilai tingkat keberagaman komponen ekosistem secara umum digunakan nilai kuantitatif berupa indeks diversitas. Ada dua komponen keanekaragaman jenis sebagai indikator yaitu kekayaan jenis dan kesamarataan jenis (Odum 1996; Mawazin & Subiako 2013). Nilai diversitas vegetasi pohon area Taman Kehati Bedegung disajikan pada **Tabel 9** berikut.

Tabel 9. Indeks Biodiversitas Vegetasi Pohon di Taman Kehati Bedegung Tahun 2023

No.	Nama Lokal	Species	Jumlah	Pi	LnPi	H'	C	R	E
1.	Gaharu	<i>Aquilaria malaccensis</i>	10	0.11	-2.19	-0.25	0.01262		
2.	Tembesu	<i>Cyrtophyllum fragrans</i>	7	0.08	-2.54	-0.20	0.00619		
3.	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	7	0.08	-2.54	-0.20	0.00619		
4.	Buni	<i>Antidesma bunius</i>	5	0.06	-2.88	-0.16	0.00316		
5.	Kecapi	<i>Sandoricum koetjape</i>	5	0.06	-2.88	-0.16	0.00316		
6.	Lobi-lobi	<i>Flacourtia inermis</i>	4	0.04	-3.10	-0.14	0.00202		
7.	Merbau	<i>Intsia bijuga</i>	4	0.04	-3.10	-0.14	0.00202		
8.	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	4	0.04	-3.10	-0.14	0.00202		
9.	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	4	0.04	-3.10	-0.14	0.00202		
10.	Rengas Burung	<i>Buchanania arborescens</i>	3	0.03	-3.39	-0.11	0.00114		
11.	Janitri	<i>Elaeocarpus angustifolius</i>	3	0.03	-3.39	-0.11	0.00114		
12.	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	3	0.03	-3.39	-0.11	0.00114		
13.	Meranti Tembaga	<i>Shorea leprosula</i>	3	0.03	-3.39	-0.11	0.00114		
14.	Nyamplung	<i>Calophyllum inophyllum</i>	2	0.02	-3.80	-0.09	0.00050		
15.	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	2	0.02	-3.80	-0.09	0.00050		
16.	Rukam	<i>Flacourtia rukam</i>	2	0.02	-3.80	-0.09	0.00050		
17.	Jakaranda	<i>Jacaranda mimusifolia</i>	2	0.02	-3.80	-0.09	0.00050		
18.	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	2	0.02	-3.80	-0.09	0.00050		
19.	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	2	0.02	-3.80	-0.09	0.00050		
20.	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
21.	Terep	<i>Artocarpus elasticus</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
22.	Menteng	<i>Baccaurea racemosa</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
23.	Eboni	<i>Diospyros celebica</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
24.	Eucaliptus	<i>Eucalyptus deglupta</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
25.	Biola Cantik	<i>Ficus lyrata</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
26.	Kunto Bimo	<i>Kigelia africana</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
27.	Mindi	<i>Melia azedarach</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
28.	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
29.	Bengkal	<i>Neonauclea sp.</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
30.	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
31.	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
32.	Jamblang	<i>Syzygium cuminii</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
33.	Jati	<i>Tectona grandis</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
34.	Resak	<i>Vatica pauciflora</i>	1	0.01	-4.49	-0.05	0.00013		
Jumlah			89			3.25	0.04886	7.35	0.92

Nilai kekayaan jenis mencerminkan jumlah jenis dalam satuan komunitas vegetasinya. Semakin banyak jumlah jenis yang ditemukan maka indeks kekayaannya juga semakin besar dan secara umum juga terkait dengan batasan luas area kajian atau pengamatan. Indeks Kekayaan Jenis Margalef membagi jumlah jenis dengan fungsi logaritma natural yang mengindikasikan bahwa penambahan jumlah jenis berbanding terbalik dengan penambahan jumlah individu. Hal ini menunjukkan bahwa biasanya pada suatu komunitas atau ekosistem yang memiliki banyak jenis akan memiliki sedikit jumlah individunya pada setiap jenis tersebut (Ismaini *et al.* 2015). Indeks kekayaan (R) pada vegetasi pohon di Taman Kehati Bedegung mempunyai besaran 7.35 atau bernilai tinggi. Nilai tersebut memberikan arti bahwa Taman Kehati Bedegung telah cukup efektif dalam menampung jenis pohon dengan jumlah jenis yang sangat bervariasi, namun dengan konsekuensi jumlah individu tiap jenis yang relatif rendah. Jumlah jenis yang cukup beragam dengan nilai Indeks Kekayaan yang tinggi dalam satuan luasan di Taman Kehati Bedegung telah menunjukkan bahwa pemanfaatan areanya telah sesuai dengan tujuan dari pengelolaan Taman Kehati. Jumlah individu tiap jenis yang relatif rendah memberikan peluang kehilangan jenis yang tinggi jika terjadi gangguan hama, penyakit, bencana lingkungan, dll. pada jenis tersebut. Oleh karena itu, pengelola harus memperhatikan dan menyediakan stok tanaman sulaman dengan jenis tersebut apabila kondisi tersebut terjadi.

Keanekaragaman jenis suatu komunitas dipengaruhi oleh besarnya kerapatan individu jenis, banyaknya jumlah jenis, dan tingkat penyebaran masing-masing jenis. Semakin tinggi nilai H' maka keanekaragaman jenis dalam komunitas tersebut semakin stabil. Sebaliknya semakin rendah nilai H' maka tingkat kestabilan keanekaragaman jenis dalam komunitas semakin rendah (Odum 1996; Mawazin & Subiaktio 2013). Nilai keanekaragaman jenis pada Taman Kehati Bedegung saat ini bernilai 3.25 atau mempunyai kategori tinggi yang mencerminkan bahwa keanekaragaman jenisnya saat ini bernilai stabil dalam satuan luas areanya. Selain itu beberapa individunya telah mampu bereproduksi dengan menghasilkan bunga dan buah serta anakan yang tumbuh di bawah pohon induknya. Namun nilai tersebut bersifat dinamis dan bisa berubah sesuai dengan sifat ekosistem hutan. Pohon-pohon tua dengan jumlah individu yang sedikit bisa mengalami kematian dan kehilangan jenisnya di dalam Taman Kehati Bedegung, kondisi ini telah terjadi pada pohon Jabon Merah (*Neolamarckia macrophylla*) dimana pada pengamatan tahun ini tidak ditemukan atau semua individunya hilang. Strategi dari pengelola untuk mempertahankan nilai keanekaragaman jenisnya adalah dengan menyiapkan bibit sulaman yang sewaktu-waktu dapat ditanam sebagai pengganti individu pohon yang mati.

Nilai pemerataan jenis menunjukkan derajat kelimpahan jumlah individu pada setiap jenis dalam komunitas vegetasi. Semakin tinggi nilai pemerataan (E) maka keanekaragaman jenis dalam komunitas tersebut semakin stabil dan sebaliknya, semakin rendah nilai E maka kestabilan keanekaragaman jenis dalam komunitas

tersebut semakin rendah (Odum 1993; Mawazin & Subiakto 2013). Nilai pemerataan vegetasi pohon di Taman Kehati Bedegung bernilai 0.92 atau masuk dalam kategori pemerataan yang tinggi atau setiap individu jenisnya mempunyai proporsi yang hampir sebanding dan tidak ada jenis tertentu yang menguasai atau menekan jenis lainnya. Sejarah pembangunan Taman Kehati yang menggunakan jenis yang beragam dengan waktu penanaman yang relatif sama membentuk tipe vegetasi yang ada sekarang ini, karena setiap individunya diusahakan dapat tumbuh semua, maka sifat kompetisinya tidak sepenuhnya terjadi secara alami.

5.1.2 Perkembangan Profil Vegetasi

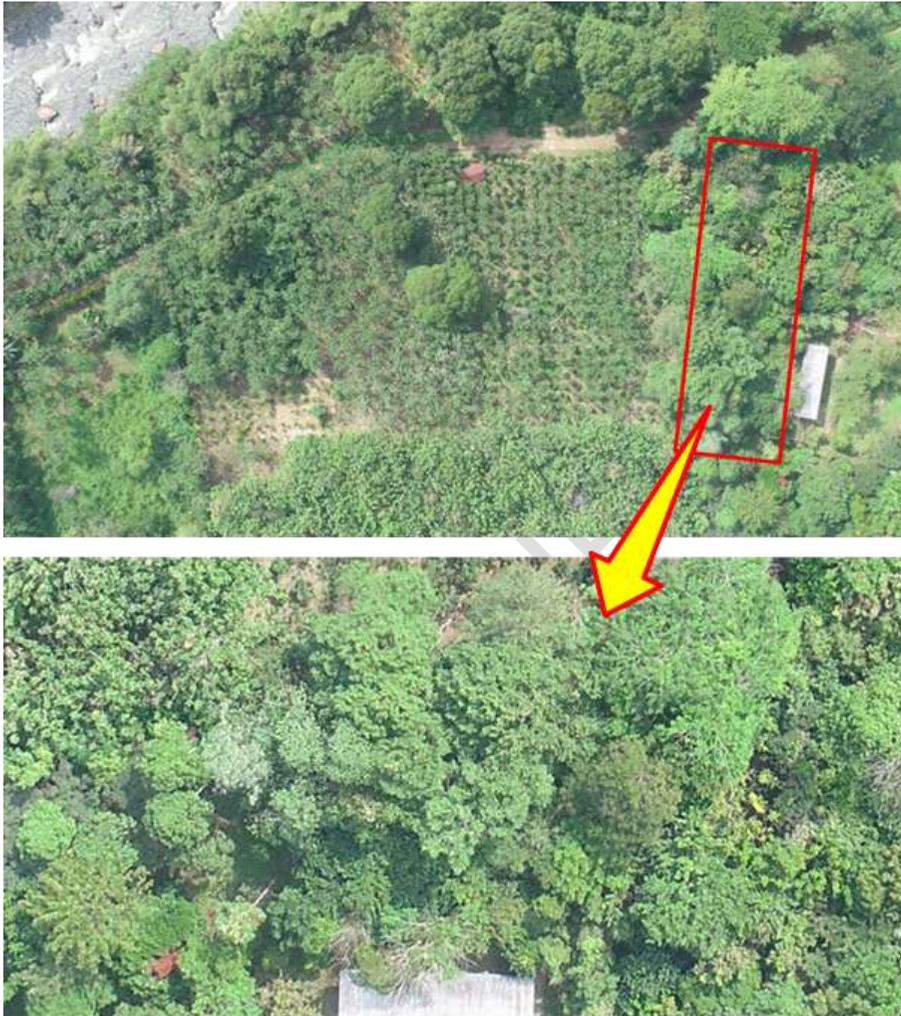
Hasil Monitoring dan Evaluasi (Monev) di lokasi Plot Permanen Taman KEHATI Bedegung Tahun 2023 ditemukan 3 jenis pohon yang mengalami kehilangan karena kematian, yaitu 1 pohon Menteng, 1 pohon Bungur dan 1 pohon Asam Jawa. Kematian tanaman/pohon tersebut diduga sama dengan tahun sebelumnya yaitu karena kondisi musim kering yang berkepanjangan dan pengelolaan tanaman yang belum maksimal. Namun demikian, untuk mengetahui perkembangan kondisi tanaman di lokasi Taman Kehati Bedegung tetap dilakukan pengukuran terhadap perkembangan profil vegetasi tanaman tersebut, untuk melihat grafik perkembangan kondisi tanaman di tahun 2023. Selain melakukan pengukuran terhadap perkembangan tanaman, juga dilakukan verifikasi penamaan jenis pohon dimana setelah melakukan pengecekan lebih teliti terdapat 5 jenis tanaman yang perlu dilakukan penggantian nama (baik nama lokal maupun nama ilmiah) sesuai dengan sampel dan informasi yang terbaru seperti beberapa individu Janitri (*Elaeocarpus sphaericus*) no. pohon 1, 3, dan 6 diganti menjadi Rengas Burung (*Buchanania arborescens*); individu Tampang (*Sloetia elongata*) no. pohon 5 diganti menjadi Bengkal (*Neonauclea* sp.); individu Sukun (*Artocarpus altilis*) no. pohon 7 diganti menjadi Terep (*Artocarpus elasticus*); individu Tabebuia (*Tabebuia chrysothrica*) no. pohon 9 diganti menjadi Kunto Bimo (*Kigelia africana*); dan individu Merawan (*Hopea mengarawan*) no. pohon 88 diganti Resak (*Vatica pauciflora*). Verifikasi nama tersebut bertujuan untuk memperbaharui informasi secara terkini.

5.1.2.1 Data Pohon (*Plotting*)

Pengambilan data plot struktur vegetasi tetap dilakukan di lokasi yang sama seperti pada tahun-tahun sebelumnya yaitu di area Plot Permanen Taman Kehati Bedegung dengan luasan 20 × 60 m atau 1.200 m² untuk memantau progress perkembangannya. Berikut disajikan lokasi plot permanen 2023 dan pengambilan data diameter pohon, tinggi, dan karakter tajuk atau tutupan kanopi (**Gambar 20**).

Berdasarkan pengolahan data hasil *plotting* permanen tahun 2023, terdapat perubahan perkembangan baik dari segi tutupan, diameter, maupun tinggi tanaman dibandingkan dengan tahun 2022. Secara umum, tutupan pohon tahun 2023 terlihat berbeda jika dibandingkan dengan tutupan pada tahun 2022, namun demikian hasil pengukuran diameter batang pohon tetap mengalami penambahan besar dan tinggi tanaman mengalami penambahan tinggi. Beberapa tanaman juga ada yang

mengalami kematian serta pucuk tanaman ada yang patah, yang kemungkinan diakibatkan dari kondisi cuaca kering, persaingan, dan terpaan angin.



Gambar 20. Lokasi Area Plot Permanen Tanaman KEHATI Bedegung 2023

Berikut disajikan data plotting permanen kondisi tanaman 2023 yang selengkapnya tersaji pada **Tabel 10** berikut ini.

Tabel 10. Data Hasil *Plotting* Permanen Tanaman di Taman KEHATI Bedegung Tahun 2023

No.	Nama Pohon	X	Y	Dm	Tg	Dept	Curve	r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8
1	Rengas Burung	0.0	0.0	0.18	13.0	9.0	7.0	2.6	5.8	3.2	2.3	1.1	1.5	0.9	2.0
2	Tembesu	11.5	0.0	0.25	14.0	10.0	8.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
3	Rengas Burung	1.5	0.1	0.18	14.0	11.0	7.5	1.8	3.7	2.6	0.8	1.1	0.8	0.8	3.0
4	Jamblang	9.5	0.1	0.17	8.0	6.0	5.5	4.5	4.5	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0
5	Bengkal	4.0	0.2	0.17	14.0	9.0	3.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.0	2.0	2.0
6	Rengas Burung	6.2	0.2	0.23	14.0	12.0	11.0	4.5	5.0	2.0	2.5	3.0	3.0	2.0	2.0
7	Terep	14.0	0.3	0.13	4.0	2.0	2.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

No.	Nama Pohon	X	Y	Dm	Tg	Dept	Curve	r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8
8	Kunto Bimo	19.0	2.5	0.12	7.0	5.0	4.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0
9	Kecapi	12.5	3.4	0.19	15.0	7.5	5.0	2.5	3.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5
10	Kecapi	16.0	4.0	0.19	15.0	10.0	9.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0
11	Jati	4.0	4.5	0.38	16.0	14.0	12.5	4.5	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.5
12	Merbau	0.5	5.0	0.17	19.0	14.0	9.0	3.0	3.0	3.5	3.5	2.0	2.0	2.0	2.5
13	Nyamplung	18.5	5.0	0.22	13.0	11.0	9.0	3.0	2.0	2.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0
14	Tanjung	9.0	7.8	0.04	4.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
15	Kecapi	15.5	7.9	0.23	15.0	9.0	7.5	2.5	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
16	Lobi-lobi	4.5	8.0	0.09	8.5	5.5	4.5	2.5	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	2.0	2.0
17	Nyamplung	18.0	9.0	0.13	11.0	8.0	7.5	2.5	2.5	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
18	Merbau	1.5	9.5	0.30	19.0	15.0	12.0	2.0	2.5	3.0	2.5	4.5	5.0	5.0	2.5
19	Lobi-lobi	8.5	9.9	0.13	11.0	8.0	6.0	2.5	2.0	2.7	1.5	2.6	3.0	1.5	2.5
20	Kecapi	11.0	11.8	0.21	15.0	10.5	7.0	2.5	2.5	3.0	4.0	2.0	3.5	4.5	4.5
21	Kepuh	0.0	13.1	0.37	20.0	10.0	8.0	2.5	2.5	3.0	5.0	3.0	4.0	3.0	3.0
22	Janitri	5.5	13.2	0.20	12.0	8.0	7.0	2.5	2.5	3.0	2.5	3.5	5.5	2.5	2.0
23	Kecapi	10.0	14.8	0.21	15.0	11.0	10.0	1.5	1.5	2.0	3.0	2.5	3.0	4.5	4.5
24	Lobi-lobi	19.5	15.2	0.13	12.0	9.0	8.5	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	1.5	1.5
25	Rukam	0.5	17.0	0.15	7.0	5.0	4.0	2.0	2.0	1.5	1.5	2.0	3.0	1.5	2.0
26	Janitri	6.0	16.5	0.18	9.5	7.0	4.5	2.0	1.5	1.0	2.0	4.0	6.0	2.0	2.0
27	Rukam	15.5	17.0	0.20	6.0	3.5	2.5	2.0	1.5	1.0	2.0	4.5	3.0	1.5	2.0
28	Janitri	13.5	15.6	0.19	11.0	8.5	6.0	4.0	1.0	3.0	3.5	3.5	4.0	3.0	3.0
29	Lobi-lobi	15.1	17.7	0.20	9.0	6.0	4.0	3.0	2.5	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	2.0
30	Matoa	20.0	20.4	0.06	7.0	5.0	3.0	1.5	1.5	1.5	2.0	1.5	2.5	1.0	0.5
31	Menteng	2.7	21.0	0.07	7.0	5.2	4.5	0.5	0.5	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	2.0
32	Bungur	0.5	22.7	0.24	13.0	10.5	8.0	3.0	4.0	4.0	4.5	5.0	3.0	3.0	3.0
33	Asam Jawa	16.8	23.1	0.10	7.0	5.0	4.0	1.0	2.0	3.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0
34	Matoa	18.5	23.8	0.25	15.0	13.0	10.0	3.0	3.5	4.0	5.0	4.0	3.0	4.5	4.5
35	Bungur	2.3	24.3	0.23	13.0	9.0	7.0	2.5	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
36	Matoa	10.7	24.4	0.15	11.0	9.0	8.0	4.0	3.5	3.5	4.0	1.0	1.0	3.0	3.0
37	Gaharu	6.4	25.6	0.24	16.0	9.0	18.5	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0
38	Matoa	15.3	28.2	0.17	14.0	12.0	10.5	3.0	4.0	4.5	3.0	3.0	2.0	3.5	3.0
39	Gaharu	5.5	29.3	0.21	12.0	10.0	7.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	2.0	1.0	1.0
40	Matoa	17.7	29.4	0.18	16.0	11.0	10.0	3.0	3.5	4.0	4.0	3.0	2.0	3.0	3.0
41	Buni	0.0	30.3	0.17	9.0	7.5	6.0	3.0	2.5	3.0	3.0	3.5	3.0	1.5	1.5
42	Merbau	9.8	30.3	0.25	17.0	13.0	10.0	3.0	6.0	5.0	5.5	6.0	7.0	6.0	4.5
43	Merbau	12.6	31.3	0.22	17.0	13.0	11.0	3.0	3.0	2.0	4.0	4.0	3.0	3.5	3.0
44	Gaharu	3.0	31.4	0.20	10.0	7.5	6.5	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.0	1.5
45	Gaharu	4.7	32.4	0.20	9.0	5.5	5.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0
46	Bungur	6.0	33.9	0.09	7.0	5.0	3.5	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
47	Biola Cantik	19.1	33.9	0.19	14.0	10.0	9.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	3.0	3.0
48	Gaharu	3.1	35.4	0.19	8.5	5.5	4.0	1.5	2.0	1.5	1.0	1.0	2.0	2.0	1.5
49	Matoa	14.2	35.5	0.19	15.0	11.0	9.0	4.0	3.0	5.0	4.5	6.0	3.5	1.7	4.0
50	Bungur	7.1	36.6	0.11	10.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.5	1.5	1.5	1.5	1.5
51	Matoa	17.0	37.1	0.04	2.0	1.0	0.4	0.5	0.5	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0
52	Pulai	1.9	37.3	0.25	11.0	9.2	6.5	2.0	3.0	3.0	4.0	1.5	3.0	3.5	4.0
53	Rambutan	10.5	37.7	0.07	6.5	4.7	4.0	1.0	4.0	3.0	1.5	2.0	0.5	0.6	0.6
54	Mindi	18.4	37.8	0.38	24.0	20.0	16.0	3.5	4.0	5.5	6.0	6.0	8.0	5.0	5.2
55	Gaharu	5.6	38.8	0.21	12.0	8.0	6.5	2.0	2.0	1.5	3.0	1.0	1.5	1.5	2.0
56	Jakaranda	13.4	39.1	0.13	12.5	6.0	5.5	0.0	4.0	6.0	8.0	8.5	1.1	1.3	1.3
57	Gaharu	0.9	40.0	0.25	11.5	8.0	6.5	1.5	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5
58	Jakaranda	12.5	40.5	0.27	13.5	11.0	9.5	2.0	6.4	3.0	3.0	3.5	2.5	1.5	2.0
59	Tembesu	20.0	41.0	0.13	10.0	8.7	7.5	1.5	2.0	2.0	1.0	1.5	2.2	1.7	2.0
60	Gaharu	5.2	41.1	0.30	15.0	10.5	8.5	2.0	2.0	2.0	3.5	3.0	2.0	1.5	2.3
61	Rambutan	9.5	42.2	0.08	6.5	4.5	3.5	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0
62	Petai	15.2	42.3	0.10	8.0	3.0	2.0	0.5	0.5	2.0	3.5	3.5	1.7	0.5	1.0
63	Gaharu	9.1	42.6	0.25	17.0	12.5	11.5	2.0	3.0	1.5	1.5	2.0	2.5	2.5	2.5
64	Tembesu	18.9	43.8	0.26	10.0	7.5	6.0	2.0	2.5	3.5	4.0	3.0	2.0	2.0	2.0
65	Durian	4.2	43.9	0.16	9.5	7.5	6.0	3.0	3.5	3.5	2.0	2.2	2.3	2.7	0.7
66	Asam Jawa	11.0	44.2	0.13	12.0	10.2	7.0	3.0	3.0	2.0	2.5	2.0	2.5	1.9	2.4
67	Asam Jawa	5.1	44.5	0.09	9.0	7.0	5.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.8	3.0	1.8	1.5
68	Gaharu	7.4	45.2	0.21	13.0	9.0	8.0	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	2.3	1.5
69	Petai	13.8	45.2	0.08	9.5	4.5	3.5	1.5	1.0	2.0	2.0	2.0	1.8	1.5	1.0
70	Tembesu	17.6	46.0	0.08	8.5	4.5	3.5	1.0	1.5	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	2.5

No.	Nama Pohon	X	Y	Dm	Tg	Dept	Curve	r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8
71	Durian	2.8	46.3	0.18	11.5	9.0	7.5	4.0	3.5	4.0	3.5	2.0	1.7	2.3	2.0
72	Asam Jawa	10.5	46.3	0.14	12.0	10.0	7.0	1.0	0.5	0.0	0.5	0.8	2.7	1.6	1.7
73	Tembesu	17.3	46.5	0.14	9.0	7.2	5.5	0.5	3.0	3.0	2.7	2.0	1.2	0.5	0.5
74	Angsana	2.0	47.5	0.26	19.5	13.5	9.5	5.0	4.0	5.5	7.0	4.6	3.5	3.5	4.5
75	Eboni	1.3	48.7	0.16	14.0	9.0	7.0	3.0	3.5	3.0	3.0	2.0	2.5	2.0	2.5
76	Tembesu	16.9	48.8	0.18	13.0	9.0	8.0	1.0	3.0	2.0	1.5	1.5	1.8	1.8	2.4
77	Meranti Tembaga	1.4	50.0	0.18	18.0	12.0	10.5	2.0	2.5	2.5	3.0	2.5	2.0	1.5	2.5
78	Resak	5.1	50.0	0.09	11.0	6.5	5.0	1.5	1.0	2.0	2.5	1.8	1.1	1.1	2.0
79	Tembesu	16.6	50.0	0.25	13.5	9.5	7.0	2.0	2.5	2.5	3.0	2.5	2.0	1.5	2.5
80	Bayur	19.3	51.5	0.41	28.0	17.0	15.0	6.0	6.5	7.0	6.0	3.0	3.3	2.3	2.8
81	Angsana	2.2	51.9	0.27	15.0	11.0	9.5	4.0	4.0	4.0	4.5	4.0	3.0	2.2	2.9
82	Angsana	3.3	55.3	0.12	13.0	11.0	8.0	2.5	2.0	3.0	3.5	2.8	1.9	1.8	2.0
83	Buni	9.3	57.3	0.25	12.0	8.5	7.0	4.0	6.5	6.0	3.5	5.0	2.0	3.0	4.0
84	Buni	5.5	58.7	0.24	15.0	11.5	8.5	5.0	5.0	5.0	4.2	3.3	3.4	2.7	4.0
85	Buni	12.2	58.8	0.25	13.0	11.4	9.0	3.0	3.5	3.5	2.0	4.5	4.2	3.6	3.0
86	Meranti Tembaga	4.3	59.7	0.16	16.0	6.0	5.0	2.0	1.5	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0
87	Buni	7.7	59.7	0.21	14.5	9.5	6.5	2.0	3.0	3.0	2.8	2.4	2.7	1.8	1.8
88	Meranti Tembaga	0.5	59.8	0.18	17.0	10.0	9.5	2.0	2.5	4.5	3.0	1.5	1.8	2.5	2.9
89	Eucaliptus	16.5	60.0	0.25	22.0	12.0	13.5	4.0	3.0	2.5	3.0	3.7	3.9	1.6	3.2

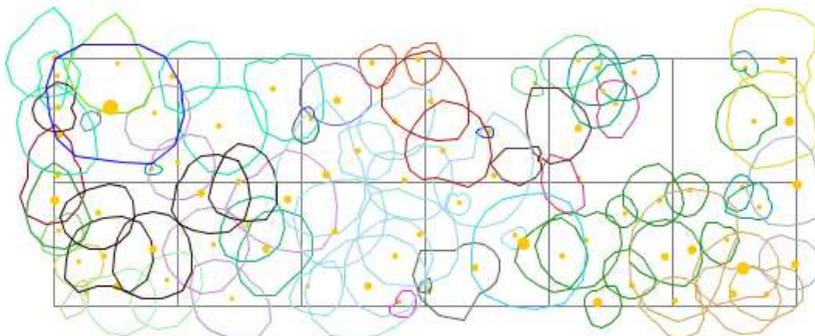
Keterangan:

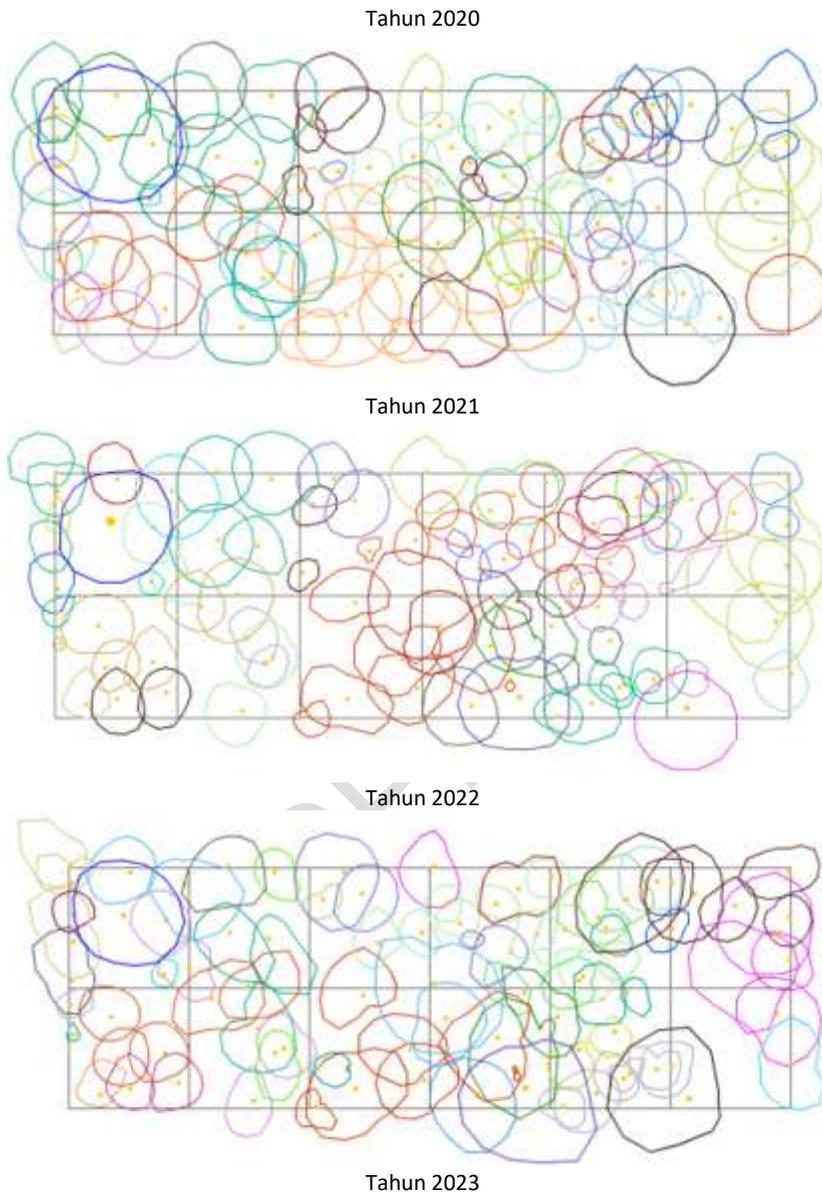
- x : Keberadaan Lokasi Tanaman dari Sumbu X
- y : Keberadaan Lokasi Tanaman dari Sumbu Y
- Dm : Diameter (m)
- Tg : Tinggi Pohon (m)
- Dept : Tinggi Tajuk Tanaman (m)
- Curve : Tinggi Kurva Tajuk Tanaman (m)
- r-1.. r-n : Jari-jari Tutupan Tanaman (m)

5.1.2.2 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 genetik 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). Hasil analisis perkembangan struktur horizontal disajikan pada **Gambar 21** berikut.



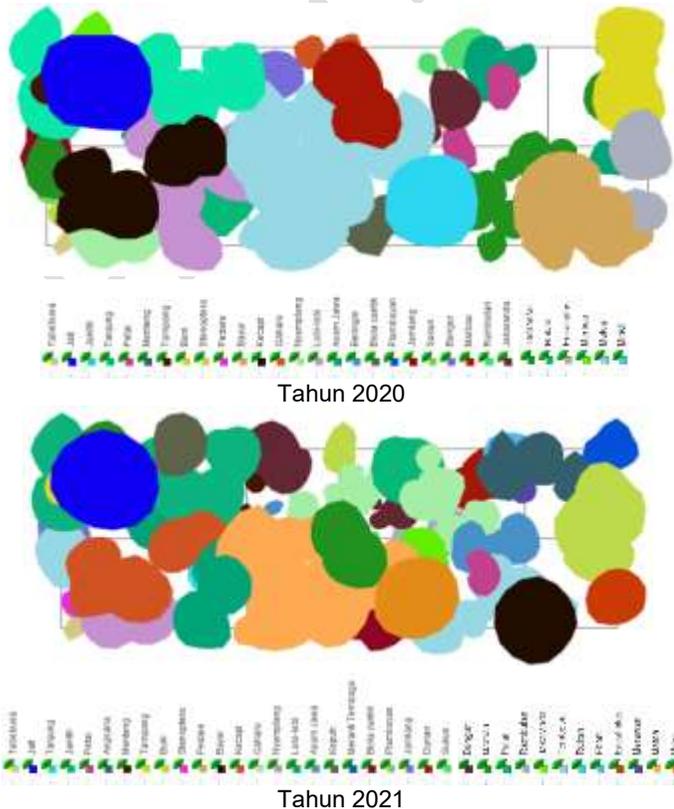


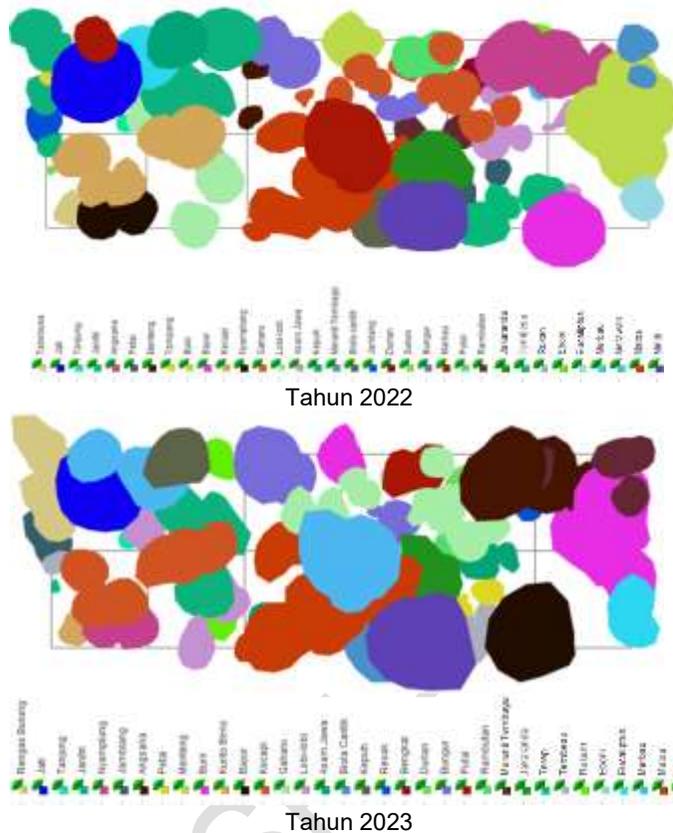
Gambar 21. Tampilan Struktur Horizontal (Tutupan *Outline*) Pengamatan Tahun 2020-2023

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SEXI-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. Perkembangan

tutupannya juga berbeda setiap tahun pengamatan, tahun 2021 mempunyai proporsi *overlap* yang paling tinggi dibandingkan dengan tahun-tahun lainnya. Tahun 2023 mempunyai tingkatutupan *overlap* yang lebih tinggi dibandingkan dengan tahun sebelumnya (tahun 2022) karena beberapa individu mengalami pelebaran tajuk meskipun terdapat beberapa individu yang mengalami kematian. Kematian beberapa individu memberikan ruang perkembangan baru bagi pohon eksisting untuk bertumbuh dan melebarkan tajuknya. Penelitian Canham *at al.* (2004) pada hutan temperate dengan jenis daun jarum menyatakan bahwa pertumbuhan mengalami penurunan yang lebih drastis berdasarkan fungsi kompetisi desakan dibandingkan dengan naungan. Pada pengamatan di Taman Kehati Bedegung, pohon dengan tinggi kanopi yang sepadan saat tajuknya akan saling menyentuh mengalami kematian cabang & ranting. Hal ini sebagian dipengaruhi oleh sifat kompetisi antar individunya. Jacobs (1955) menyatakan bahwa kontak antara kanopi pohon dapat menyebabkan abrasi dan kematian dari pucuk pertumbuhan yang sensitif.

Kemudian dari modelutupan kanopi yang ditampilkan secara *outline*, pengolahan data juga dilakukan untuk analisis modelutupan 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 22** berikut





Gambar 22. Tampilan Struktur Horizontal (Bentuk Tutupan *Opaque*) Pengamatan Tahun 2020-2023

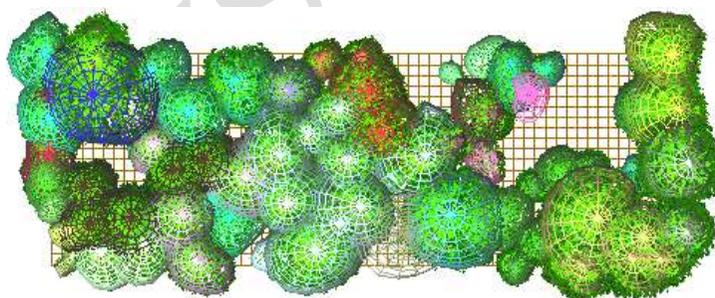
Tampilan tajuk berbentuk *opaque* pada **Gambar 21** menampilkan tutupan area oleh tajuk tiap jenis. Tutupan tajuk yang tinggi antara lain didominasi oleh beberapa jenis seperti Matoa (merah tua), Buni (ungu), Angsana (coklat), dan Gaharu (hijau muda). Jenis tersebut secara ruang kanopi mendominasi tutupan 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 Kehati Bedegung, pembangunan

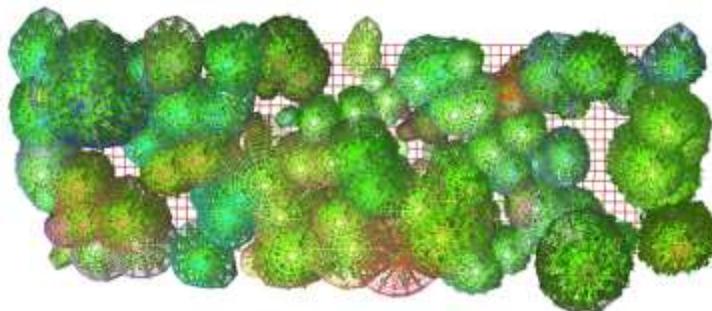
hutan dengan menggunakan jenis yang beragam menjadikan struktur dan komposisinya seperti hutan alam campuran. Berdasarkan analisis tutupan kanopinya, tajuk yang terbentuk berlapis-lapis dan saling overlap sehingga strata ruang vertikal terisi secara penuh. Mengelola hutan dengan tujuan meningkatkan kepadatan kanopi dan struktur yang lebih kompleks memberikan jaminan dalam penyerapan karbon yang lebih tinggi dan dapat meningkatkan biodiversitasnya (Jucker *et al.* 2015).

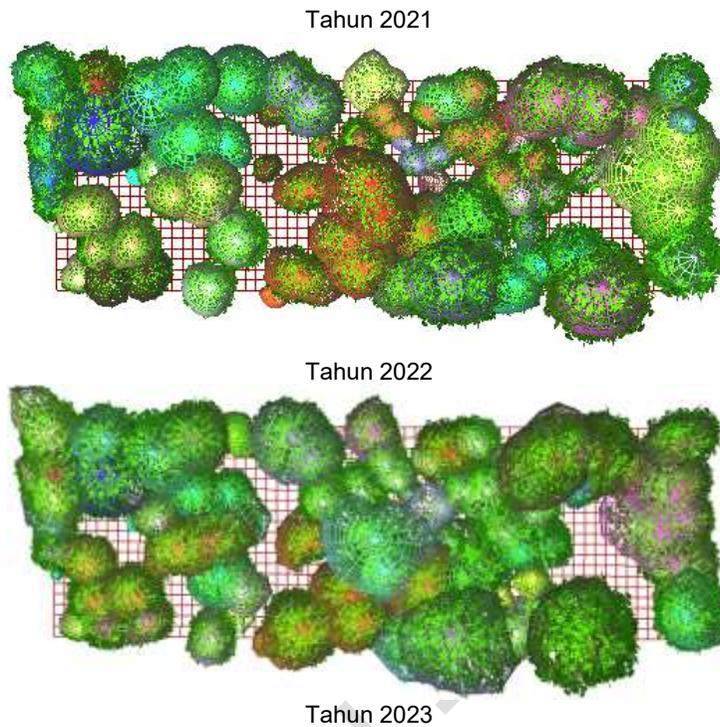
Pengolahan data juga dilakukan untuk menampilkan visual struktur horizontal dan vertikal dalam bentuk 3D. Model 3D memberikan informasi visual bentuk nyata dari struktur tegakan di plot yang dikaji. Dari visual tersebut dapat dilihat sebaran pola kanopi secara horizontal, area yang terbuka, dan sebaran struktur tingginya. Visual model 3D pada plot pengukuran disajikan pada **Gambar 23**.

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). Pada kajian saat ini, penggunaan datanya hanya sebatas untuk membandingkan perkembangan tutupan kanopi setiap tahunnya. Seperti pada model *outline* dan *opaque*, pada model 3D perkembangan kanopi juga bervariasi tiap tahunnya dengan tutupan terpadat terjadi pada tahun 2021. Pada tahun 2022 terjadi penurunan tutupan kanopi dikarenakan adanya beberapa kematian individu dan patah cabang dan selanjutnya pada tahun 2023 (pengamatan terkini) terjadi kenaikan kembali berupa pelebaran kanopi terutama di area tengah plot.



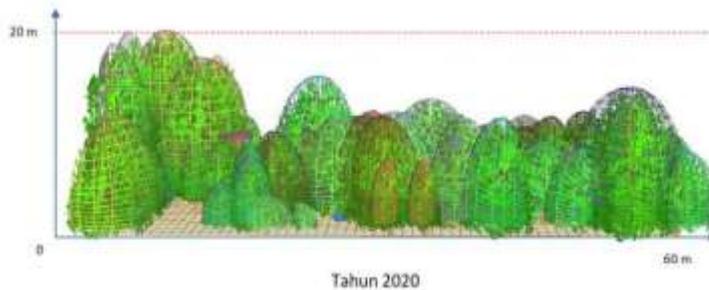
Tahun 2020

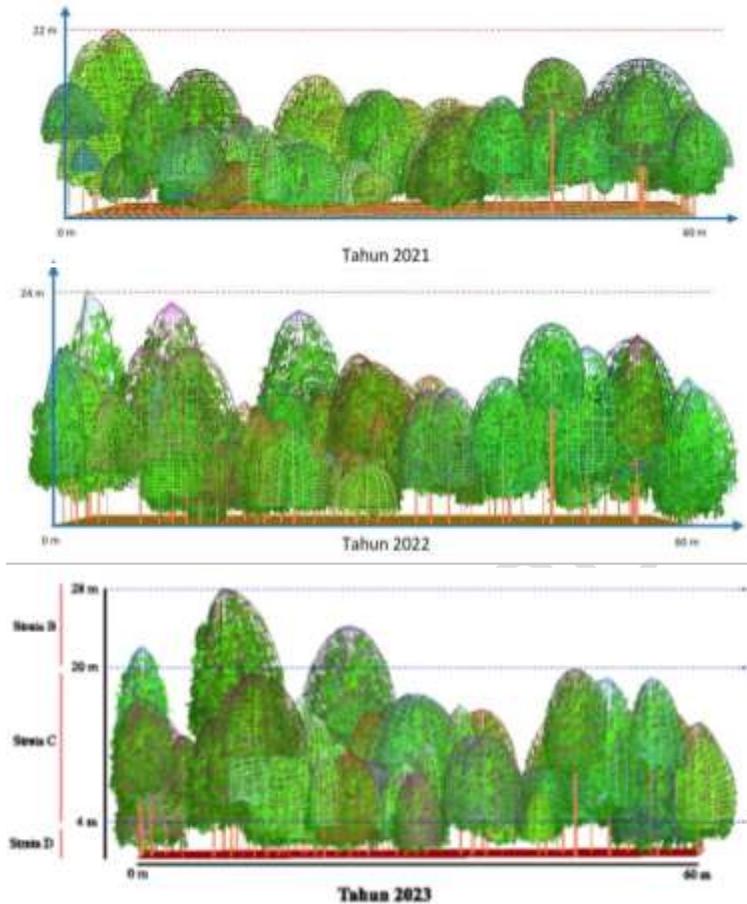




Gambar 23. Tampilan Struktur Horizontal (Tutupan 3D) Pengamatan Tahun 2020-2023

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 24** berikut.





Gambar 24. Struktur Vegetasi Taman KEHATI Bedegung Pengamatan Tahun 2020-2023

Berdasarkan pengamatan dan analisis tahun terkini, strata yang ditempati oleh komunitas vegetasi di area Taman Kehati Bedegung terdapat 3 strata antara lain Strata D (0—4 m) yang diisi oleh kelas tumbuhan bawah, semai, dan pancang; Strata C (tinggi 4—20 m) yang ditempati oleh sebagian besar komponen vegetasinya, dan Strata B (tinggi 20—30 m) oleh beberapa individu. 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 Kehati masih dalam fase ini. Fase selanjutnya adalah fase deteorisasi atau penuaan dimana pohon telah mencapai kondisi tua, penyerapan karbon turun tapi simpanan biomas/karbon cukup besar dalam individu yang besar, dan akan mengalami degradasi secara bertahap.

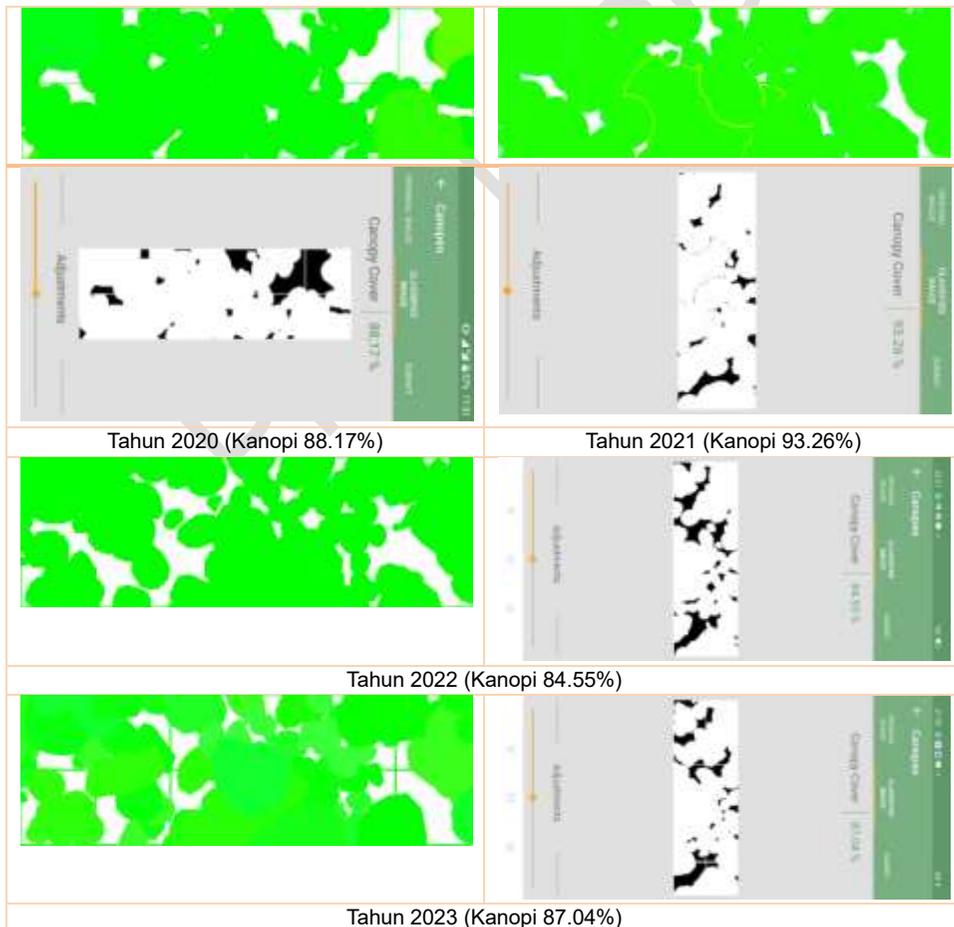
Sebagian besar vegetasi pohon di area Taman Kehati Bedegung memasuki strata C yang mempunyai tinggi yang bervariasi di antara individunya dengan nilai rata-rata tinggi 12 m dan mempunyai tajuk yang kontinyu pada tinggi sekitar 8 m. Strata C yang kontinyu ini mempunyai pengaruh terhadap lingkungan yang paling penting, dalam fungsi hidrologis menjadi penangkap dan pemecah butiran hujan sehingga mengurangi energi kinetik saat menumbuk permukaan tanah. Umur dan ukuran tinggi maksimal berbeda tergantung dari sifat genetik jenis masing-masing dan respon terhadap lingkungannya. Jumlah individu yang masuk ke dalam strata C berjumlah 95 batang dengan jenis terbanyaknya adalah Gaharu sebanyak 10 batang, Tembesu sebanyak 9 batang, dan Matoa sebanyak 9 batang. Strata C saat ini berisi oleh jenis-jenis yang masih mempunyai potensi untuk mencapai strata selanjutnya bahkan sampai strata A (> 30 m) antara lain jenis Gaharu, Matoa, kelompok Meranti, dan Merbau serta jenis yang telah mencapai tinggi maksimal seperti Rukam, Loblobi, dan Jambalang dengan rerata tinggi 15–20 m. Pengelolaan dimaksudkan untuk setiap individu mampu mencapai strata maksimal dengan input pengelolaan meliputi penambahan nutrisi, manajemen kompetisi ruang berupa pemangkasan & penjarangan, dan penanaman pada area yang diperlukan.

Beberapa individu pohon telah mencapai strata B dengan jumlah individunya hanya 4 batang atau 4.5 % dari total individu dalam petaknya. Jenis tersebut adalah Eukaliptus, Mindi, Bayur, dan Kepuh dengan masing-masing jumlahnya hanya 1 individu. Semua jenis tersebut tergolong sebagai jenis pionier dengan kecepatan tumbuh yang lebih agresif dibandingkan dengan jenis lainnya sehingga meskipun penanaman dilakukan pada rentang waktu yang relatif sama, namun akhirnya kelompok pionier mampu menutupi individu lainnya. Jenis pionier mampu tumbuh lebih cepat dengan memanfaatkan sumber daya lingkungan yang ada namun mempunyai umur yang relatif singkat dan akan mengalami kematian saat kelompok pohon klimaks telah mencapai kanopi atas. Meskipun berumur relatif singkat, namun dalam beberapa tahun ke depan (setidaknya 10 tahun) pohon-pohon besar tersebut tetap masih akan eksis di area Taman Kehati jika tidak ada gangguan intens (hama & penyakit) atau penebangan. Potensi pohon lainnya untuk mencapai strata B dan A juga masih tinggi karena beberapa jenisnya termasuk pohon besar yang menyusun hutan tropika. Progres pertumbuhannya perlu dipantau dan dievaluasi dan apabila terdapat kejadian yang menghambat pertumbuhannya, maka perlakuan tertentu bisa dilakukan untuk mengoptimalkan pertumbuhannya.

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. Pada struktur vegetasi Taman Kehati

Bedegung, terdapat dua strata utama yang diisi oleh komunitas pohonnya yaitu strata B dan C dengan proporsi penempatan ruang kanopi yang lebih besar pada strata C. Di dalam strata C itu sendiri, struktur tajuknya juga berlapis dengan tajuk yang kontinyu berada pada tinggi sekitar 8 m. 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 biomass 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 25** berikut.



Gambar 25. Analisis Tutupan Kanopi Menggunakan *Software Canopeo*, Tahun 2020-2023

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).

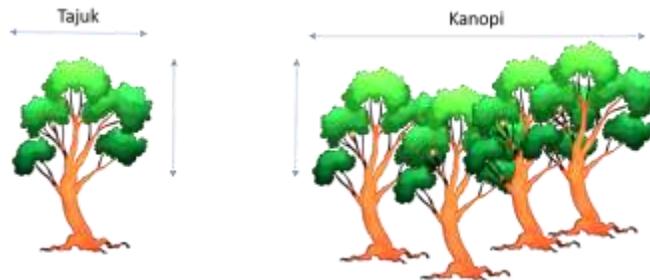
Pada area pengamatan, rata-rata tutupan kanopi menggunakan data pengolahan gambar SExl-FS termasuk dalam kategori rapat dengan nilai di atas 70 % baik dari pengamatan tahun 2020 sampai tahun 2023. Dinamika persentase tutupan terjadi antar tahun pengamatan, dimana pada tahun 2021 mempunyai nilai persentase tutupan tertinggi sebesar 93.26 % kemudian mengalami penurunan cukup tinggi pada tahun 2022 dengan tutupan sebesar 84.55 % dan kemudian tutupan kembali meningkat sebesar 87.04 % pada pengamatan tahun 2023. Meskipun mengalami fluktuasi nilai pada setiap tahun pengamatan, namun rentang nilainya masih dalam kategori yang sama yaitu berkategori rapat. Fluktuasi tersebut terjadi karena kerusakan minor pada tajuk mencakup patah cabang, kematian pucuk, dan gugur daun yang dipengaruhi oleh fluktuasi musim yang terjadi. Perubahan tutupan kanopi yang signifikan akan terjadi jika ada kehilangan pohon melalui kematian atau penebangan beberapa individunya dan hal ini sangat terkait dengan manajemen pengelolaan vegetasinya.

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 Kehati Bedegung lebih stabil dari serangan hama dan penyakit dibandingkan dengan vegetasi monokultur.

5.1.2.3 Analisis Tutupan 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 26. Ilustrasi Perbedaan Tajuk dan Kanopi Vegetasi

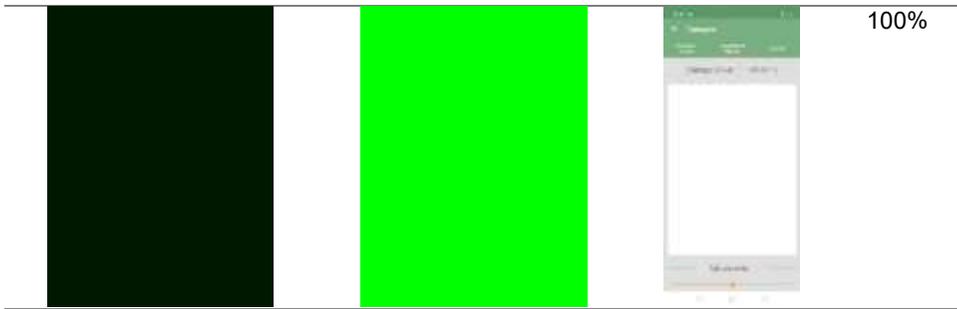
Canopy closure dapat diukur menggunakan analisis fotografi menggunakan lensa *fish eye* dengan sudut pengambilan gambar adalah 180°. Hasil gambar kemudian diatur tingkat *threshold* nya dimana piksel yang lebih gelap dibandingkan *threshold* dihitung dianggap sebagai tutupan kanopi dan semua piksel yang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

1. Analisis Tutupan Kanopi dengan Foto Lensa *Fisheyes* dan *Software Canopeo*

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 *fisheye*, 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 Taman KEHATI Bedegung disajikan pada **Tabel 11** s/d **Tabel 14** berikut.

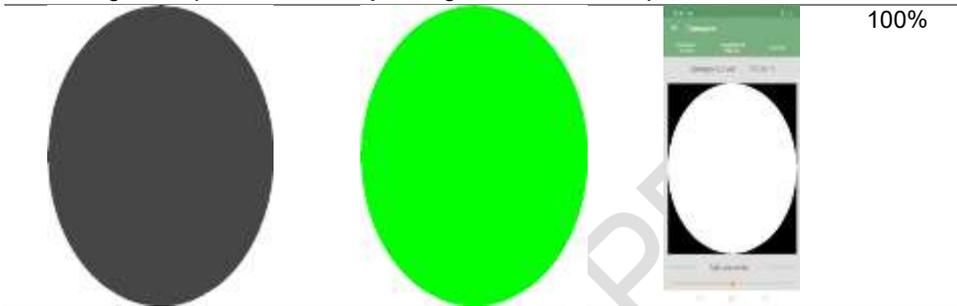
Tabel 11. Perhitungan Persentase Tutupan Pohon dengan *Software Canopeo*

Foto <i>Fisheyes</i>	Gradasi Warna	Canopeo	Tutupan
Perhitungan tutupan bidang datar dengan <i>Software Canopeo</i> dalam Persen			



100%

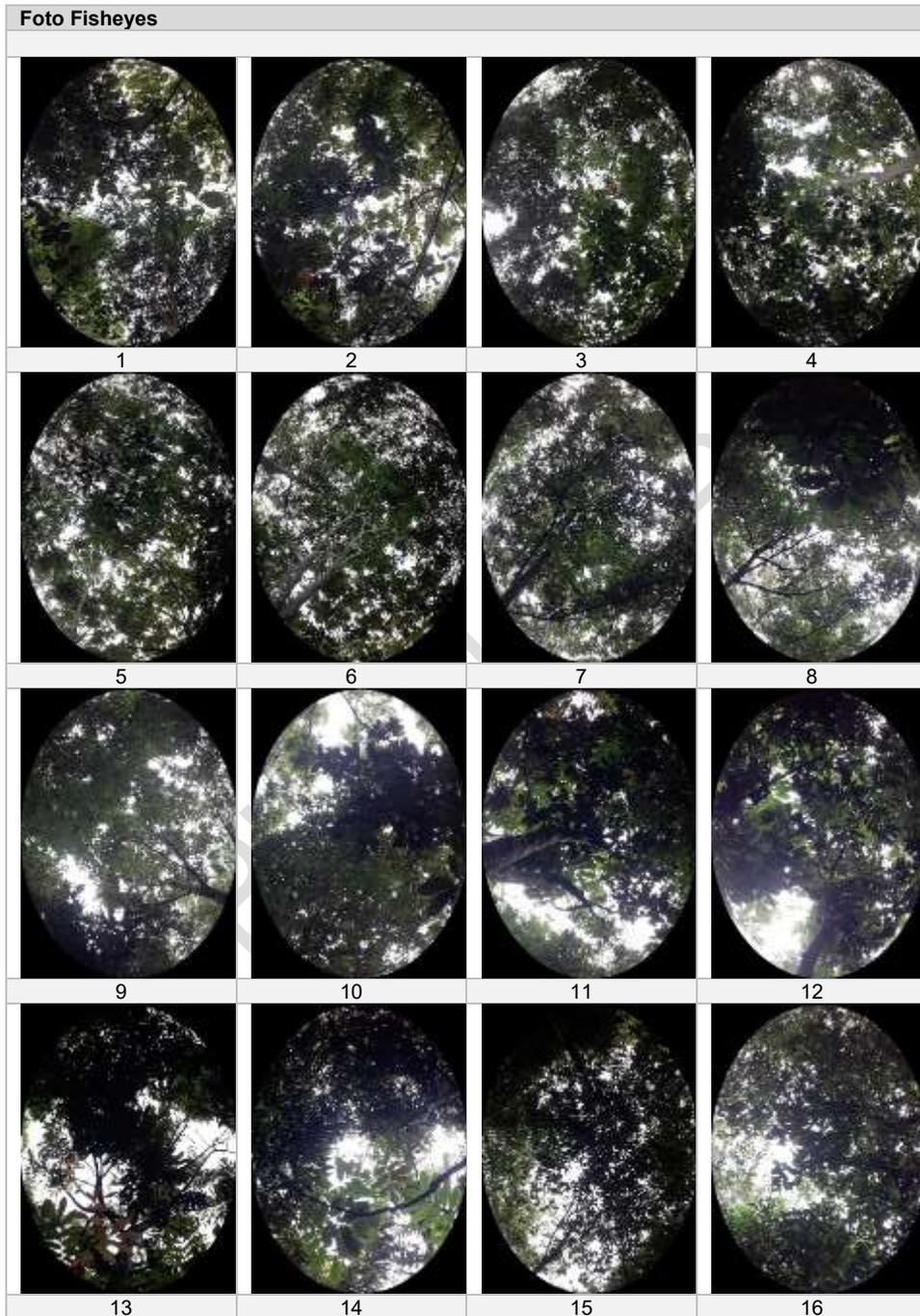
Perhitungan tutupan Lensa *Fisheye* dengan *Software Canopeo* dalam Porsen



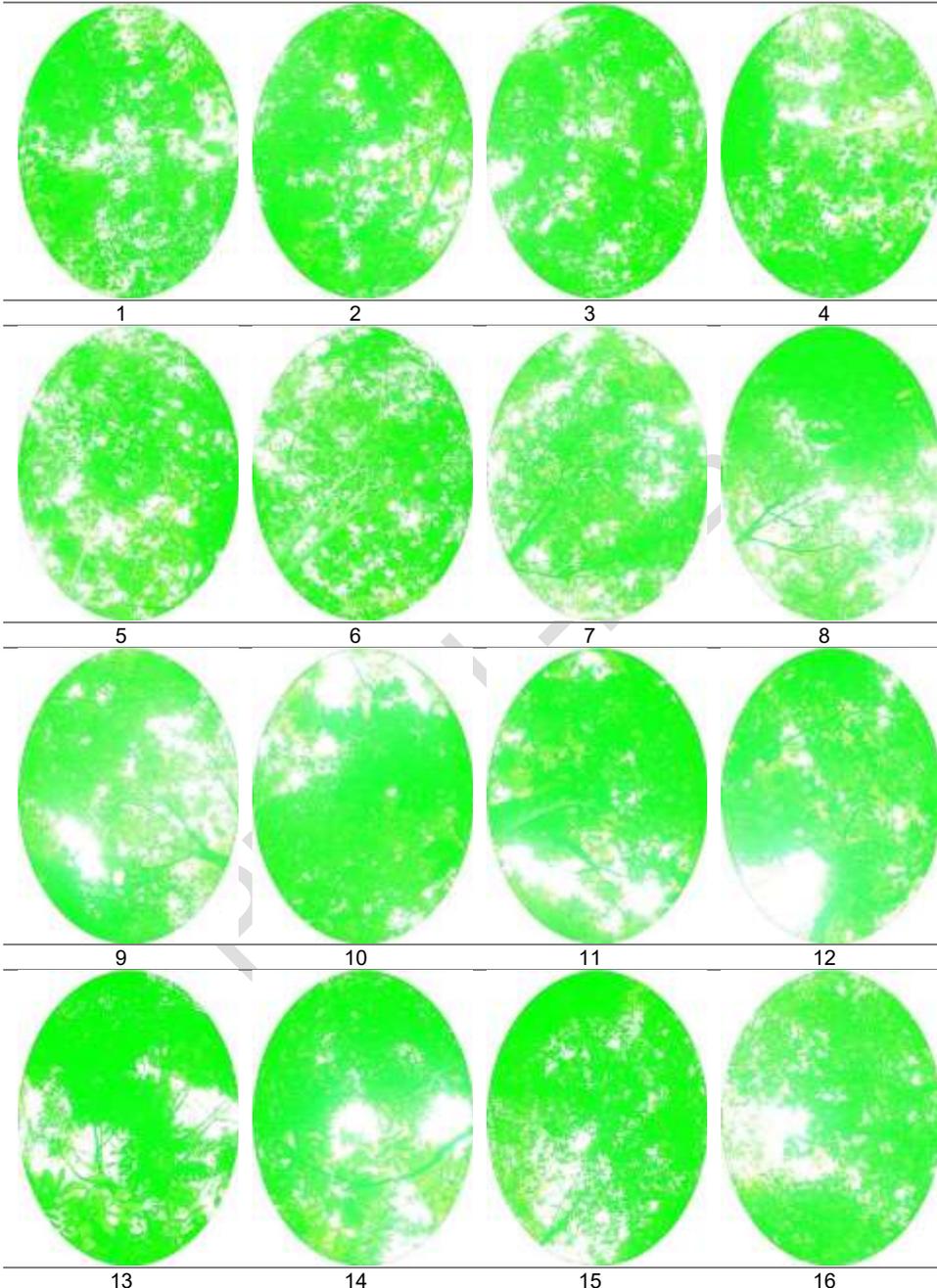
100%

PKSPL-IPB

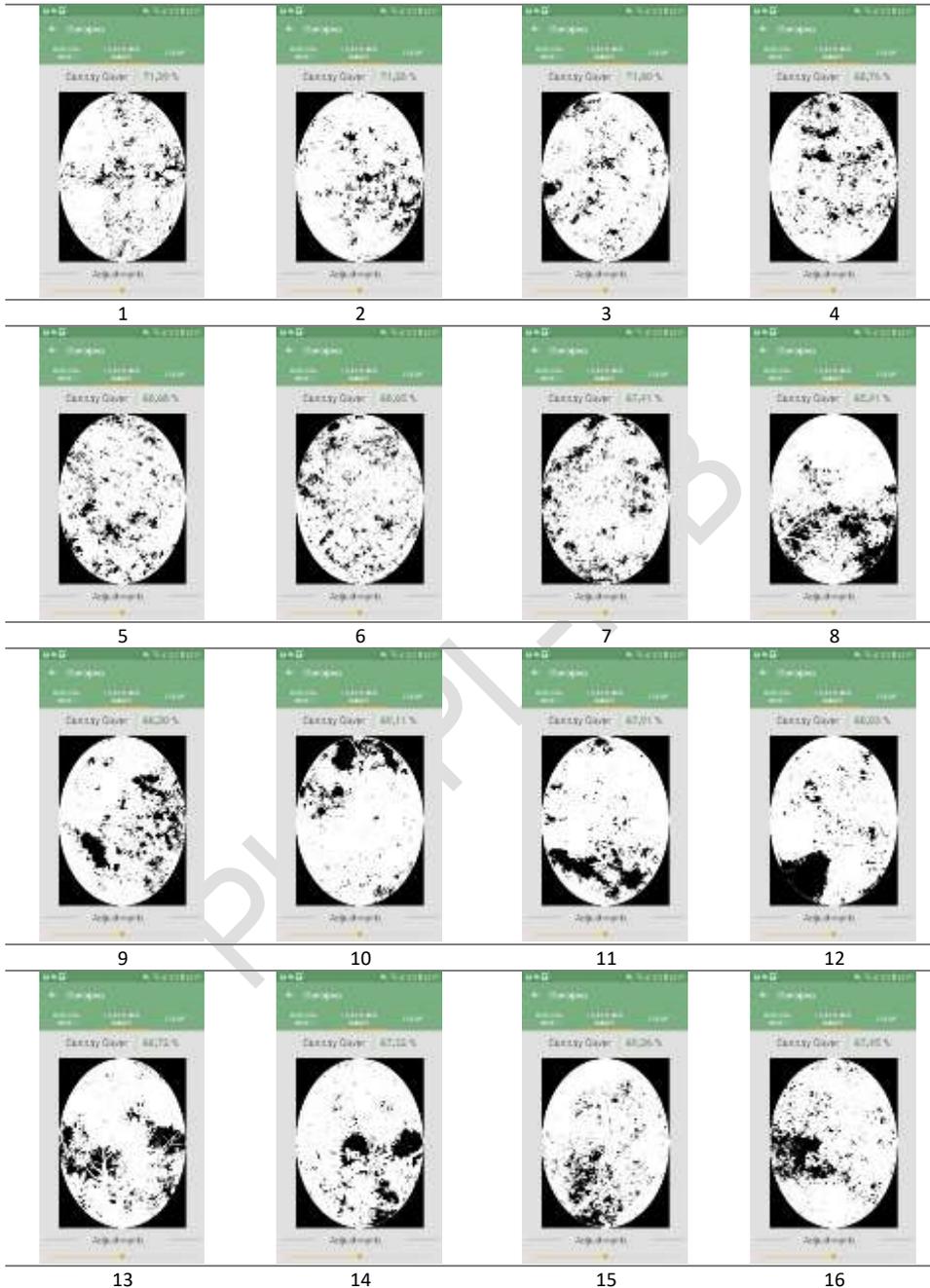
Tabel 12. Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-1 (20 m × 20 m) Utara Taman KEHATI 2023



Pengolahan *threshold* gradasi warna hijau



Prosentase Tutupan dengan Aplikasi Canopeo



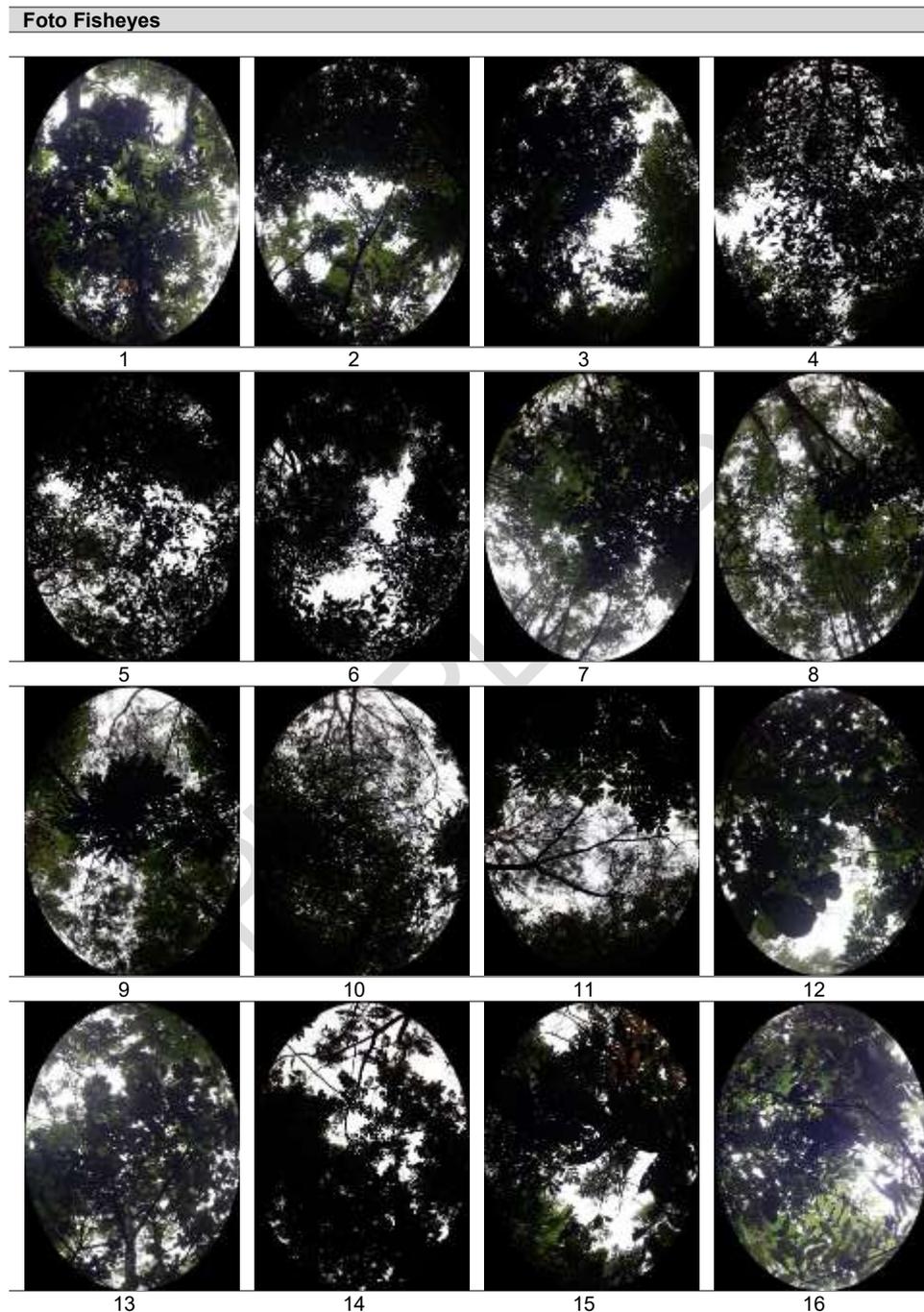
%	Foto Fisheye																Averag e
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Rill	71.39	71.28	71.80	68.76	68.68	68.65	67.41	65.41	66.30	69.11	67.91	68.03	66.72	67.52	69.36	67.45	68.49%
Compl e	90.91	90.77	91.43	87.56	87.46	87.42	85.84	83.29	84.43	88.00	86.48	86.63	84.96	85.98	88.32	85.89	87.21%

Prosentase Tutupan Kanopi Pohon di Area Plot-1 adalah **87,21%**

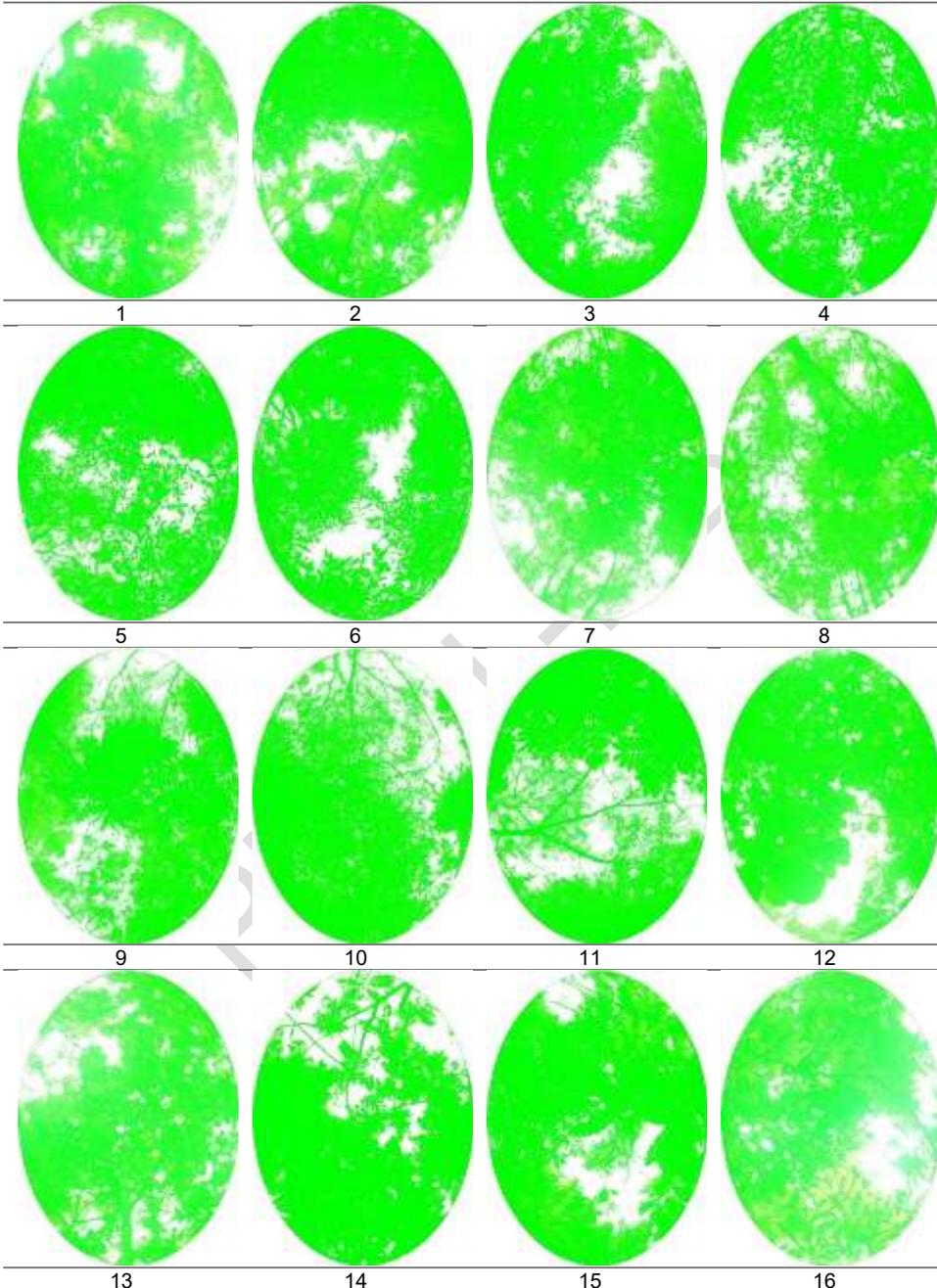
Sumber : Hasil analisis data lapangan (2023)

PKSPL-IPB

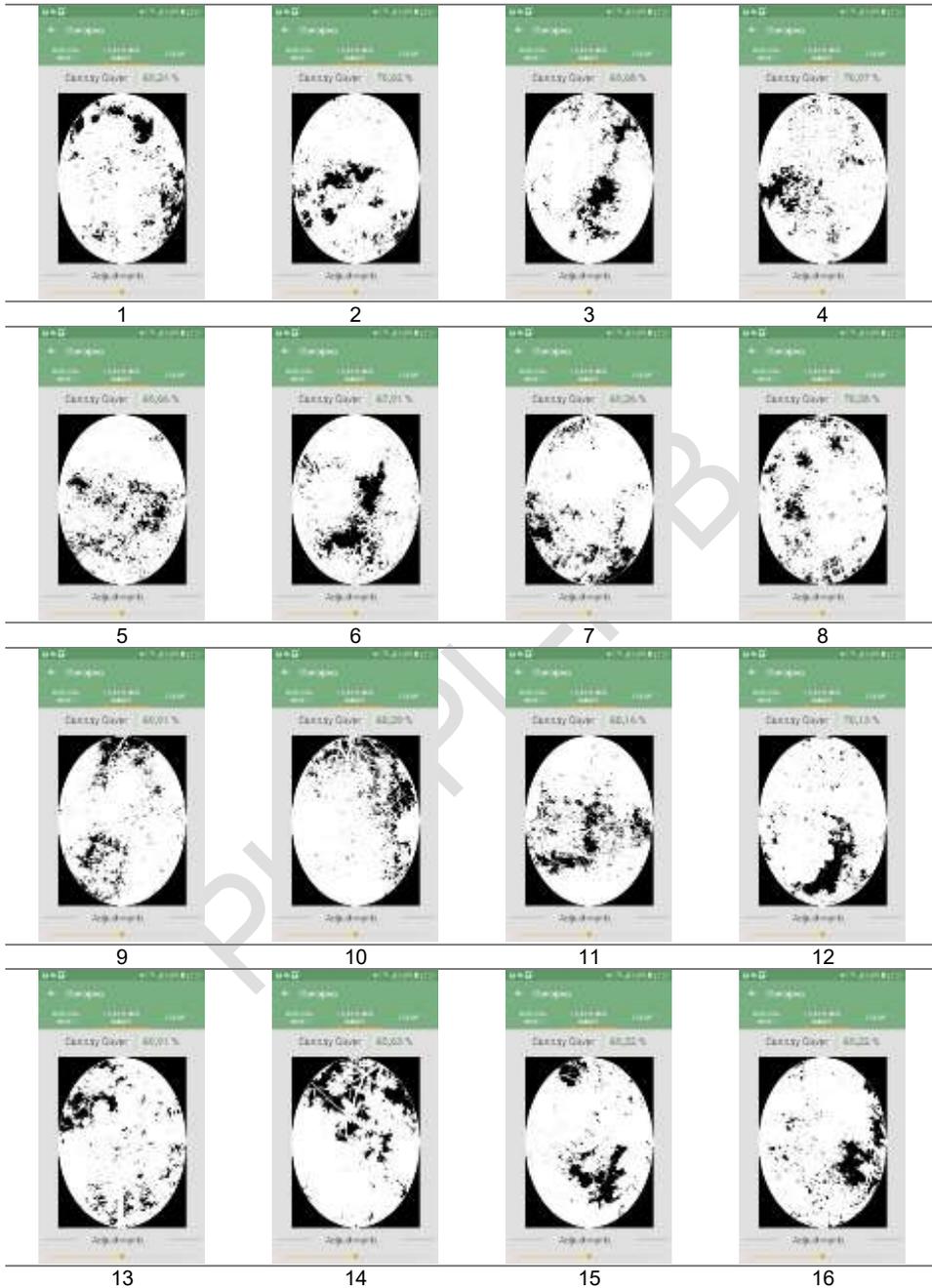
Tabel 13. Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-2 (20 m × 20 m) Tengah Taman KEHATI 2023



Pengolahan *threshold* gradasi warna hijau



Prosentase Tutupan dengan Aplikasi Canopeo

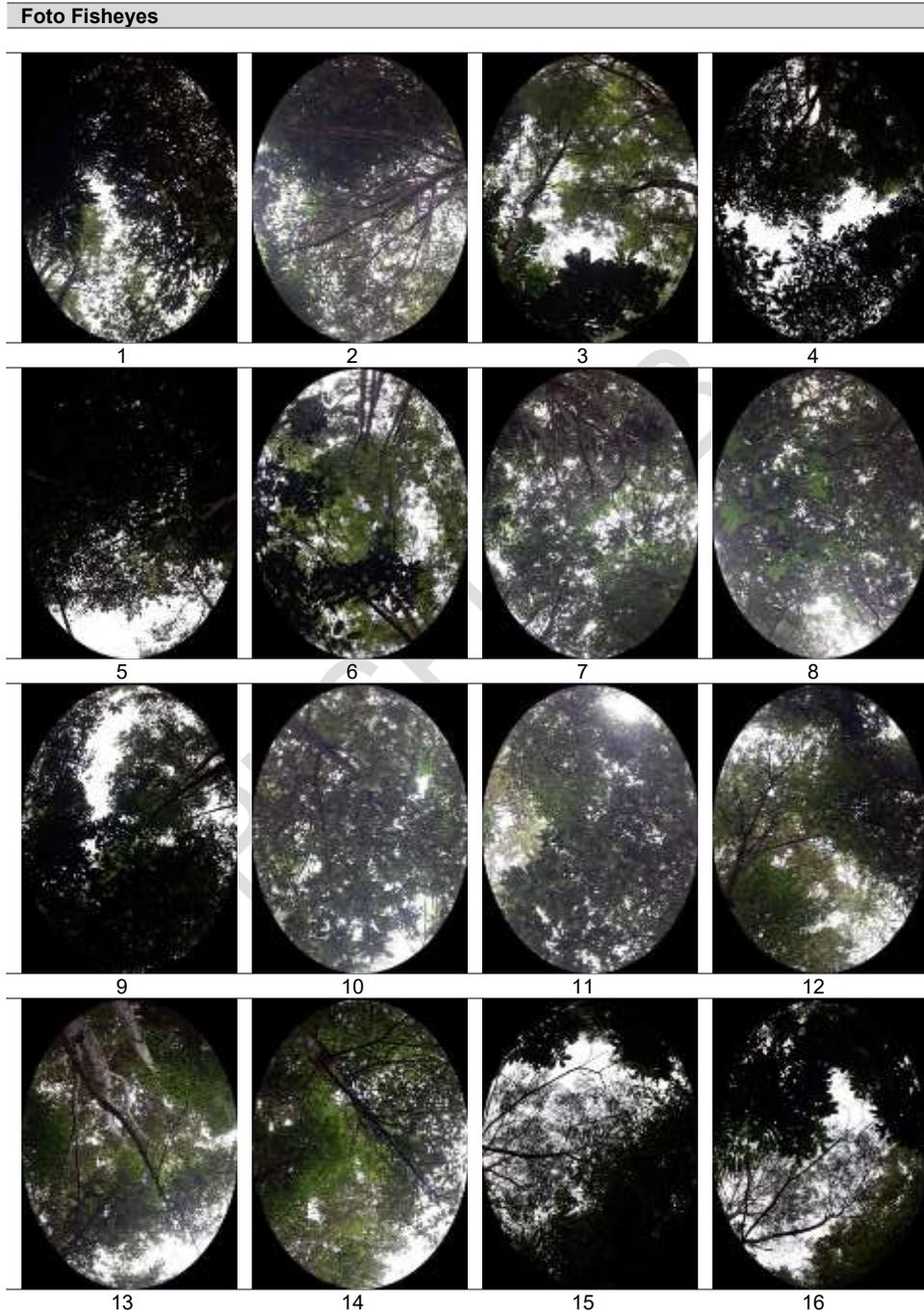


%	Foto Fisheye																Average
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Rill	69.24	70.62	69.68	70.97	69.66	67.91	69.39	70.58	69.91	68.39	68.16	70.13	69.91	65.63	69.32	69.22	69.30%
Compile	88.17	89.93	88.73	90.37	88.70	86.48	88.36	89.88	89.02	87.09	86.79	89.30	89.02	83.57	88.27	88.14	88.24%
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Prosentase Tutupan Kanopi Pohon di Area Plot-2 adalah 88,24%

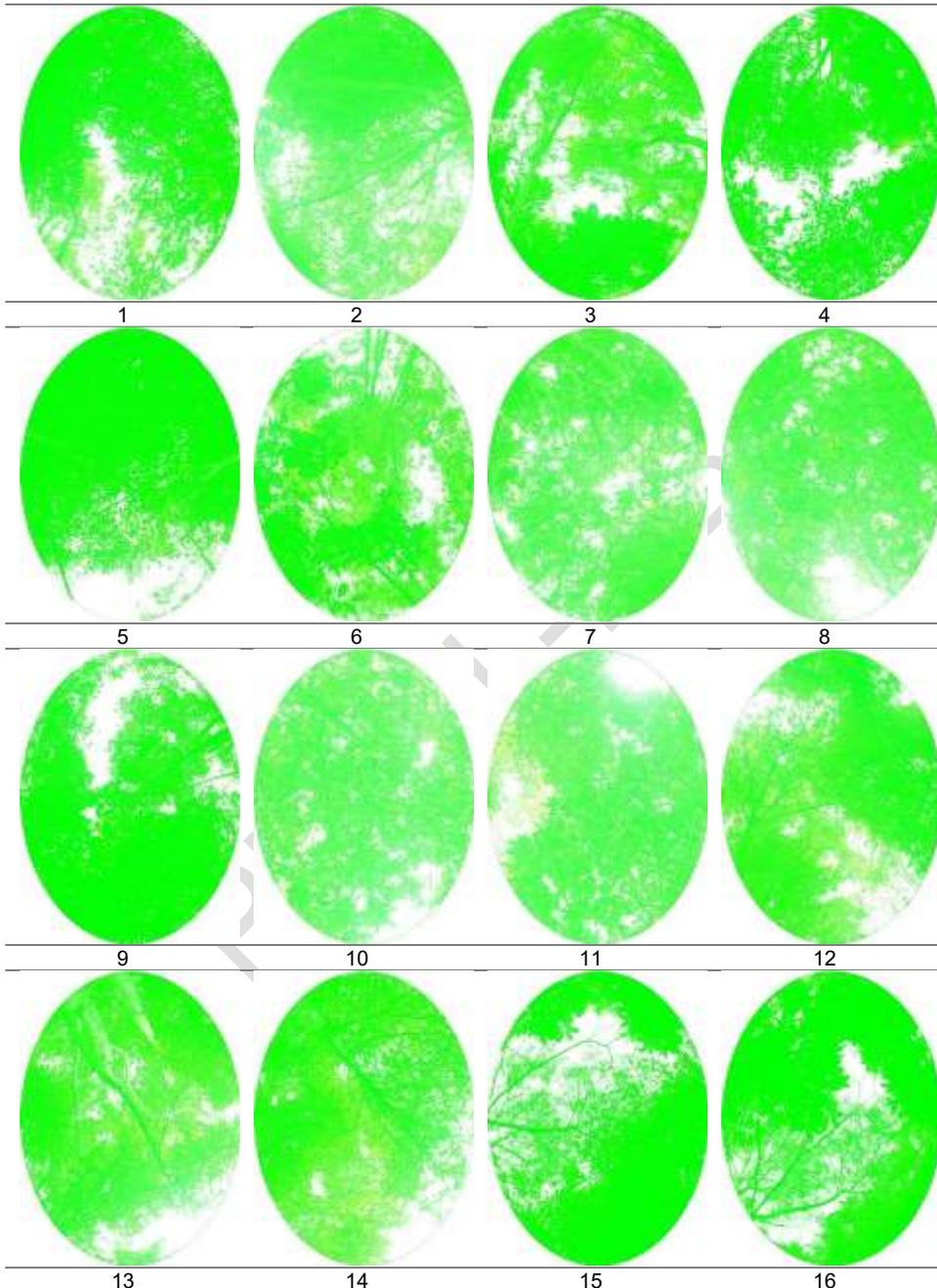
Sumber : Hasil analisis data lapangan (2023)

Tabel 14. Persentase Tutupan Kanopi Pohon di Plot-3 (20 m × 20 m) Selatan Taman KEHATI 2023

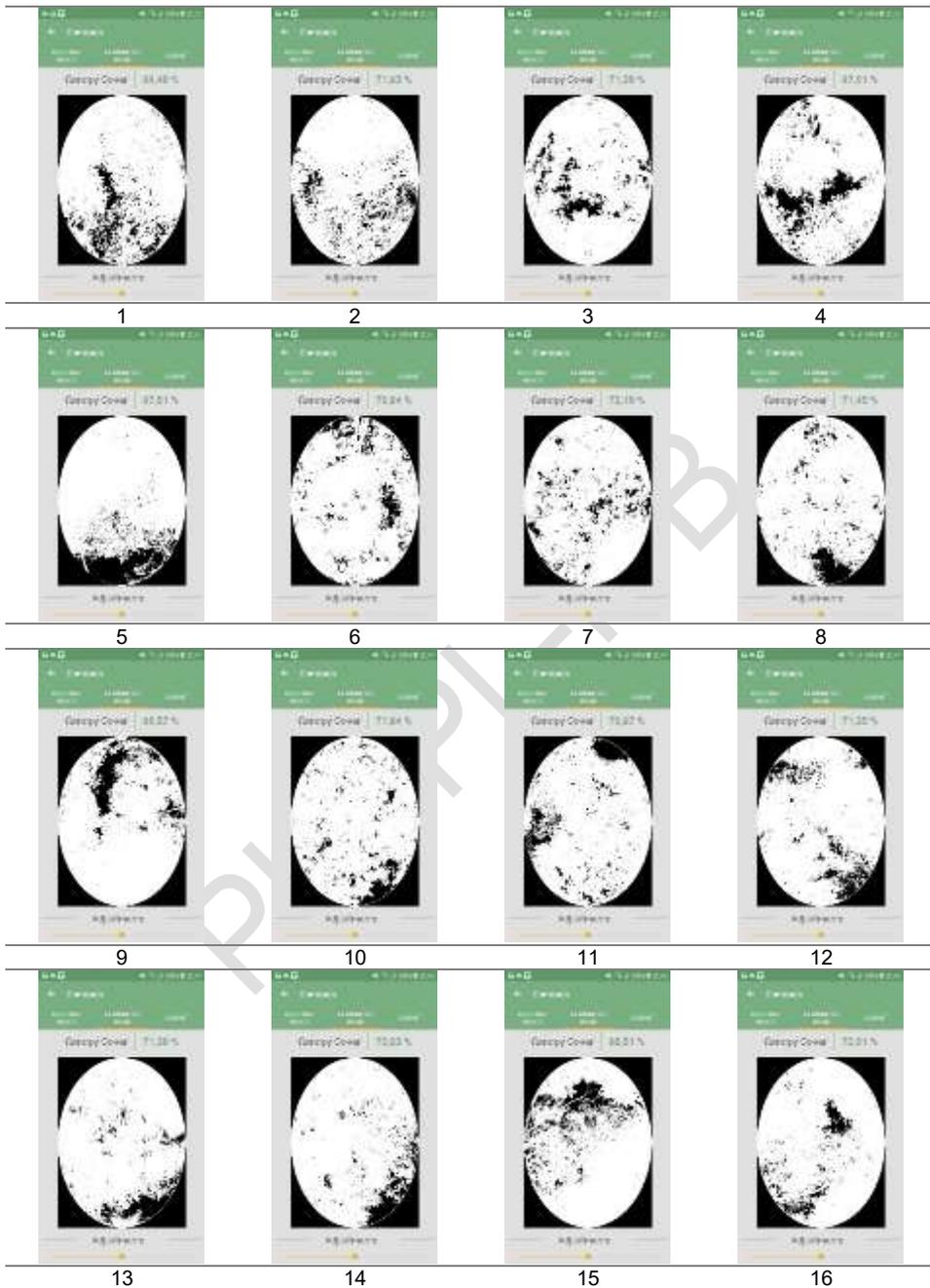


PKSPL-IPB

Pengolahan *threshold* gradasi warna hijau



Prosentase Tutupan dengan Aplikasi Canopeo



%	Foto Fisheye																Average
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Rill	69.40	71.63	71.39	67.91	67.51	70.84	72.19	71.45	69.57	71.84	70.67	71.35	71.30	72.03	68.51	72.91	70.66%
Compile	88.37	91.21	90.91	86.48	85.97	90.21	91.93	90.98	88.59	91.48	89.99	90.86	90.79	91.72	87.24	92.84	89.97%

Prosentase Tutupan Kanopi Pohon di Area Plot-3 adalah 89,97%

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 foto petak 1 no. 8 dengan persentase tutupan *Canopeo* sebesar 65.41 % (tutupan aktual 83.29 %) dan tutupan kanopi terbesar ada pada foto petak 3 no. 16 dengan persentase tutupan *Canopeo* sebesar 72.91 % (tutupan aktual sebesar 92.84 %). Hasil foto dengan persentase tutupan kanopi yang rendah dikarenakan titik pengambilan foto berada pada lapisan kanopi yang tidak kontinyu. 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 88.47 % pada pengamatan tahun terkini. Nilai tersebut termasuk dalam kategori tutupan kanopi yang rapat (> 70 %). 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 SExI-FS dan *canopy closure* menggunakan data foto *fish eye*. Tutupan tertinggi ada pada pengamatan tahun 2021 kemudian mengalami penurunan tutupan pada tahun 2022 dan selanjutnya berkembang mengalami penutupan kembali di tahun 2023 meskipun dengan nilai yang lebih rendah pada tahun 2021. Hal ini disebabkan oleh pengaruh fluktuasi musim terutama antar musim kemarau dan musim hujan. Secara keseluruhan tutupan kanopi masih dalam kategori rapat atau dalam manajemen pengelolaannya tidak terdapat jumlah pohon menghilang atau mati yang signifikan yang mempengaruhi persentase tutupan kanopi di Taman Kehati Bedegung.

Tabel 15. Perkembangan Tutupan Kanopi di Area Taman Kehati Bedegung

Tahun	<i>Canopy cover</i> (data SExI-FS)	<i>Canopy closure</i> (data foto <i>fish eye</i>)
Tahun 2020	88.17 %	89.38 %
Tahun 2021	93.26 %	92.14 %
Tahun 2022	84.55 %	87.15 %
Tahun 2023	87.04 %	88.47 %

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 & Bebbler 2015; Schere-Lorenzen, Luis Bonilla & Potvin 2007; Janssens *et al.* 2001; Presscott 2002; Schwarz *et al.* 2014). Taman Kehati Bedegung saat ini telah membentuk kanopi yang berlapis dengan persentase tutupan kanopi yang tinggi merupakan sebuah prestasi atas pengelolaan yang telah diterapkan. Di bawah tegakan yang lembab tersebut pun biji-biji dari regenerasi alami dari beberapa individu dewasa dapat berkecambah dengan baik sehingga saat ini produktivitasnya cukup tinggi. Individu regenerasi tersebut dapat digunakan sebagai stok cadangan untuk kegiatan penanaman selanjutnya.

5.2 Perkembangan Fauna di lokasi Taman Kehati Bedegung

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.

5.2.1 Hasil Pengamatan

Survei keberadaan fauna dilakukan dengan menggunakan metode eksplorasi jenis. Survei dilakukan di kawasan Taman Keanekaragaman Hayati (KEHATI) Bedegung. Pada Taman KEHATI Bedegung metode yang digunakan ialah IPA (*Idiches Point d'Abundance*) yang mana merupakan kombinasi antara metode jalur dan juga titik (*Point count*). Pengamat berjalan pada jalur yang telah ditetapkan dan berhenti pada tiap titik pengamatan. Tiap titik pengamatan memiliki radius pengamatan 50 m. Jarak antar titik yang ditetapkan ialah minimal 100 m.

Hasil pengamatan pada tahun 2023 di Taman KEHATI Bedegung dijumpai 89 jenis burung dari 36 famili, 7 jenis mamalia, 10 jenis reptil, 6 jenis amphibi dan 16 jenis capung. Seluruh jenis yang dijumpai disajikan pada **Tabel 5-16** berikut.

Tabel 5-16. Jenis Fauna yang Dijumpai di Taman KEHATI Bedegung Tahun 2023

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin
Burung			
1	Accipitridae	Elangular Bido	<i>Spilornis cheela</i>
2	Accipitridae	Sikepmadu Asia	<i>Pernis ptilorhynchus</i>
3	Aegithinidae	Cipoh Jantung	<i>Aegithina viridissima</i>

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin
4	Aegithinidae	Cipoh Kacat	<i>Aegithina tiphia</i>
5	Alcedinidae	Cekakak Belukar	<i>Halcyon smyrnensis</i>
6	Alcedinidae	Cekakak Sungai	<i>Halcyon chloris</i>
7	Alcedinidae	Rajaudang Meninting	<i>Alcedo meninting</i>
8	Apodidae	Kapinis Rumah	<i>Apus nipalensis</i>
9	Apodidae	Walet Sapi	<i>Collocalia esculenta</i>
10	Campephagidae	Kapasan Kemiri	<i>Lalage nigra</i>
11	Campephagidae	Sepah Hutan	<i>Pericrocotus flammeus</i>
12	Chloropseidae	Cicadaun Sumatera	<i>Chloropsis venusta</i>
13	Cisticolidae	Cici Padi	<i>Cisticola juncidis</i>
14	Cisticolidae	Cinene Belukar	<i>Orthotomus Atrogularis</i>
15	Cisticolidae	Cinene Jawa	<i>Orthotomus sepium</i>
16	Cisticolidae	Cinene Kelabu	<i>Orthotomus ruficeps</i>
17	Cisticolidae	Cinene Merah	<i>Orthotomus sericeus</i>
18	Cisticolidae	Perenjak Jawa	<i>Prinia familiaris</i>
19	Columbidae	Delimukan Zamrud	<i>Chalcophaps indica</i>
20	Columbidae	Perkutut Jawa	<i>Geopelia striata</i>
21	Columbidae	Tekukur Biasa	<i>Spilopelia chinensis</i>
22	Columbidae	Uncal Buau	<i>Macropygia emiliana</i>
23	Corvidae	Gagak Hutan	<i>Corvus enca</i>
24	Cuculidae	Bubut Alangalang	<i>Centropus bengalensis</i>
25	Cuculidae	Bubut Besar	<i>Centropus sinensis</i>
26	Cuculidae	Kadalan Selaya	<i>Rhinortha chlorophaeus</i>
27	Cuculidae	Kedasi Hitam	<i>Surniculus lugubris</i>
28	Cuculidae	Tuwur Asia	<i>Eudynamis scolopacea</i>
29	Cuculidae	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>
30	Cuculidae	Wiwik Uncuing	<i>Cacomantis sepulcralis</i>
31	Dicaeidae	Cabai Bungaapi	<i>Dicaeum trigonostigma</i>
32	Dicaeidae	Cabai Jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>
33	Dicaeidae	Cabai Merah	<i>Dicaeum cruentatum</i>
34	Dicaeidae	Cabai Rimba	<i>Dicaeum chrysorrheum</i>
35	Dicaeidae	Pentis Pelangi	<i>Prionochilus percussus</i>
36	Dicruridae	Srigunting Hitam	<i>Dicrurus macrocercus</i>
37	Dicruridae	Srigunting Kelabu	<i>Dicrurus leucophaeus</i>
38	Estrildidae	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>
39	Estrildidae	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>
40	Hirundinidae	Layanglayang Api	<i>Hirundo rustica</i>
41	Hirundinidae	Layanglayang Batu	<i>Hirundo tahitica</i>
42	Megalaimidae	Takur Gedang	<i>Psilopogon chrysopogon</i>
43	Megalaimidae	Takur Tohtor	<i>Megalaima armillaris</i>
44	Megalaimidae	Takur Tenggeret	<i>Psilopogon australis</i>
45	Megalaimidae	Takur Ungkutungkut	<i>Psilopogon haemacephalus</i>
46	Meropidae	Kirikirik Senja	<i>Merops leschenaulti</i>
47	Motacillidae	Kicuit Batu	<i>Motacilla cinerea</i>
48	Muscicapidae	Ciungbatu Siul	<i>Myiophonus caeruleus</i>
49	Muscicapidae	Decu Belang	<i>Saxicola caprata</i>
50	Muscicapidae	Sikatan Belang	<i>Ficedula westermanni</i>
51	Muscicapidae	Sikatan Bubik	<i>Muscicapa dauurica</i>
52	Muscicapidae	Sikatanrimba Dadacoklat	<i>Cyornis olivacea</i>
53	Nectariniidae	Burungmadu Ekormerah	<i>Aethopyga temminckii</i>
54	Nectariniidae	Burungmadu Kelapa	<i>Anthreptes malacensis</i>

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin
55	Nectariniidae	Burungmadu Sriganti	<i>Nectarinia jugularis</i>
56	Nectariniidae	Pijantung Kecil	<i>Arachnothera longirostra</i>
57	Paridae	Gelatikbatu Kelabu	<i>Parus major</i>
58	Passeridae	Burunggereja Erasia	<i>Passer montanus</i>
59	Pellorneidae	Pelanduk Semak	<i>Malacocincla sepiaria</i>
60	Pellorneidae	Pelanduk Topihitam	<i>Pellorneum capistratum</i>
61	Phasianidae	Puyuhgonggong Sumatera	<i>Arborophila rubrirostris</i>
62	Phylloscoidae	Cikrak Polos	<i>Phylloscopus inornatus</i>
63	Picidae	Caladi Tilik	<i>Dendrocopos moluccensis</i>
64	Picidae	Pelatuk Kijang	<i>Micropternus brachyurus</i>
65	Pittidae	Paok Sintau	<i>Hydromis caeruleus</i>
66	Pittidae	Paok Melayu	<i>Hydromis irena</i>
67	Pnoepyidae	Berencet Kerdil	<i>Pnoepyga pusilla</i>
68	Pycnonotidae	Cucak Kuning	<i>Pycnonotus melanicterus</i>
69	Pycnonotidae	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>
70	Pycnonotidae	Merbah Belukar	<i>Pycnonotus plumosus</i>
71	Pycnonotidae	Merbah Cerukcuk	<i>Pycnonotus goiavier</i>
72	Pycnonotidae	Merbah Corokcorok	<i>Pycnonotus simplex</i>
73	Pycnonotidae	Merbah Matamerah	<i>Pycnonotus brunneus</i>
74	Sittidae	Munguk Loreng	<i>Sitta azurea</i>
75	Sturnidae	Kerak Kerbau	<i>Acridotheres javanicus</i>
76	Sylviidae	Cikrak Bambu	<i>Abroscopus superciliiaris</i>
77	Sylviidae	Perenjak Rawa	<i>Prinia flaviventris</i>
78	Timaliidae	Cicakopi Melayu	<i>Pomatorhinus montanus</i>
79	Timaliidae	Ciungair Coreng	<i>Mixornis bornensis</i>
80	Timaliidae	Poksai Genting	<i>Garrulax mitratus</i>
81	Timaliidae	Tepus Kaban	<i>Stachyris nigricollis</i>
82	Timaliidae	Tepus Pipiperak	<i>Cyanoderma melanothorax</i>
83	Timaliidae	Wergan Coklat	<i>Alcippe brunneicauda</i>
84	Turdidae	Anis Sisik	<i>Zoothera dauma</i>
85	Turdidae	Cingcoang Coklat	<i>Brachypteryx leucophrys</i>
86	Turdidae	Meninting Kecil	<i>Enicurus velatus</i>
87	Turnicidae	Gemak Loreng	<i>Turnix suscitator</i>
88	Vireonidae	Ciu Besar	<i>Pteruthius flaviscapis</i>
89	Zosteropidae	Kacamata Biasa	<i>Zosterops palpebrosus</i>

Mamalia

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin
1	Cercopithecidae	Monyet Ekorpanjang	<i>Macaca fascicularis</i>
2	Cercopithecidae	Simpai	<i>Presbytis melalophos</i>
3	Hipposideridae	Barong Besar	<i>Hipposideros diadema</i>
4	Hylobatidae	Siamang	<i>Symphalangus syndactylus</i>
5	Pteropodidae	Codot Krawar	<i>Cynopterus brachyotis</i>
6	Sciuridae	Bajing Kelapa	<i>Callosciurus notatus</i>
7	Viverridae	Musang Luwak	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>

Reptil

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin
1	Agamidae	Cicakterbang Sumatera	<i>Draco sumatranus</i>
2	Agamidae	Bunglon Surai	<i>Bronchocela jubata</i>
3	Agamidae	Bunglon Jambul	<i>Bronchocela cristatella</i>

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin
4	Agamidae	Cicak Terbang	<i>Draco volans</i>
5	Colubridae	Ular Koros	<i>Ptyas korros</i>
6	Colubridae	Ular Bajing	<i>Gonyosoma oxycephalum</i>
7	Gekkonidae	Cecak Tembok	<i>Cosymbotus platyurus</i>
8	Gekkonidae	Tokek	<i>Gekko gecko</i>
9	Scincidae	Kadal Kebun	<i>Eutropis multifasciata</i>
10	Varanidae	Biawak Air	<i>Varanus salvator</i>

Amphibi

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin
1	Bufonidae	Kodok Puru Hutan	<i>Ingerophrynus biporcatus</i>
2	Bufonidae	Kodok Buduk	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>
3	Dicroglossidae	Katak Sawah	<i>Fejervarya cancrivora</i>
4	Ranidae	Kongkang Kolam	<i>Hylarana chalconota</i>
5	Ranidae	Kongkang Jangkrik	<i>Hylarana nicobariensis</i>
6	Rhacophoridae	Katakpohon Bergaris	<i>Polypedates leucomystax</i>

Capung

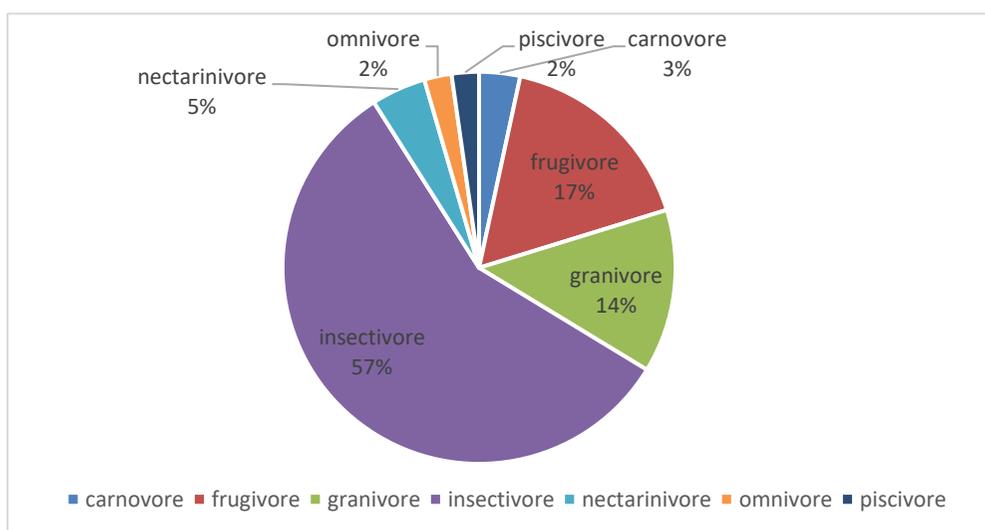
No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin
1	Calopterygidae	Capung-Jarum Hijau-Metalik	<i>Vestalis luctuosa</i>
2	Chlorocyphidae	Capung-Batu Merah-Jambu	<i>Rhinocypha fenestrata</i>
3	Chlorocyphidae	Capung-Nilam Pancawarna	<i>Libellago hyalina</i>
4	Euphaeidae	Capung-Intan Sunda	<i>Euphaea variegata</i>
5	Libellulidae	Capung-Sambar Hijau	<i>Orthetrum sabina</i>
6	Libellulidae	Capung Merah-Jambu	<i>Trithemis aurora</i>
7	Libellulidae	Capung-Tengger-Biru	<i>Diplacodes trivilais</i>
8	Libellulidae	Capung-Sambar-Biru	<i>Orthetrum glaucum</i>
9	Libellulidae	Capung-Sambar-Kirmizi	<i>Orthetrum testaceum</i>
10	Libellulidae	Capung Kembara	<i>Pantala flavescens</i>
11	Libellulidae	Capung-Sambar Perut-Pipih	<i>Potamarcha congener</i>
12	Libellulidae	Capung-Alap Merah	<i>Aethriamanta brevipennis</i>
13	Libellulidae	Capung Helikopter	<i>Orthetrum chrysis</i>
14	Platycnemididae	Capung-Hantu Kaki-Kuning	<i>Copera marginipes</i>
15	Platycnemididae	Capung-Rami Delima	<i>Elatoneura aurantiaca</i>
16	Platycnemididae	Capung-Ekor Bulan-Sabit	<i>Prodasineura notostigma</i>

5.2.2 Guild Burung sebagai Indikator Kualitas Habitat

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, Mikusiński, & Storch, 2019). Keanekaragaman burung meningkat pada daerah basal dengan volume besar keberadaan kayu yang mati. Sehingga,

kayu mati tersebut dapat dijadikan sarang burung, khususnya untuk burung pemakan serangga (Balestrieri *et al*, 2015).

Sitanggang *et al.* (2020) mencatat bahwa setidaknya di Taman KEHATI Bedegung dan sekitarnya terdapat delapan kelompok *guild* pakan. Secara spesifik diketahui telah muncul burung karnivora, frugivora, granivora, insectivora, insectivora-frugivora, nektarinivora, omnivora, dan piscivora. Dengan berkembangnya habitat di Taman KEHATI Bedegung ini pun menjadi habitat bagi berbagai macam serangga dengan indikasi *guild* terbanyak anggota jenis yang tinggal di lokasi ini ialah insektivora (Sitanggang *et al.* 2020). Seluruh spesies yang ditemukan dapat dibagi ke dalam delapan kelompok *guild* pakan, yakni karnivora, frugivora, granivora, insektivora, insektivora-frugivora, nektarinivora, omnivora, dan piscivora.



Gambar 27. *Guild* Burung yang Hadir dalam Taman Kehati Bedegung pada Tahun 2023

Berdasarkan kategori *guild* pakan tersebut, komunitas burung pemakan serangga (insektivora) mendominasi kawasan wisata curup tenang dengan jumlah spesies terbanyak yang ditemukan yakni sebesar 59 %. Artinya lebih dari setengah spesies burung yang hadir pada Taman Kehati Bedegung memiliki preferensi pakan terbesar berupa serangga. Sehingga fungsi ekologi dari Taman Kehati dapat menampakkan diri sebagai habitat berbagai spesies serangga yang menjadi sumber pakan bagi burung insektivora. Sebagaimana yang diungkap oleh Sitanggang *et al.* (2020), *guild* burung di lokasi sekitar Curup Tenang (Bedegung) didominasi oleh insektivora. Artinya kondisi pada tahun 2020, 2021, 2022 dan 2023 masih relatif sama dengan beberapa perbedaan yang tidak terlalu berbeda nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa ekosistem hutan yang terbentuk dari adanya Taman Kehati masih pada fase pertumbuhan (belum mencapai klimaks). Sehingga sangat baik bagi perkembangan keanekaragaman hayati di tingkat tapak. Terdapat perubahan penggunaan lahan di jalur timur yang sebelumnya masih berupa semak dan kebun

campuran pada tahun 2022 berubah menjadi jalan berbeton. Perubahan ini dimaksudkan untuk menambah area parkir dan memperpendek rute jalan kaki pengunjung.

5.2.3 Kondisi Umum Lokasi Keterkinian

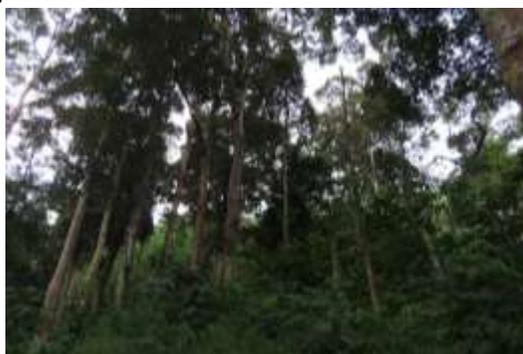
Kondisi KEHATI Bedegung telah mengalami perkembangan yang cukup baik. Pada beberapa blok taman telah dilakukan penanaman guna pengayaan tumbuhan sekaligus sebagai lokasi penambahan habitat bagi satwa liar. Pertumbuhan di kedua lokasi ini pun secara umum mengalami perkembangan yang baik. Kondisi terakhir dari hasil kajian memperlihatkan telah terbentuk menjadi habitat beraneka ragam satwa liar. Perubahan penggunaan lahan di jalur timur menjadikan lokasi ini mengalami perubahan komposisi. Namun perubahan yang terjadi tidak terlalu mencolok. Hal ini dikarenakan di jalur timur untuk lokasi yang berubah tidak terlalu luas. Hanya sedikit luasan lahan yang berubah penggunaannya. Dengan luas < 0,25 Ha luasan yang berubah tidak menunjukkan dampak perubahan ekstrim yang cukup nyata. Tinjauan kondisi jalur pengamatan di Taman KEHATI Bedegung dan sekitarnya disajikan pada **Tabel 5-17** berikut ini.

Tabel 5-17. Kondisi Jalur Pengamatan di Taman KEHATI Bedegung

No.	Nama lokasi	Kondisi untuk habitat fauna
1.	Jalur Utara	Jalur utara merupakan hutan campuran di mana terdapat beberapa tanaman produksi seperti kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>), kopi ekselsa (<i>Coffea dewevrei</i>), merica (<i>Piper nigrum</i>), durian (<i>Durio sp.</i>), bambu (Bambusae), pisang (<i>Musa sp.</i>) dan beberapa tanaman kehutanan seperti sengon (<i>Albizia chinensin</i>), keluwak/pucung (<i>Pangium edule</i>), aren (<i>Arenga pinnata</i>). Kondisinya tidak banyak perubahan dan masih digunakan sebagai lahan agroforestry.
		
2.	Jalur barat	Jalur ini merupakan jalur yang biasa dilalui oleh masyarakat untuk menuju ke kebun. Selain itu, jalur ini juga melewati Taman KEHATI Bedegung yang telah dikembangkan oleh DLH Sumsel dengan bekerja sama perusahaan-perusahaan BUMN maupun swasta. Jalur ini telah mengalami perkembangan, terlihat dari beberapa blok penanaman yang

No.	Nama lokasi	Kondisi untuk habitat fauna
-----	-------------	-----------------------------

telah ditanami dan mulai tumbuh menjadi hutan sekunder. Sebagian lahan yang difungsikan sebagai agroforestry tidak terawat. Hal ini menyebabkan lahan tersebut dipenuhi belukar dan membentuk habitat mirip hutan sekunder dengan multi strata.

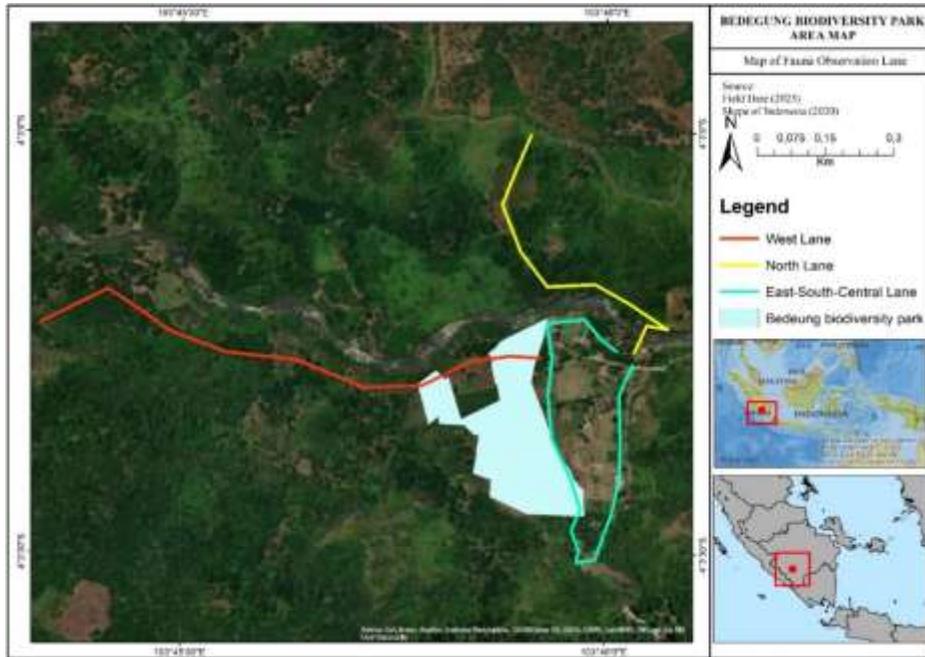


3.	Jalur Tengah – Selatan - Timur	<p>Pengamatan di jalur ini memiliki medan yang cukup berat. Selain melalui vegetasi yang cukup rapat, semak yang tumbuh pun sudah cukup tinggi. Kondisi di seberang air terjun Curup Tenang pun memiliki medan yang terjal dengan hutan yang masih utuh. Terdapat satu jalan yang baru dibukakan guna menambah pelayanan untuk pengunjung wisata. Jalan ini berbeton dengan lebar > 1,5 m dan kemiringan < 30° menjadikan jalan ini dapat menjadi alternatif jalur pengamatan burung. Hingga saat ini kondisi air terjun semakin ramai pengunjung. Namun ramainya pengunjung ini tidak terlalu berpengaruh pada komposisi satwa. Kondisi ini menunjukkan adanya fauna yang telah terhabitiasi dengan baik.</p>
----	--------------------------------	--



Ketiga jalur pengamatan tersebut merupakan lokasi-lokasi pemantauan fauna dengan arah rintis searah jarum jam. Bila pemantauan dilakukan secara sekaligus, maka akan didapati ketiga jalur tersebut terlewati. Ketiga jalur tersebut juga telah mewakili keseluruhan ekosistem yang berada di wilayah Taman KEHATI Bedegung. Setidaknya terdapat tiga tipe habitat mikro yang ada di wilayah ini, yakni hutan sekunder, riparian, dan lahan terbangun. Ketiga habitat mikro ini dicirikan oleh kondisi fisik yang terdapat di lapangan. Hal ini nampak dari analisis citra berdasarkan tutupan

lahan yang ada di seluruh kawasan ini. Jalur pengamatan yang dilakukan telah merepresentasikan beberapa tipe habitat sekaligus. Kondisi tiap lokasi ditampilkan pada peta pengamatan yang ditampilkan pada **Gambar 28** berikut.



Gambar 28. Gambar Peta Observasi Fauna

Hutan sekunder ditandai dengan tumbuhnya pohon-pohon hasil penanaman baik oleh pengelola maupun oleh masyarakat yang dipergunakan sebagai hutan rakyat. Riparian diwakili oleh sungai di mana sepanjang aliran sungai di sekitar Curup Tenang dan juga di seberang vila. Selain itu, habitat riparian juga terdapat kolam air tawar yang dikelola oleh Dinas Perikanan. Lahan terbangun terlihat dari beberapa lokasi yang telah dilakukan pembangunan fisik oleh pihak pengelola seperti *visitor center*, vila/penginapan, pos jaga dan juga lanskap lapangan di jalur tengah. Namun hal tersebut tidak mengurangi nilai ekosistem yang terbentuk dari adanya Taman Kehati Bedegung yang telah berubah menjadi ekosistem hutan utuh.

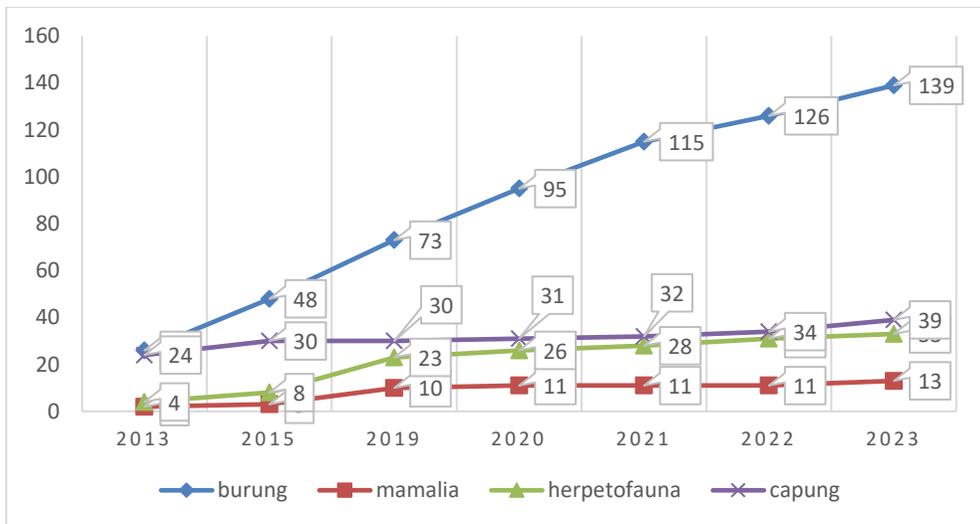


Gambar 29. Kondisi Ekosistem Hutan yang Terbentuk dari Taman Kehati Bedegung

Semakin membaiknya kondisi lingkungan untuk penyedia habitat bagi fauna maka akan membuat fauna tertarik dan secara otomatis mengundang fauna untuk hadir di taman keanekaragaman hayati. Beberapa spesies yang diharapkan tidak hadir ke taman keanekaragaman hayati secara langsung pun perlu dihalau. Sebagaimana contoh babi hutan atau beruang madu yang diharapkan tidak hadir ke taman keanekaragaman hayati. Oleh karenanya perlu dilakukan pengelolaan satwa liar secara lestari (Alikodra 2018). Mitigasi yang dapat dilakukan ialah dengan menanam tumbuhan-tumbuhan aromatik seperti Sereh wangi (*Cymbopogon nardus*), bunga Lavender (*Lavandula angustifolia*), Ubi duri (*Dioscorea alata*) dan jenis-jenis tumbuhan lainnya yang dapat berguna untuk mengusir kehadiran mamalia besar tersebut. Selain itu penanaman tumbuhan-tumbuhan tersebut berguna untuk mempercantik lingkungan di sekitar Taman KEHATI Bedegung.

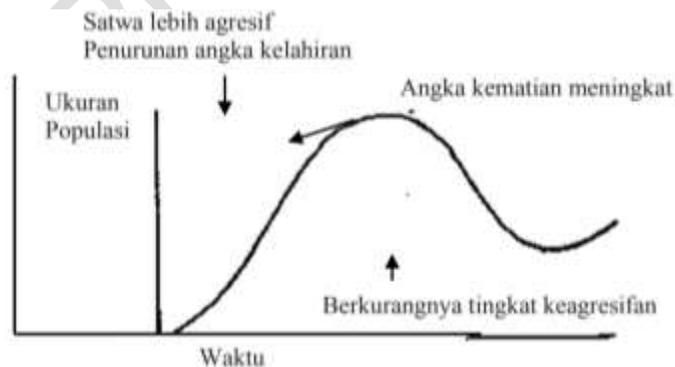
5.2.4 Tren Perkembangan

Tren perkembangan dari Tahun 2013 – 2023 mengalami signifikansi menunjukkan tren positif. Data pada tahun 2013 menunjukkan di kawasan taman keanekaragaman hayati dan sekitarnya dijumpai 2 jenis mamalia, 26 jenis burung, 4 jenis herpetofauna, dan 24 jenis capung. Secara berangsur-angsur temuan tiap tahun bertambah, hingga pada tahun 2023 jenis-jenis yang baru dijumpai di lokasi ini mulai muncul. Oleh karenanya total seluruh jenis yang dijumpai menjadi 139 jenis burung, 13 jenis mamalia, 33 jenis herpetofauna, dan 39 jenis capung. Pada kajian kali ini sekaligus merevisi identifikasi capung yang pada tahun-tahun sebelumnya belum sempat teridentifikasi. Grafik perubahan tren perkembangan fauna di Taman Kehati Bedegung ditampilkan pada **Gambar 30** berikut.



Gambar 30. Perkembangan Jumlah Jenis Fauna Tahun 2013 - 2023

Perkembangan tren ini dihasilkan karena adanya perbaikan-perbaikan ekosistem yang berkembang menuju ekosistem hutan sekunder yang cukup rapat. Pada saat ini masih di fase awal perbaikan ekosistem, yakni fase suksesi muda. 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 keaneekaragaman jenis yang menghuni.



Gambar 31. Grafik Dinamika Populasi dan Kesetimbangan Lingkungan (Alikodra 2018)

Menurut Alikodra (2018) peningkatan populasi maupun keaneekaragaman 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 keaneekaragaman, dan juga faktor genetik yang

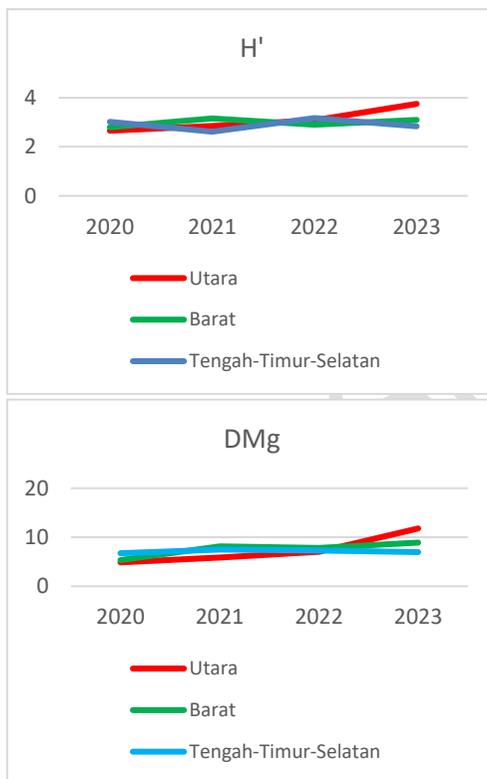
memungkinkan munculnya gen-gen resesif. Kondisi ini secara otomatis akan menurunkan keanekaragaman dan jumlah populasi. Dengan terjaganya habitat bagi satwa liar maka dinamika populasi akan tercipta hingga titik setimbang. Hal ini berkaitan dengan peran tiap fauna di dalam ekosistem yang mana akan menjadi agen pelestari habitat sekaligus kontrol terhadap tingkatan trofik tiap jenis.

Pada ketiga jalur di Taman KEHATI Bedegung dilakukan pengukuran terhadap indeks keanekaragaman, indeks pemerataan, dan indeks kekayaan burung. Ketiga indeks tersebut merupakan standar dalam pengukuran tingkat kualitas lingkungan hidup. Terlihat indeks keanekaragaman (H') tertinggi berada pada jalur Utara dengan nilai 3,75, dan indeks kekayaannya (D_{mg}) tertinggi berada di jalur Utara juga dengan nilai 11,79. Hal ini didasari oleh pada jalur Utara telah terjadi perubahan struktur habitat, sehingga jenis habitat di jalur ini lebih beragam. Pada jalur Utara memiliki kekayaan tertinggi terjadi karena jalur tersebut memiliki habitat yang cukup dinamis dengan tipe habitat berupa riparian, hutan campuran, semak dan rumpun bambu. Pemerataan burung di ketiga jalur memiliki nilai $> 0,20$ yang artinya di ketiga lokasi tersebut untuk sebaran faunanya sudah cukup merata (**Tabel 5-18**).

Tabel 5-18. Perbandingan Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Burung di Taman KEHATI Bedegung

Jalur	H'	E	Dmg
Utara	3.75222	0.92022	11.78866359
Barat	3.10184	0.81968	8.905800729
Tengah Timur Selatan	2.83124	0.78408	6.962597705

Perkembangan juga melihat dari sisi keanekaragaman dan kekayaan. Indeks keanekaragaman Shannon-Winer (H') maupun kekayaan Margalef (DMg) menunjukkan tren positif di tahun 2023. Terlihat kenaikan dari indeks-indeks tersebut memperlihatkan keberadaan fauna memiliki pengaruh yang cukup baik bagi perkembangan Taman Kehati Bedegung. Grafik perkembangan indeks keanekaragaman dan kekayaan diperlihatkan pada **Gambar 32** berikut.

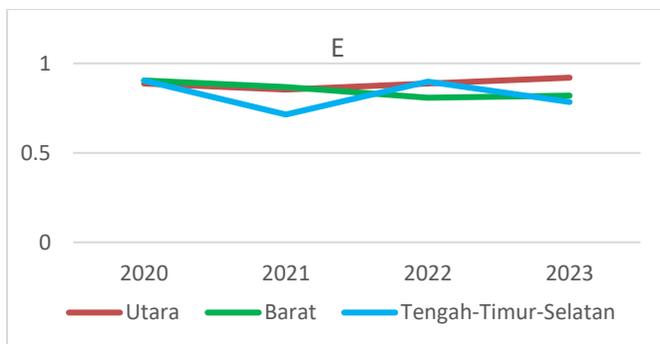


(a)

(b)

Gambar 32. Perkembangan Indeks Keanekaragaman dan Kekayaan. (a) Keanekaragaman Shannon-Winer, (b) Kekayaan Margalef

Indeks selanjutnya yang dapat diperhatikan ialah indeks kekayaan (Eveness). Keberadaan indeks kemerataan dapat memperlihatkan sebaran keseimbangan tiap spesies. Sehingga semakin merata spesies maka kondisi hutan akan semakin baik. Pada **Gambar 33** berikut merupakan grafik perkembangan indeks kemerataan jenis.



Gambar 33. Perkembangan Indeks Kemerataan (E)

5.2.5 Status Konservasi

Status konservasi fauna dapat menjadi sebuah perhatian tersendiri. Hal ini dikarenakan status konservasi ini akan sejalan dengan komitmen pengelolaan keanekaragaman hayati secara lestari. Pengelola suatu kawasan yang baik akan benar-benar memperhatikan status konservasi dari satwa yang ada di dalamnya. Satwa yang memiliki status konservasi ini didasari dari tiga variabel yakni keterancaman terhadap kepunahan, status perdagangan, dan juga perlindungan oleh pemerintah (Budiman 2014). Pengelolaan yang baik akan melindungi keberadaan satwa-satwa yang ada terutama yang memiliki status keterancaman terhadap kepunahan.

Penyediaan habitat dan perbaikan ekosistem menjadi langkah yang cukup strategis guna membantu kelestarian jenis-jenis yang terancam terhadap kepunahan. Selain itu perlindungan dari perburuan dan perdagangan bagian atau satwa hidup menjadi hal penting untuk dilakukan. Turut serta dalam kampanye dan pendidikan konservasi terhadap masyarakat luas juga akan menjadi langkah yang taktis guna perlindungan akan perburuan liar. Kemudian rencana aksi penangkaran yang dilakukan juga semestinya ditujukan untuk pengembangbiakan jenis-jenis satwa yang dilindungi pemerintah. Hal ini akan sangat membantu pemerintah dalam rangka pengawasan dan pemulihan satwa yang dilindungi. Berikut disajikan **Tabel 5-19** daftar satwa dengan status konservasi di Taman Keanekaragaman Hayati Bedegung.

Tabel 5-19. Status Konservasi Fauna di Taman Keanekaragaman Hayati Bedegung yang dijumpai di Tahun 2023

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin	IUCN	CITES	P.106/2018
Burung						
1	Accipitridae	Elangular Bido	<i>Spilornis cheela</i>	LC	II	D
2	Accipitridae	Sikepmadu Asia	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	LC	II	D
3	Aegithinidae	Cipoh Jantung	<i>Aegithina viridissima</i>	NT	-	TD
4	Aegithinidae	Cipoh Kacat	<i>Aegithina tiphia</i>	LC	-	TD
5	Alcedinidae	Cekakak Belukar	<i>Halcyon smyrnensis</i>	LC	-	TD
6	Alcedinidae	Cekakak Sungai	<i>Halcyon chloris</i>	LC	-	TD
7	Alcedinidae	Rajaudang Meninting	<i>Alcedo meninting</i>	LC	-	TD
8	Apodidae	Kapinis Rumah	<i>Apus nipalensis</i>	LC	-	TD
9	Apodidae	Walet Sapi	<i>Collocalia esculenta</i>	LC	-	TD

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin	IUCN	CITES	P.106/ 2018
10	Campephagidae	Kapasam Kemiri	<i>Lalage nigra</i>	LC	-	TD
11	Campephagidae	Sepah Hutan	<i>Pericrocotus flammeus</i>	LC	-	TD
12	Chloropseidae	Cicadaun Sumatera	<i>Chloropsis venusta</i>	NT	-	D
13	Cisticolidae	Cici Padi	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	-	TD
14	Cisticolidae	Cinenen Belukar	<i>Orthotomus Atrogularis</i>	LC	-	TD
15	Cisticolidae	Cinenen Jawa	<i>Orthotomus sepium</i>	LC	-	TD
16	Cisticolidae	Cinenen Kelabu	<i>Orthotomus ruficeps</i>	LC	-	TD
17	Cisticolidae	Cinenen Merah	<i>Orthotomus sericeus</i>	LC	-	TD
18	Cisticolidae	Perenjak Jawa	<i>Prinia familiaris</i>	NT	-	TD
19	Columbidae	Delimukan Zamrud	<i>Chalcophaps indica</i>	LC	-	TD
20	Columbidae	Perkutut Jawa	<i>Geopelia striata</i>	LC	-	TD
21	Columbidae	Tekukur Biasa	<i>Spilopelia chinensis</i>	LC	-	TD
22	Columbidae	Uncal Buau	<i>Macropygia emiliana</i>	LC	-	TD
23	Corvidae	Gagak Hutan	<i>Corvus enca</i>	LC	-	TD
24	Cuculidae	Bubut Alangalang	<i>Centropus bengalensis</i>	LC	-	TD
25	Cuculidae	Bubut Besar	<i>Centropus sinensis</i>	LC	-	TD
26	Cuculidae	Kadalan Selaya	<i>Rhinorhina chlorophaeus</i>	LC	-	TD
27	Cuculidae	Kedasi Hitam	<i>Sumiculus lugubris</i>	LC	-	TD
28	Cuculidae	Tuwur Asia	<i>Eudynamis scolopacea</i>	LC	-	TD
29	Cuculidae	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	LC	-	TD
30	Cuculidae	Wiwik Uncuing	<i>Cacomantis sepulcralis</i>	LC	-	TD
31	Dicaeidae	Cabai Bungaapi	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	LC	-	TD
32	Dicaeidae	Cabai Jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	LC	-	TD
33	Dicaeidae	Cabai Merah	<i>Dicaeum cruentatum</i>	LC	-	TD
34	Dicaeidae	Cabai Rimba	<i>Dicaeum chrysorrheum</i>	LC	-	TD
35	Dicaeidae	Pentis Pelangi	<i>Prionochilus percussus</i>	LC	-	TD
36	Dicruridae	Srigunting Hitam	<i>Dicrurus macrocerus</i>	LC	-	TD
37	Dicruridae	Srigunting Kelabu	<i>Dicrurus leucophaeus</i>	LC	-	TD
38	Estrilidae	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	LC	-	TD
39	Estrilidae	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	LC	-	TD
40	Hirundinidae	Layanglayang Api	<i>Hirundo rustica</i>	LC	-	TD
41	Hirundinidae	Layanglayang Batu	<i>Hirundo tahitica</i>	LC	-	TD
42	Megalaimidae	Takur Gedang	<i>Psilopogon chrysopogon</i>	LC	-	D
43	Megalaimidae	Takur Tohtor	<i>Megalaima armillaris</i>	LC	-	D
44	Megalaimidae	Takur Tenggeret	<i>Psilopogon australis</i>	LC	-	TD
45	Megalaimidae	Takur Ungkutungkut	<i>Psilopogon haemacephalus</i>	LC	-	TD
46	Meropidae	Kirikirik Senja	<i>Merops leschenaulti</i>	LC	-	TD
47	Motacillidae	Kicuit Batu	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	-	TD
48	Muscicapidae	Ciungbatu Siul	<i>Myiophonus caeruleus</i>	LC	-	TD
49	Muscicapidae	Decu Belang	<i>Saxicola caprata</i>	LC	-	TD
50	Muscicapidae	Sikatan Belang	<i>Ficedula westermanni</i>	LC	-	TD
51	Muscicapidae	Sikatan Bubik	<i>Muscicapa dauurica</i>	LC	-	TD
52	Muscicapidae	Sikatanrimba Dadacoklat	<i>Cyornis olivacea</i>	LC	-	TD
53	Nectariniidae	Burungmadu Ekormerah	<i>Aethopyga temminckii</i>	LC	-	TD
54	Nectariniidae	Burungmadu Kelapa	<i>Anthreptes malacensis</i>	LC	-	TD
55	Nectariniidae	Burungmadu Sriganti	<i>Nectarinia jugularis</i>	LC	-	TD
56	Nectariniidae	Pijantung Kecil	<i>Arachnothera longirostra</i>	LC	-	TD
57	Paridae	Gelatikbatu Kelabu	<i>Parus major</i>	LC	-	TD
58	Passeridae	Burunggeraja Erasias	<i>Passer montanus</i>	LC	-	TD
59	Pellorneidae	Pelanduk Semak	<i>Malaccocincla sepiaria</i>	LC	-	TD
60	Pellorneidae	Pelanduk Topihitam	<i>Pellorneum capistratum</i>	LC	-	TD
61	Phasianidae	Puyuhgonggong Sumatera	<i>Arborophila rubrirostris</i>	LC	-	TD
62	Phylloscopidae	Cikrak Polos	<i>Phylloscopus inornatus</i>	LC	-	TD
63	Picidae	Caladi Tilik	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	LC	-	TD
64	Picidae	Pelatuk Kijang	<i>Micropternus brachyurus</i>	LC	-	TD
65	Pittidae	Paok Sintau	<i>Hydromis caeruleus</i>	NT	-	D
66	Pittidae	Paok Melayu	<i>Hydromis irena</i>	NT	-	D
67	Phoeopidae	Berencet Kerdil	<i>Phoeopys pusilla</i>	LC	-	TD
68	Pycnonotidae	Cucak Kuning	<i>Pycnonotus melanicterus</i>	LC	-	TD
69	Pycnonotidae	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	LC	-	TD

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin	IUCN	CITES	P.106/ 2018
70	Pycnonotidae	Merbah Belukar	<i>Pycnonotus plumosus</i>	LC	-	TD
71	Pycnonotidae	Merbah Cerukcuk	<i>Pycnonotus goiavier</i>	LC	-	TD
72	Pycnonotidae	Merbah Corokcorok	<i>Pycnonotus simplex</i>	LC	-	TD
73	Pycnonotidae	Merbah Matamerah	<i>Pycnonotus brunneus</i>	LC	-	TD
74	Sittidae	Munguk Loreng	<i>Sitta azurea</i>	LC	-	TD
75	Sturnidae	Kerak Kerbau	<i>Acridotheres javanicus</i>	VU	-	TD
76	Sylviidae	Cikrak Bambu	<i>Abroscopus superciliosus</i>	LC	-	TD
77	Sylviidae	Perenjaj Rawa	<i>Prinia flaviventris</i>	LC	-	TD
78	Timaliidae	Cicakopi Melayu	<i>Pomatorhinus montanus</i>	LC	-	TD
79	Timaliidae	Ciungair Coreng	<i>Mixornis bornensis</i>	LC	-	TD
80	Timaliidae	Poksai Genting	<i>Garrulax mitratus</i>	NT	-	D
81	Timaliidae	Tepus Kaban	<i>Stachyris nigricollis</i>	NT	-	TD
82	Timaliidae	Tepus Pipiperak	<i>Cyanoderma melanothorax</i>	LC	-	TD
83	Timaliidae	Wergan Coklat	<i>Alcippe brunneicauda</i>	NT	-	TD
84	Turdidae	Anis Sisik	<i>Zoothera dauma</i>	LC	-	TD
85	Turdidae	Cingcoang Coklat	<i>Brachypteryx leucophrys</i>	LC	-	TD
86	Turdidae	Meninting Kecil	<i>Enicurus velatus</i>	LC	-	TD
87	Turnicidae	Gemak Loreng	<i>Turnix suscitator</i>	LC	-	TD
88	Vireonidae	Ciu Besar	<i>Pteruthius flaviscapis</i>	LC	-	TD
89	Zosteropidae	Kacamata Biasa	<i>Zosterops palpebrosus</i>	LC	-	TD
Mamalia						
1	Cercopithecidae	Monyet Ekorpanjang	<i>Macaca fascicularis</i>	VU	II	TD
2	Cercopithecidae	Simpai	<i>Presbytis melalophos</i>	EN	II	D
3	Hipposideridae	Barong Besar	<i>Hipposideros diadema</i>	LC	-	TD
4	Hylobatidae	Siamang	<i>Symphalangus syndactylus</i>	EN	I	D
5	Pteropodidae	Codot Krawar	<i>Cynopterus brachyotis</i>	LC	-	TD
6	Sciuridae	Bajing Kelapa	<i>Callosciurus notatus</i>	LC	-	TD
7	Viverridae	Musang Luwak	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	LC	III (India)	TD
Reptil						
1	Agamidae	Cicakterbang Sumatera	<i>Draco sumatranus</i>	LC	-	TD
2	Agamidae	Bunglon Surai	<i>Bronchocela jubata</i>	LC	-	TD
3	Agamidae	Bunglon Jambul	<i>Bronchocela cristatella</i>	LC	-	TD
4	Agamidae	Cicak Terbang	<i>Draco volans</i>	LC	-	TD
5	Colubridae	Ular Koros	<i>Ptyas korros</i>	LC	-	TD
6	Colubridae	Ular Bajing	<i>Gonyosoma oxycephalum</i>	LC	-	TD
7	Gekkonidae	Cecak Tembok	<i>Cosymbotus platyurus</i>	LC	-	TD
8	Gekkonidae	Tokek	<i>Gekko gecko</i>	LC	-	TD
9	Scincidae	Kadal Kebun	<i>Eutropis multifasciata</i>	LC	-	TD
10	Varanidae	Biawak Air	<i>Varanus salvator</i>	LC	II	TD
Amphibi						
1	Bufonidae	Kodok Puru Hutan	<i>Ingerophrynus biporcatus</i>	LC	-	TD
2	Bufonidae	Kodok Buduk	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	LC	-	TD
3	Dicroglossidae	Katak Sawah	<i>Fejervarya cancrivora</i>	LC	-	TD
4	Ranidae	Kongkang Kolam	<i>Hylarana chalconota</i>	LC	-	TD
5	Ranidae	Kongkang Jangkrik	<i>Hylarana nicobariensis</i>	LC	-	TD
6	Rhacophoridae	Katakpohon Bergaris	<i>Polypedates leucomystax</i>	LC	-	TD
Capung						
1	Calopterygidae	Capung-Jarum Hijau-Metalik	<i>Vestalis luctuosa</i>	LC	-	TD
2	Chlorocyphidae	Capung-Batu Merah-Jambu	<i>Rhinocypha fenestrata</i>	LC	-	TD
3	Chlorocyphidae	Capung-Nilam Pancawarna	<i>Libellago hyalina</i>	LC	-	TD
4	Euphaeidae	Capung-Intan Sunda	<i>Euphaea variegata</i>	LC	-	TD
5	Libellulidae	Capung-Sambar Hijau	<i>Orthetrum sabina</i>	LC	-	TD
6	Libellulidae	Capung Merah-Jambu	<i>Trithemis aurora</i>	LC	-	TD
7	Libellulidae	Capung-Tengger-Biru	<i>Diplacodes trivialis</i>	LC	-	TD

No.	Famili	Nama Jenis	Nama Latin	IUCN	CITES	P.106/2018
8	Libellulidae	Capung-Sambar-Biru	<i>Orthetrum glaucum</i>	LC	-	TD
9	Libellulidae	Capung-Sambar-Kirmizi	<i>Orthetrum testaceum</i>	LC	-	TD
10	Libellulidae	Capung Kembara	<i>Pantala flavescens</i>	LC	-	TD
11	Libellulidae	Capung-Sambar Perut-Pipih	<i>Potamarcha congener</i>	LC	-	TD
12	Libellulidae	Capung-Alap Merah	<i>Aethriamanta brevipennis</i>	LC	-	TD
13	Libellulidae	Capung Helikopter	<i>Orthetrum chrysis</i>	LC	-	TD
14	Platycnemididae	Capung-Hantu Kaki-Kuning	<i>Copera marginipes</i>	LC	-	TD
15	Platycnemididae	Capung-Rami Delima	<i>Elatoneura aurantiaca</i>	NT	-	TD
16	Platycnemididae	Capung-Ekor Bulan-Sabit	<i>Prodasineura notostigma</i>	LC	-	TD

Keterangan:

- LC = Least concern
- NT = Near threatened
- VU = Vulnerable
- I = Appendix I CITES
- II = Appendix II CITES
- D = Dilindungi pemerintah
- TD = Tidak dilindungi

5.2.6 Pengelolaan Fauna

Pengelolaan fauna yang dilakukan dapat dilakukan dua arah, yakni secara *in situ* dan secara *ex situ*. Pengelolaan secara *in situ* dilakukan fokus pada habitat dan keberadaan fauna jenis penting. Pengelolaan secara *ex situ* difokuskan pada satu atau beberapa spesies penting. Pemilihan ini bisa didasarkan pada jenis-jenis satwa yang ada di Taman KEHATI Bedegung dan sekitarnya maupun jenis-jenis yang dianggap sebagai spesies kunci di kawasan Taman KEHATI.

5.2.6.1 Pengelolaan Secara *In-Situ*

Pengelolaan secara *in situ* difokuskan pada pengayaan habitat dan juga memantau kondisi secara periodik dan terukur. Hasil pemantauan yang dilakukan dapat digunakan untuk evaluasi dan melihat perkembangan kondisi KEHATI terkini. Gambaran yang dihasilkan dari data akan memperlihatkan kualitas maupun kuantitas dari jenis dan keanekaragaman yang terdapat di dalamnya. Menurut Sitanggang *et al.* (2020) *guild* insektivora atau pemakan serangga merupakan kelompok burung yang paling dominan di Taman KEHATI Bedegung. Terlihat setidaknya terdapat 59 % jenis yang berada di lokasi ini merupakan burung-burung pemakan serangga. Hal ini disokong dengan kondisi habitat berupa lahan terbuka, hutan sekunder, dan kebun campuran dengan sedikit porsi lahan terbangun, sehingga masih tersedia banyak tutupan pohon (Sitanggang *et al.* 2020).

Komposisi *guild* di suatu lokasi dapat memperlihatkan tingkatan trofik atau aliran energi yang terjadi di dalam ekosistem. Hal ini berkaitan dengan jaring-jaring makanan yang tercipta di dalam suatu lingkungan. Tidak menutup kemungkinan pula dalam suatu *guild* terdapat spesies-spesies pendatang seperti burung-burung bermigrasi baik secara global maupun dispersal. Sebagaimana yang ditemui oleh Taufiqurrahman *et al.* (2019) yang menemukan Cekakak belukar (*Halcyon smyrnensis*) di beberapa lokasi di Pulau Jawa. Padahal sebelumnya, diketahui

burung jenis ini hanya dijumpai di Pulau Sumatera dan Kalimantan (MacKinnon *et al.* 2000). Insektivora (pemakan serangga) pun kerap ditemui dan mendominasi ekosistem hutan di beberapa lokasi di Sumatera. Tentunya, kemelimpahan pemakan serangga berkaitan erat dengan fungsi kontrol burung ini di dalam ekosistem sebagai pengendali hama serangga yang sangat mungkin menyerang tegakan maupun asosiasinya (Zakaria *et al.* 2005, Shekhawat *et al.* 2014, Rumbat *et al.* 2016, dan Kartikasari *et al.* 2019).



Gambar 34. Piramida Aliran Energi pada Rantai Trofik di Ekosistem

Fungsi burung di dalam ekosistem yang cukup kompleks tersebut akan mendorong kelestarian suatu habitat bila terus dilakukan pemantauan dan upaya-upaya konservasi. Selain itu pengelolaan habitat dan populasi satwa ini juga akan membantu kestabilan ekosistem (Alikodra 2018). Terlihat dalam piramida trofik (**Gambar 34**) posisi Insektivora terletak pada lantai ke-3, sehingga para pemakan serangga menjadi penentu keseimbangan populasi lantai di atasnya (ke-4) dan di bawahnya (ke-2). Bila insektivora ini menghilang maka akan terjadi ledakan populasi serangga yang dapat menghancurkan tanaman-tanaman di Taman KEHATI maupun di Arboretum yang telah dibangun. Maka dari itu perlu ada upaya pengendalian mulai dari pemantauan populasi, pembinaan habitat, dan pemanenan bila diperlukan. Walaupun begitu, pemanenan yang dilakukan dapat dimanfaatkan untuk keperluan peningkatan perekonomian masyarakat, yakni berupa pengayaan kandang konservasi *ex situ* untuk objek atraksi wisata maupun untuk indukan.

Sektor pariwisata yang sedang dikembangkan di daerah Sumatera Selatan adalah wisata air terjun Curup Tenang di Desa Bedugung, Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim. Objek wisata ini didukung dengan keindahan air terjun dengan ketinggian mencapai 99 meter. Keindahan air terjun saja dalam wisata ini, tidak mampu meningkatkan jumlah pengunjung yang datang untuk melakukan wisata. Karena, tercatat dari tahun 2015 hingga tahun 2019 terjadi penurunan jumlah pengunjung. Dengan demikian, perlu adanya atraksi alternatif untuk menambah nilai wisata dengan pengayaan aktivitas wisatawan, salah satunya dengan aviturisme

atau wisata berbasis *bird watching* atau mengamati burung di habitat alamnya. Pengamatan burung secara umum dapat dimunculkan dari analisis keanekaragaman burung (Lee *et al.*, 2009). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keanekaragaman burung dan potensinya untuk pengembangan wisata berbasis aviturisme.

Terdapat tiga jenis yang mendapat perhatian. Hal ini dikarenakan tiga jenis tersebut merupakan jenis yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan menjadi objek avitourism. Ketiga jenis tersebut ialah Elang brontok, Elang hitam, dan Cicadaun sayap-biru sumatera. Jenis-jenis tersebut merupakan jenis penting yang memiliki status konservasi menurut CITES dan daftar perlindungan jenis oleh pemerintah. Elang brontok dan Elang hitam menurut CITES masuk dalam daftar Appendix II. Kondisi demikian mengisyaratkan bahwasanya jenis tersebut termasuk dalam jenis yang populasinya genting mendekati terancam punah sehingga kontrol perdagangannya secara ketat dan diatur dengan aturan yang ketat. Selain itu Elang brontok, Elang hitam, dan Cicadaun sayap-biru sumatera merupakan jenis yang dilindungi pemerintah Indonesia. Pemanfaatan jenis-jenis tersebut terutama untuk pengembang biakan dan perdagangan harus berdasarkan izin oleh Menteri. Akan tetapi selama jenis-jenis tersebut masih bebas di alam, pemanfaatan seperti Avitourism ini diperkenankan.

Pemanfaatan burung sebagai objek avitourisme pun sebaiknya pengelola maupun pengunjung memahami batasan apa saja yang sekiranya dapat dilakukan. Oleh karenanya pengelola dan pengunjung perlu mengetahui dan mempelajari sebelumnya tentang etika avitourisme, di mana kode etik pengamat burung ialah sebagai berikut (Atlas Burung Indonesia 2020):

Kode Etik Pengamat Burung Indonesia

Pengamat burung Indonesia adalah warga Negara Indonesia yang melakukan pengamatan burung liar, merupakan bagian dari pencinta alam, menyepakati nilai-nilai dan etika yang harus dijunjung tinggi, yaitu:

1. Menyadari bahwa burung adalah bagian dari alam ciptaan Tuhan Yang Maha Esa yang harus dilindungi dan dilestarikan
2. Selalu menjaga keselamatan diri dan orang lain yang terlibat dalam kegiatan
3. Menjaga keutuhan dan kealamian lingkungan yang dikunjungi
4. Tidak mengganggu secara langsung maupun tidak langsung burung yang diamat
5. Menghormati dan menghargai masyarakat lokal beserta nilai-nilai dan kearifannya
6. Mematuhi dan menaati tata aturan yang berlaku di lokasi pengamatan
7. Menjunjung tinggi nilai kejujuran di dalam pengamatan burung
8. Menjaga persaudaraan sesama pengamat burung tanpa membedakan suku, agama, ras dan antargolongan.

*Pertemuan Pengamat Burung Indonesia IX
Banyumas, 2 November 2019*

Kode etik pengamat burung tersebut telah disepakati pada kegiatan Pertemuan Pengamat Burung Indonesia yang ke IX bertempat di Banyumas pada tahun 2019. Kesepakatan tersebut muncul dalam rangka membangun kesepahaman antar pengamat burung, baik dari kalangan peneliti, pegiat lingkungan, pehobi fotografi, dan pebisnis avitourisme yang telah ada.

5.2.6.2 Pengelolaan Secara *Ex-Situ*

Upaya pengelolaan secara *ex situ* kerap kaitannya dengan usaha konservasi penangkaran satwa liar. Penangkaran merupakan salah satu bagian dari upaya perbanyak 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).

Pemanfaatan lain satwa liar dengan menggunakan pendekatan penangkaran dapat dilihat juga pada satwa Buaya. Sebagai satwa yang dilindungi, penangkaran buaya tentunya dilakukan dengan mendapat izin dari menteri. Potensi pemanfaatan buaya ini sangat besar. Pemanfaatan buaya biasanya untuk diambil daging, kulit, dan bagian tubuh buaya yang lain seperti lemak, empedu, tangkur, gigi dan juga kuku (Ripai dan Kamarubayana 2016). Kulit buaya biasanya dimanfaatkan untuk bahan-bahan kerajinan seperti ikat pinggang, tas kulit buaya, dompet, merchandise, dan barang-barang kerajinan lainnya yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Kondisi tersebut menjadikan potensi pemanfaatan satwa liar ini dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat dan daerah. Sementara pemanfaatan lain untuk bahan makanan, obat-obatan, dan peliharaan dapat ditemui juga pada kura-kura di Indonesia. Guna menanggulangi pemanfaatan kura-kura yang semakin tidak terkendali ini, diperlukan upaya penangkaran dalam rangka mempertahankan populasinya di alam sekaligus mencegah jenis-jenis kura-kura dari kepunahan (Purwantono *et al.* 2016).

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 Threatened* (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.

Pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP RI) No. 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar menjelaskan bahwasannya penangkaran merupakan salah satu bentuk pemanfaatan dalam upaya pelestarian jenis. Pada Pasal 1 ayat (2) menyebutkan bahwa "*Penangkaran adalah upaya perbanyakan melalui pengembangbiakan dan pembesaran tumbuhan dan satwa liar dengan tetap mempertahankan kemurnian jenisnya*". Oleh karenanya penangkaran satwa liar diwajibkan untuk mempertahankan aspek kemurnian galur genetiknya, agar tidak terjadi penurunan kualitas genetik dan juga kerusakan keanekaragaman genetik.

Taman keanekaragaman hayati merupakan suatu kawasan di luar kawasan hutan (masuk dalam kawasan Area Penggunaan Lain/APL) yang menjadi lokasi konsentrasi konservasi keanekaragaman hayati baik keanekaragaman jenis tumbuhan maupun satwa liar di luar kawasan konservasi. Hal ini dilakukan sebagai salah satu upaya dari pemerintah untuk mendorong pihak swasta dan juga masyarakat untuk berkolaborasi dalam menunjang kelestarian keanekaragaman hayati di suatu daerah. Pembangunan taman ini merupakan salah satu cara untuk menghindari kepunahan suatu jenis (baik yang sudah diketahui maupun yang belum diketahui manfaatnya). Taman keanekaragaman hayati juga berfungsi sebagai suatu kawasan yang digunakan untuk pencadangan genetik dari tumbuhan yang terancam punah, langka dan endemik.

Keberadaan taman keanekaragaman hayati bedegung menjadi simbol komitmen perusahaan swasta yang saling bekerjasama dengan pemerintah daerah dan masyarakat dalam upaya konservasi keanekaragaman hayati. Keberhasilan pemerintah daerah dengan didukung oleh sektor swasta menjadi jalan yang terang bagi pengelolaan keanekaragaman hayati secara lestari. Akan tetapi, keberhasilan pembangunan taman keanekaragaman hayati ini perlu pula ditunjang dengan konservasi terhadap keanekaragaman satwa liar. Baik secara *in-situ* maupun *ex-situ*. Upaya konservasi satwa liar secara *in-situ* dapat dilakukan dengan perlindungan terhadap jenis-jenis yang terdapat di lokasi, pemantauan secara berkala, pengayaan habitat bagi satwa liar dan pembuatan peraturan untuk tidak melakukan perburuan di area taman KEHATI bedegung.

Upaya konservasi *ex-situ* pun dapat dilakukan di kawasan taman keanekaragaman hayati bedegung dengan tujuan untuk melakukan perbanyakan populasi satwa liar untuk *restocking* ke alam. Selain itu penangkaran satwa liar ini juga dapat dilakukan dengan tujuan meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar dengan menambah nilai manfaat satwa liar hasil penangkaran. Secara lebih lanjut, dengan mengembangkan penangkaran satwa liar, baik penangkaran burung, kupu-kupu, serta pembangunan taman keanekaragaman capung diharapkan mampu memberikan kontribusi positif terhadap pembangunan daerah. Pemilihan jenis-jenis yang ditangkarkan pun perlu dilakukan guna menyesuaikan dengan hasil-hasil

pemantauan yang dilakukan sebelum-sebelumnya. Hasil pemantauan yang telah dilakukan hingga tahun 2020 memperlihatkan keanekaragaman satwa liar yang cukup tinggi yaitu total tercatat 95 jenis burung, 11 jenis mamalia, 26 jenis herpetofauna, dan 31 jenis capung untuk Taman KEHATI Bedegung.

5.2.6.2.1 Prosedur Pengelolaan Penangkaran

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. Tahapan yang perlu dilakukan ialah sebagai berikut:

1. Pada tahap persiapan pengelola mempersiapkan berbagai macam struktur dan infrastruktur baik fisik maupun non fisik seperti kelembagaan, pematangan sosial masyarakat sekitar, dan pelibatan pihak-pihak terkait.
2. Pada tahap perizinan, pengelola perlu mempersiapkan berbagai macam administrasi dan persyaratan baik persyaratan untuk izin penangkaran maupun izin satwa liar yang ditanggarkan.
3. Pada tahap pengambilan indukan satwa yang menjadi indukan ini harus jelas asal usulnya. Agar tidak menjadi suatu yang pelik di kemudian hari. Terlebih bila satwa yang didatangkan ialah satwa yang dilindungi oleh pemerintah. Indukan dapat berasal dari alam sebagai generasi awal di penangkaran. Akan tetapi hasil tangkapan di alam harus mendapat izin dari pemerintah sebagai penanggung jawab atas pengelolaan satwa. Indukan juga dapat didatangkan dari lembaga konservasi atau penangkaran lain dengan disertai surat keterangan asal-usul indukan.
4. Tahap perawatan menjadi penting atas terselenggaranya penangkaran yang baik. Pada tahap ini pelibatan ahli dan dokter hewan menjadi penting agar saat tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan seperti terjadinya penyakit menular, yang mana satwa juga memiliki potensi sebagai vektor penularan kepada manusia. Selain itu potensi konflik antar penangkaran dengan masyarakat juga sebaiknya diprediksikan dan diredam. Terkait keamanan pun perlu diperhatikan, karena tidak jarang terjadi kasus-kasus pencurian satwa hasil penangkaran oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab.
5. Pemanfaatan satwa liar dapat dilakukan dengan berbagai macam cara dan dapat dijadikan berbagai produk turunan. Satwa liar hasil penangkaran dapat dijual ke pasar berikut dengan sertifikat asal usulnya. Selain itu dapat juga dilakukan pemanenan untuk dimanfaatkan bagian-bagian tubuhnya seperti pemanen buaya untuk diambil kulitnya.



Gambar 35. Prosedur Pengelolaan Penangkaran Satwa Liar

Penangkaran satwa liar tidak lepas dari adanya proses birokrasi dan perizinan. Oleh karenanya tujuan dari penangkaran satwa liar tidak lepas dari peraturan perundangan yang berlaku. Menurut Peraturan Menteri Kehutanan (Permenhut) No. P.19 tahun 2005 tentang Penangkaran Tumbuhan dan Satwa Liar, dijelaskan secara teknis bagaimana pedoman untuk membangun suatu penangkaran. Pada peraturan tersebut, tujuan penangkaran hanya ada dua yang dituangkan dalam pasal 2, yaitu:

- a. *Mendapatkan spesimen tumbuhan dan satwa liar dalam jumlah, mutu, kemurnian jenis dan keanekaragaman genetik yang terjamin, untuk kepentingan pemanfaatan sehingga mengurangi tekanan langsung terhadap populasi di alam;*
- b. *Mendapatkan kepastian secara administratif maupun secara fisik bahwa pemanfaatan spesimen tumbuhan atau satwa liar yang dinyatakan berasal dari kegiatan penangkaran adalah benar-benar berasal dari kegiatan penangkaran.*

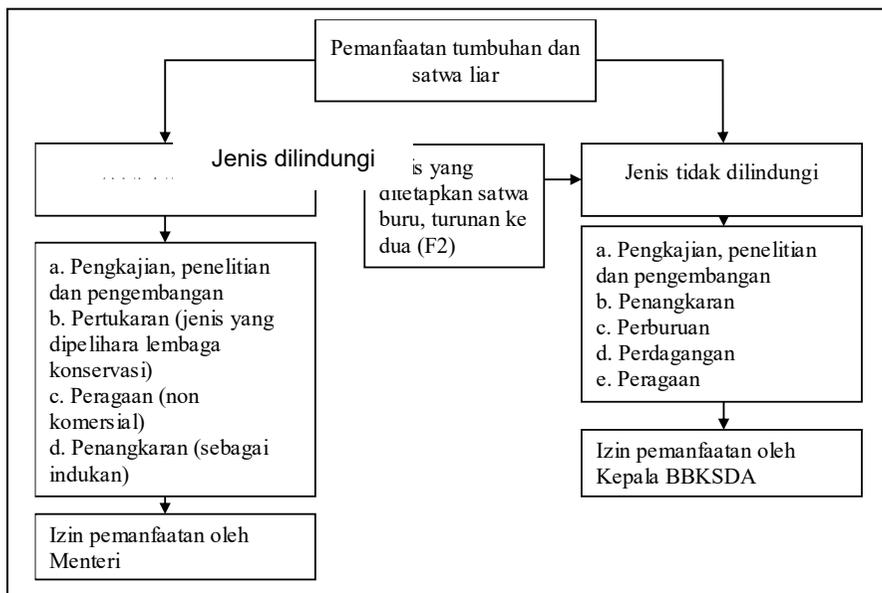
Pada poin penjelasan tersebut sangat jelas bahwa tujuan dari penangkaran ialah pemanfaatan secara lestari. Pemanfaatan satwa liar ini sangat banyak manfaatnya sehingga perlu kontrol pemerintah agar tidak terjadi pemanfaatan yang terlalu berlebih. Hal ini dikhawatirkan akan terjadi penurunan jumlah populasi dan juga penurunan kualitas genetik dari jenis-jenis yang dimanfaatkan.

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. Terdapat 12 satwa yang ditetapkan oleh pemerintah yang tidak diperkenankan untuk ditangkarkan. Jenis-jenis tersebut, yaitu:

- a. Anoa (*Anoa depressicornis*, *Anoa quarlesi*),
- b. Babi rusa (*Babyrousa babyrussa*),
- c. Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*),
- d. Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*),
- e. Biawak Komodo (*Varanus komodoensis*),

- f. Cendrawasih (Seluruh jenis dari famili Paradisaeidae),
- g. Elang Jawa, Elang Garuda (*Nisaetus bartelsi*),
- h. Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumantrae*),
- i. Lutung Mentawai (*Presbytis potenziani*),
- j. Orangutan (*Pongo pygmaeus*), dan
- k. Owa Jawa (*Hylobates moloch*).

Selain ke-12 satwa liar yang tersebut perlu diingat bahwasanya pemerintah telah menetapkan satwa liar yang dilindungi secara nasional. Selain itu, Indonesia telah meratifikasi konvensi perdagangan CITES sehingga jenis-jenis yang masuk dalam daftar Appendix I CITES pun menjadi perhatian khusus untuk dilindungi. Untuk jenis-jenis yang dilindungi, pemanfaatannya bersifat khusus dan harus mendapat ijin dari menteri, bahkan kepala negara.



Gambar 36. Peruntukkan Pemanfaatan Satwa Liar

Pemanfaatan satwa liar dapat bersifat komersial maupun non komersial dan dapat dilakukan oleh perorangan dan atau lembaga yang telah memiliki badan hukum. Adapun asal spesimen satwa dapat berasal dari Habitat alam atau Hasil Penangkaran berupa hasil pengembangbiakan satwa (*captive breeding*), pembesaran satwa (*ranching*), dan perbanyakan secara buatan (*artificial propagation*). Khusus untuk pemanfaatan langsung dari alam, lokasi pengambilan atau penangkapannya harus di luar kawasan konservasi (taman buru, kebun buru, dan areal buru) dan dalam jumlah yang sesuai dengan kuota yang telah ditetapkan.

Pemanfaatan tumbuhan dan satwa dari alam didasarkan atas kuota pemanfaatan yang setiap tahun ditetapkan oleh Direktur Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam sebagai otoritas pengelola (*Management Authority*) atas

pertimbangan LIPI sebagai otoritas keilmuan (*Scientific Authority*). Untuk mengawasi peredaran pemanfaatan tumbuhan dan satwa agar sesuai dengan kuota yang telah ditetapkan, maka pemerintah telah menetapkan mekanismenya yang tercantum dalam SK Menteri Kehutanan No. 447 tahun 2003 tentang Tata Usaha Pengambilan Atau Penangkapan Dan Peredaran Tumbuhan dan Satwa Liar.

Peraturan terkait juga mengatur tentang pemanfaatannya. Pemerintah hanya mengenal dua jenis pemanfaatan yakni pemanfaatan komersial dan pemanfaatan non komersial. Secara lebih lanjut dijabarkan pada poin berikut:

- a. Pemanfaatan non komersial (meliputi kegiatan pengkajian, penelitian dan pengembangan, peragaan non-komersial, pertukaran, perburuan dan pemeliharaan untuk kesenangan). Pengajuan pemanfaatan non komersial ini dapat dilakukan oleh: Perorangan, Lembaga konservasi, Lembaga penelitian, Perguruan Tinggi, Lembaga Swadaya Masyarakat (Organisasi Non-Pemerintah).
- b. Pemanfaatan komersial meliputi kegiatan penangkaran, perdagangan, peragaan komersial dan budidaya untuk obat. Pengajuan pemanfaatan komersial ini dapat dilakukan oleh: Perusahaan perorangan, Koperasi, Badan Usaha Milik Negara, Badan Usaha Milik Daerah, atau Badan Usaha Milik Swasta.

Pemanfaatan satwa liar tersebut perlu dilakukan pengambilan dan penangkapan dan peredaran spesimen tumbuhan dan satwa liar baik untuk kepentingan non komersial maupun komersial.

5.2.6.2.2 *Prosedur Izin Pengambilan dan Penangkapan Satwa Liar*

Untuk dapat melakukan pengambilan dan penangkapan satwa liar baik secara perorangan atau kelompok harus mengajukan permohonan kepada Kepala Balai Besar KSDA. Permohonan ini memuat keterangan jenis, jumlah, jenis kelamin, umur atau ukuran, wilayah pengambilan, deskripsi rinci tujuan pengambilan dan penangkapan. Setelah menerima permohonan Kepala Balai Besar KSDA akan menelaah dan menilai serta melakukan pemeriksaan silang dengan ketersediaan spesimen dalam kuota dan lokasi pengambilan atau penangkapan. Jika hasil telaahan menyatakan ditolak maka Kepala Balai Besar mengirim surat balasan kepada pemohon yang isinya penolakan permohonan dan jika permohonan diterima maka akan dikeluarkan Surat Izin Pengambilan dan Penangkapan satwa liar oleh Kepala Balai Besar yang berlaku selama 1 tahun.

5.2.6.2.3 *Prosedur Izin Pengedar Satwa Liar di Dalam Negeri*

Peredaran satwa liar dibedakan menjadi pengedaran non komersial dan komersial, serta peredaran dalam negeri dan pengedaran luar negeri. Kasus pada peredaran non-komersial dalam negeri untuk spesimen jenis satwa liar. Pengusaha atau pengelola penangkaran yang mengedarkan satwa liar merupakan kegiatan mengedarkan satwa liar di dalam negeri dengan tujuan untuk tidak memperoleh

keuntungan ekonomis baik dalam bentuk uang maupun barang. Kegiatan yang termasuk kegiatan peredaran non komersial dalam negeri antara lain:

- a. Mengedarkan spesimen dengan tujuan pengkajian, penelitian dan pengembangan dengan memanfaatkan tumbuhan dan satwa liar sebagai obyek penelitian, termasuk material koleksi herbarium atau museum.
- b. Mengedarkan spesimen dengan tujuan pemeliharaan untuk kesenangan, termasuk membawa spesimen barang bawaan pribadi (*household effects*), jarah buru (*hunting trophy*) dan cinderamata (*souvenir*).
- c. Mengedarkan spesimen dengan tujuan tukar menukar antar Lembaga Konservasi;
- d. Mengedarkan spesimen dengan tujuan pengembangbiakan.

Peredaran komersial dalam negeri spesimen satwa liar merupakan usaha yang bertujuan untuk memperoleh keuntungan ekonomis, baik dalam bentuk uang (*cash*) maupun barang (*kind*) dan dimaksudkan bagi kepentingan di jual kembali, tukar menukar, penyediaan jasa atau bentuk lain dalam pemanfaatan atau keuntungan ekonomis di dalam negeri. Peredaran satwa liar untuk tujuan komersial di dalam negeri meliputi kegiatan:

- a. Perdagangan;
- b. Penangkaran;
- c. Peragaan komersial; dan
- d. Budidaya untuk obat komersial.

5.2.6.2.4 *Prosedur Peredaran Satwa Liar Dalam Negeri*

Untuk memudahkan pengawasan dan pengendalian pemanfaatan satwa liar, maka setiap satwa liar yang diangkut keluar daerah (provinsi) atau keluar wilayah kerja suatu Balai / Balai Besar KSDA harus dilengkapi dengan Surat Angkut Tumbuhan dan Satwa Dalam Negeri (SAT-DN). Hal ini berlaku untuk pemanfaatan non komersial dan komersial. Untuk pemanfaatan non komersial, spesimen yang diperkenankan untuk diangkut keluar wilayah kerja suatu Balai KSDA jumlah dibatasi sebagai berikut:

- a. Satwa hidup sebanyak 2 ekor;
- b. Kulit satwa atau produk dari kulit satwa liar sebanyak 5 lembar kulit atau 10 buah (pasang) produk kulit, seperti dompet, ikat pinggang, sepatu, tas tangan dan sarung tangan;
- c. Produk berupa minyak, obat-obatan, dan lain-lain produk, sesuai dengan kebutuhan pribadi;

Sementara untuk pemanfaatan komersial jumlah spesimen yang dapat diizinkan diangkut maksimal sebanyak kuota yang telah diberikan kepada masing-masing pemohon. Jika kuota sudah habis maka izin SAT-DN tidak dapat diterbitkan lagi. Penerbitan SATS-DN dapat dilakukan setelah dapat ditunjukkan atau dibuktikan adanya:

- Izin Pengedar Dalam Negeri tumbuhan dan satwa liar;
- Izin terkait dengan legalitas asal usul spesimen; dan
- laporan mutasi stok tumbuhan dan satwa liar.

Adapun prosedur pengurusan SAT-DN untuk pemanfaatan komersial dan non komersial sama. Pemohon mengajukan permohonan kepada Kepala Balai Besar/ Kepala Bidang KSDA Wilayah, kemudian Balai Besar/Bidang KSDA Wilayah melakukan pemeriksaan kesesuaian spesiemen yang anggkut dengan surat permohonan (jenis, jumlah/berat) dan membuat Berita Acara Pemeriksaan (BAP). Berdasarkan surat permohonan dan BAP tersebut kemudian kepala Balai Besar atau Kepala Bidang KSDA Wilayah menerbitkan SAT-DN. SAT-DN berlaku maksimal untuk jangka waktu 2 bulan.

PKSPL-IPB

DAFTAR PUSTAKA

- [IUCN] International Union for Conservation of Nature. 2016. *IUCN Redlist of Threatened Species* [internet]. [diacu 2020 Juli 28] tersedia dari: <http://www.iucnredlist.org>.
- [PKSPL-IPB] Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan – Institut Pertanian Bogor. 2013. Laporan Akhir: Dokumen Profil Keanekaragaman Hayati, Dokumen Rencana Strategis Pengelolaan KEHATI, Manual Book Sistem Informasi KEHATI [tidak dipublikasikan]. Bogor (ID): PKSPL – IPB dan PT PGN (Persero) Tbk.
- Adinugroho WC. 2009. Persamaan alometrik biomassa dan factor ekspansi biomassa vegetasi hutan sekunder bekas kebakaran di PT Inhutani I Batu Ampar, Kalimantan Timur. *Info Hutan* 6(2): 125—132.
- Alikodra HS. 2018. *Ekologi Konservasi Pengelolaan Satwa liar, Hidup Harmoni dengan Alam*. Bogor (ID): IPB Press.
- Asfriandri. 2019. Analisis cadangan karbon tingkatan pohon dan tiang pada Hutan Kota Malvinas Padang, Sumatera Barat [skripsi]. Padang: Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Asian Regional Workshop (Conservation & Sustainable Management of Trees, Viet Nam, August 1996). 1998. *Eusideroxylon zwageri*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T31316A9624725. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T31316A9624725.en>. Accessed on 01 September 2023.
- Atlas Burung Indonesia. 2020. Kode Etik. [Terhubung Berkala]. <http://atlasburung.web.id/pengabdi/kode-etik/>. [23 September 2021]
- Azurianti, Lestariningsih ID, Prijono S, Anggara AD, Lathif S. 2023. Studi dampak tutupan lahan terhadap simpanan karbon di kawasan hutan cempaka, Kecamatan Prigen, Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 10(2):255-264.
- Balestrieri R, Basile M, Posillico M, Altea T, De Cinti B, Matteucci G. 2015. A *guild*-based approach to assessing the influence of beech forest structure on bird communities. *Forest Ecology and Management* 356 : 216–223.
- Banuwa *et al.* 2019. Short communication: estimation of the above- and below-ground carbon stocks in University of Lampung, Indonesia. *Biodiversitas* Volume 20 Number 3: 676—681.
- Barbier S, Gosselin F, & Balandier P. 2008. Influence of tree species on understorey vegetation diversity and mechanisms involved - A critical review for temperate and boreal forests. *Forest Ecology and Management*. 254: 1—15.
- 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>

- Basri AHH. 2016. Kajian pemanfaatan kultur jaringan dalam perbanyak tanaman bebas virus. *Agrica Esktensia*. 10(1):64-73.
- Bibby C, Jones M, Marsden S. 2000. *Teknik-teknik ekspedisi lapangan survei burung* [terjemahan]. Bogor (ID): Birdlife International-Indonesia Programme [edisi bahasa indonesia].
- Binkley D, Campoe OC, Gspaltl M, & Forrester DI. 2013. Light absorption and use efficiency in forest: Why patterns differ for trees and stands. *Forest Ecology and Management*. 288: 5—13
- BirdLife International 2016. *Goura victoria*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22691874A93326799. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22691874A93326799.en>. [Downloaded on 14 February 2020.]
- Borror DJ, Triplehorn CA, Jhonson NF. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Bridson D & Forman L (eds). 1992. *The Herbarium Handbook: Revised Edition*. United Kingdom: Royal Botanic Gardens Kew.
- Budiman MAK. 2014. *Potensi Pengembangan Wisata Birdwatching di Wanawisata Curug Cipendok Banyumas Jawa Tengah*. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Canham CD, LePage PT, Coates KD. 2004. A neighborhood analysis of canopy tree competition: effects of shading versus crowding. *Canadian Journal of Forest Research*. 34(4): 778—787. doi: 10.1139/x03-232.
- Chazdon. 2013. *Tropical Forest Regeneration. Encyclopedia of Biodiversity*. Pp: 277—286. doi: 10.1016/b978-0-12-384719-5.00377-4.
- CITES. 2023. The CITES Appendices. [internet]. diunduh pada 16 Agustus 2023. <https://cites.org/eng/app/index.php>.
- Coomes DA, Flores O, Holdaway R, Jucker T, Lines ER, & Vanderwel MC. 2014. Wood production response to climate change will depend critically on forest composition and structure. *Global Change Biology*. 12: 3632—3645.
- Crockatt, M.E. & Bebbler, D.P. (2015) Edge effects on moisture reduce wood decomposition rate in a temperate forest. *Global Change Biology*. 21: 698—707.
- Curtis JT & McIntosh RP. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology* Vol 31 No 3: 434—455.
- Dale VH, Doyle TW, Shugart HH. 1985. A comparison of tree growth models. *Ecological Modelling*. Vol 29(1—4): 145—169.
- Dalle A. 2021. Produksi serasah tegakan hutan tanaman mahoni berdasarkan pola musim tahunan pada hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin [skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin.

- Fauzi, Zulmardi, Desyanti. 2023. Struktur vegetasi dan pendugaan biomassa pohon Jabon Putih (*Anthocephalus cadamba*) di Kecamatan Lubuk Alung. *Strofor Journal*. 7(1): 132-140.
- Gillot C. 2005. *Entomology Third Edition*. London (UK): Springer. [Terhubung berkala] <http://www.springeronline.com> [29 Juli 2020].
- 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.
- Gunawan H, Sugiarti, Wardani M, Mindawati N. 2019. *100 Spesies Pohon Nusantara Target Konservasi Ex Situ Taman Keanekaragaman Hayati*. Bogor: IPB Press.
- Halle F, Oldeman RAA, Tomlinson PB. 1978. *Tropical Trees and Forests: An Architectural Analysis*. Berlin: Springer Berlin, Heidelberg.
- Hardiman BS, Bohrer G, Gough CM, Vogel CS, & Curtisi PS. 2011. The role of canopy structural complexity in wood net primary production of a maturing northern deciduous forest. *Ecology*. 92: 1818—1827.
- Hardiman BS, Gough CM, Halperin A, Hofmeister KL, Nave LE, Bohrer G *et al.* 2013. Maintaining high rates of carbon storage in old forest: a mechanism linking canopy structure to forest function. *Forest Ecology and Management*. 298: 111—119.
- Harja, D. and Vincént, G. 2008. Spatially Explicit Individual-based Forest Simulator - User Guide and Software. World Agroforestry Centre (ICRAF) and Institut de Recherche pour le Développement (IRD).
- Hendrawan F, Satjapradja O, Dharmawan IWS, 2014. Potensi biomassa karbon tegakan, nekromas (*necromass*), dan serasah (*litter*) pada Hutan Penelitian Dramaga. *Jurnal Nusa Sylva Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa*. 14(1):1-9.
- Hermawan AR, Pribadi R, dan Ario R, 2014, Struktur dan komposisi vegetasi mangrove alami di kawasan ekowisata Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali, *Journal of Marine Research*, Volume 3 Nomor 4 Halaman: 405–414.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2006. *Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry*. Japan: Institute for Global Environmental Strategy.
- Ismaini L, Lailati M, Rustandi, Sunandar D. 2015. Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. Vol 1 No 6 Halaman: 1397–1402.
- IUCN. 2012. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second Edition*. United Kingdom: IUCN, Gland, Switzerland.

- Jacobs MR. 1955. Growth habits of the Eucalyptus. Forestry and Timber Bureau, Dept. Interior, Canberra, Australia.
- Janssens IA, Lankreijer H, Matteucci G, Kowalski AS, Buchmann N, Epron D *et al.* 2001. Productivity overshadows temperature in determining soil and ecosystem respiration across European forests. *Global Change Biology*. 7: 269—278.
- Jennings S, Brown ND, and Sheil D. 1999. Assessing forest canopies and understorey illumination: canopy closure, canopy cover, and other measures. *Forestry*. Vol 72 No 1: 59—73.
- Jucker T, Bouriaud O, Coomes DA. 2015. Crown plasticity enables trees to optimize canopy packing in mixed-species forests. *Functional Ecology*. 29: 1078—1086.
- Kartikasari D, Pudyatmoko S, Wawandono NB, Utami P. 2018. Komposisi *guild* komunitas burung di area panas bumi Cagar Alam dan Taman Wisata Alamkamojang Jawa Barat Indonesia. *Jurnal Hutan Tropis* 6 (2): 124-136.
- Kershaw JA, Ducey MJ, Beers TW, dan Husch B. 2017. *Forest Mensuration Fifth Edition*. UK: Wiley Blackwell.
- Krisnawati H & Harbagung. 1996. Kajian angka bentuk batang untuk pendugaan volume jenis-jenis hutan alam. Prosiding Diskusi Hasil-Hasil Penelitian dalam Menunjang Pemanfaatan Hutan yang Lestari, Cisarua, Bogor, 11—12 Maret 1996. Hal. 177—191.
- Krisnawati H, Adinugroho WC, Imanuddin R. 2012. *Monograf Model-model Alometrik untuk Pendugaan Biomass Pohon pada Berbagai Tipe Ekosistem Hutan di Indonesia*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Kementerian Kehutanan.
- Lee, C.K., Lee, J.H., Mjelde, J.W., Scott, D., & Kim, T.K. (2009). Assessing the economic value of public birdwatching interpretive service using a contingent valuation method. *International Journal of Tourism Research*, 11(6), 583—593
- MacKinnon J, Phillipps K, van Balen B. 2000. *Seri panduan lapangan burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan*. Bogor (ID): Burung Indonesia.
- Magurran AE. 1989. *Ecological Diversity and its Measurement*. New Jersey (US): Princenton University Press.
- Magurran AE. 1998. *Ecological Diversity and Its Measurement*. London (UK): Croom Helm Ltd.
- Misra KC. 1980. *Manual of Plant Ecology*. 2nd ed. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co.

- Miyata S, Kosugi K, Gomi T & Mizuyama T. 2009. Effects of forest floor coverage on overland flow and soil erosion on hillslopes in Japanese Cypress plantation Forests. *Water Resources Research*. 45(6): 1—17.
- Nadrowski K, Wirth C, & Schere-Lorenzen M. 2010. Is forest diversity driving ecosystem function and service? *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 2: 75—79.
- Pamungkas BC. 2016. *Untring, Dragonflies of Banyuwangi*. Yogyakarta (ID): Indonesia Dragonfly Society.
- Patrignani A. And Tyson E. O. 2015. Canopeo: A Powerful New Tool for Measuring Fractional Green Canopy Cover. Published in *Agron. J.* 107:2312—2320 (2015).
- Pratiwi G, Sasmito B, Bashit N. 2021. Analisis prediksi nilai biomassa atas permukaan (*aboveground biomass*) pohon karet menggunakan citra Sentinel-1 A terhadap usia tegakan. *ELIPSOIDA*. 4(1):27-33.
- Pratiwi G, Sasmito B, Bashit N. 2021. Analisis prediksi nilai biomassa atas permukaan (*aboveground biomass*) pohon karet menggunakan citra Sentinel-1 A terhadap usia tegakan. *ELIPSOIDA*. 4(1):27-33.
- Prayana A, Masyud B, Suzanna E. 2012. Teknik Penangkaran dan Aktivitas Harian Mambruk Victoria (*Goura victoria* Fraser, 1844) di Mega Bird And Orchid Farm Bogor, Jawa Barat. *Media Konservasi* vol. 17 (3): 131 – 137.
- Prescott CE. 2002. The influence of the forest canopy on nutrient cycling. *Tree physiology*. 22: 1193—1200.
- Purnomohadi N. 2006. *Ruang Terbuka Hijau sebagai Unsur Utama Tata Ruang Kota*. Jakarta: Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum.
- Purves DW, Lichstein JW, & Pacala SW. 2007. Crown plasticity and competition for canopy space: a new spatially implicit model parameterized for 250 North American tree species. *PLoS ONE*, 2, e870.
- Purwantono, Kusri MD, Masyud B. 2016. Manajemen Penangkaran Empat Jenis Kura-Kura Peliharaan dan Konsumsi di Indonesia. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* vol. 13 (2): 119-135.
- Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB. 2019. Kajian Inovasi Pengembangan Program Perlindungan Keanekaragaman Hayati di Lokasi Kawasan Wisata Air Terjun Bedegung dan Arboretum Station Pagardewa Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan. Bogor (ID): Kerjasama PT PGN TBK dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB. [tidak dipublikasikan].
- Rahmi T. 2012. *Potensi Burung untuk Pengembangan wisata Birdwatching di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi, Jawa Barat*. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

- Rizal S, Hadi M. 2015. Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) Pada Areal Persawahan Di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak. *BIOMA*, vol. 17 (1): 16-20.
- Rodinah, Hardarani N, Ariani HD. 2018. Modifikasi media dan periode subkultur pada kultur jaringan pisang talas (*Musa paradisiaca var. sapientum* L.). 2(1):30-35.
- Rugayah, Widjaja EA, dan Praptiwi (eds.). 2004. *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Bogor: Pusat Penelitian Biologi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Rumblat W, Mardiasuti A, Mulyani YA. 2016. *Guild* pakan komunitas burung di DKI Jakarta. *Media Konservasi* 21 (1): 58-64.
- Sarjono A, Lahjie AM, Kristiningrum R, Herdiyanto. 2017. Produksi kayu bulat dan nilai harapan lahan Jabon (*Anthocephalus cadamba*) di PT Intraca Hutan Lestari. *Jurnal Hutan Tropis*. Volume 5 No 1: 22—30.
- Scherer-Lorenzen M, Luis Bonilla J, & Potvin C. 2007. Tree species richness affects litter production and decomposition rates in a tropical biodiversity experiment. *Oikos*. 116: 2108—2124.
- Schwarz MT, Bischoff S, Blaser S, Boch S, Schmitt B, Thieme L *et al.* 2014. More efficient aboveground nitrogen use in more diverse Central European forest canopies. *Forest Ecology and Management*. 313: 274—282.
- Scoble MJ. 1995. *The Lepidoptera: Form, Function and Adversity*. New York (US): Oxford University Press.
- 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.
- Sila M. 1993. *Panduan konservasi dan pengembangan kupu-kupu, pelatihan konservasi dan pengembangan keanekaragaman kupu-kupu dan konsep pelestariannya*. Makasar (ID): Taman Wisata Gua Pattunuang Assue.
- Silvan- Cardinas JL. 2012. A segmentation method for tree crown detection and modelling from LiDAR measurements. Mexican Conference on Pattern Recognition. doi: 10.1007/978-3-642-31149-9_7.
- Simonson WD, Allen HD, & Coomes DA. 2014. Applications of airborne lidar for the assessment of animal species diversity. *Methods in Ecology and Evolution*. 5: 719—729.
- Sitanggang FI, Budiman MAK, Afandy A, Prabowo B. 2020. Komposisi *Guild* Burung pada Hutan Sekunder Termodifikasi di Curup Tenang Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. *JURNAL BIOLOGICA SAMUDRA* 2(1): 66 – 78.
- Soerianegara I & Indrawan A. 1983. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

- Sukmantoro W, Irham M, Novarino W, Hasudungan F, Kemp N, Muchtar M. 2007. *Daftar Burung Indonesia no. 2*. Bogor (ID): Indonesian Ornithologists' Union (IdOU).
- 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*.
- Taufiqurrahman I, Purwanto AA, Tirtaningtyas FN, Ade S, Rachman M, Daryana A, Hermawan AS, Yordan K, Emmanuel B, Kristanto A, Kiryono, Purnama S, Sujatmiko DA. 2019. Recent records of White-breasted Kingfisher *Halcyon smyrnensis* on Java, Indonesia, with notes on its status and distribution. *Birdingasia* 31: 74–78.
- Tews J, Brose U, Grimm V, Tielbörger K, Wichmann MC, Schwager M *et al.* 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography*. 31: 79–92.
- Tikupadang H, Gunawan H. 1997. Teknik penangkaran kupu-kupu sayap burung (*Troides hypolitus cellularis* Rothschild) di Bantimurung. *Prosiding Ekspose Hasil-Hasil LITBANG KSDA, Balai Penelitian kehutanan, Ujung Pandang*.
- Tohari AM, Masyud B, Takanjanji M. 2011. Teknis Penangkaran Rusa Timor (*Cervus timorensis*) Untuk Stok Perburuan. Seminar Sehari Prospek Penangkaran Rusa Timor (*Cervus timorensis*) sebagai Stok Perburuan. Bogor (ID): The Indonesian Wildlife Conservation Foundation dan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup IPB.
- Uthbah Z, Sudiana E, Yani E. 2017. Analisis biomasa dan cadangan karbon pada berbagai umur tegakan damar (*Agathis dammara* (Lamb.) Rich) di KPH Bayumas Timur. *Scripta Biologica*. 4(2): 119-124.
- van Helvoort B. 1981. *Bird Populations in The Rural Ecosystems of West Java*. Netherland (NL): Nature Conservation Department.
- Verheij EWM & Coronel RE (editors). 1992. *Plant resources of South-East Asia no. 2: Edible fruits and nuts*. Bogor: PROSEA Foundation.
- Vijay PK. 1992. Choice of Species Conservation. *In Conservation Biology*, by Vijay PK and White J (eds.). London: The Commonwealth Science Council.
- von Arx G, Graf Pannatier E, Thimonier A, & Rebetz M. 2013. Microclimate in forest with varying leaf area index and soil moisture: potential implications for seedling establishment in a changing climate. *Journal of Ecology*. 101: 1201–1213.
- Welty JC. 1982. *The Life of Bird*. Philadelphia (US): Saunders College Publishing.
- Whitmore TC. 1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. *Ecology* 70(3): 536–538.
- Whitmore TC. 1998. *An Introduction to Tropical Rain Forests Second Edition*. USA: Oxford University Press.

- Wulandari S, Fauziah Y, Irfan. 2022. Analisis potensi cadangan karbon nekromassa di hutan larangan adat Kenagarian Rumbio Kecamatan Kampar Provinsi Riau. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. 9(2):118-123.
- Yuniardi F. 2019. Aplikasi *dimmer switch* pada rak kultur sebagai pengatur kebutuhan intensitas cahaya optimum bagi tanaman *in vitro*. *Indonesian Journal of Laboratory*. 2(1):8-13.
- 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.

Peraturan perundangan

PP No. 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/Menlhk/Setjen/Kum.1/12/2018 tentang Perubahan kedua atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Yang Dilindungi.

Peraturan Menteri Kehutanan (Permenhut) No. P.19 tahun 2005 tentang Penangkaran Tumbuhan dan Satwa Liar.

SK Menteri Kehutanan No. 447 tahun 2003 tentang Tata Usaha Pengambilan Atau Penangkapan Dan Peredaran Tumbuhan Dan Satwa Liar.