

Indonesia Power PLTGU Cilegon OMU

Jl. Raya Bojonegara, Desa Margasari, Kecamatan Puloampel, Serang Banten 42454, Indonesia

T (0254) 5751555

F (0254) 5751657

W www.indonesiapower.co.id

Nomor : 0131/014/CLGOMU/2022
Surat Sdr :
No Lampiran : 0
Sifat : biasa
Perihal : Persetujuan Magang

Serang, 30 June 2022

Kepada :
Institut Pertanian Bogor; Kampus
IPB Dermaga,
Bogor;

Up. Yth. Ketua,

Menunjuk Surat Nomor 468/IT3.FS/PK.01.06/2022 tanggal 22 Juni 2022 perihal Permohonan Magang, maka dengan ini kami menyetujui permohonan kegiatan magang di PLTGU Cilegon OMU untuk mahasiswa sebagai mana tersebut di bawah ini:

No	Nama Peserta	Program Studi	Tgl Pelaksanaan	PIC
1.	Fajar Raihan	Silvikultur	04 Juli s.d 2 Agustus 2022	Arif Sarifudin
2.	Rafli Ramadhan	Silvikultur	04 Juli s.d 2 Agustus 2022	Arif Sarifudin

Adapun syarat yang harus dipatuhi adalah sebagai berikut:

- Menunjukkan kartu vaksin.
- Bersedia mematuhi peraturan dan protokol kesehatan yang berlaku di PT Indonesia Power PLTGU Cilegon OMU.
- PT Indonesia Power PLTGU Cilegon OMU tidak menanggung biaya transportasi & uang saku peserta selama menjalankan Kuliah Praktik.
- BPJS/ Jamsostek menjadi tanggungan peserta Kuliah Praktik dan pihak pengirim peserta Kuliah Praktik (Institut Pertanian Bogor).
- Menyerahkan pas foto 2x3 sebanyak 2 lembar.

Demikian kami sampaikan, atas kerja samanya diucapkan terima kasih.

GENERAL MANAGER OF PLTGU CILEGON OPERATION
AND MAINTENANCE SERVICES UNIT



Indonesia Power PLTGU Cilegon OMU

Jl. Raya Bojonegara, Desa Margasari, Kecamatan Puloampel, Serang Banten 42454, Indonesia

T (0254) 5751555

F (0254) 5751657

W www.indonesiapower.co.id



BURLIAN PRASETIYO

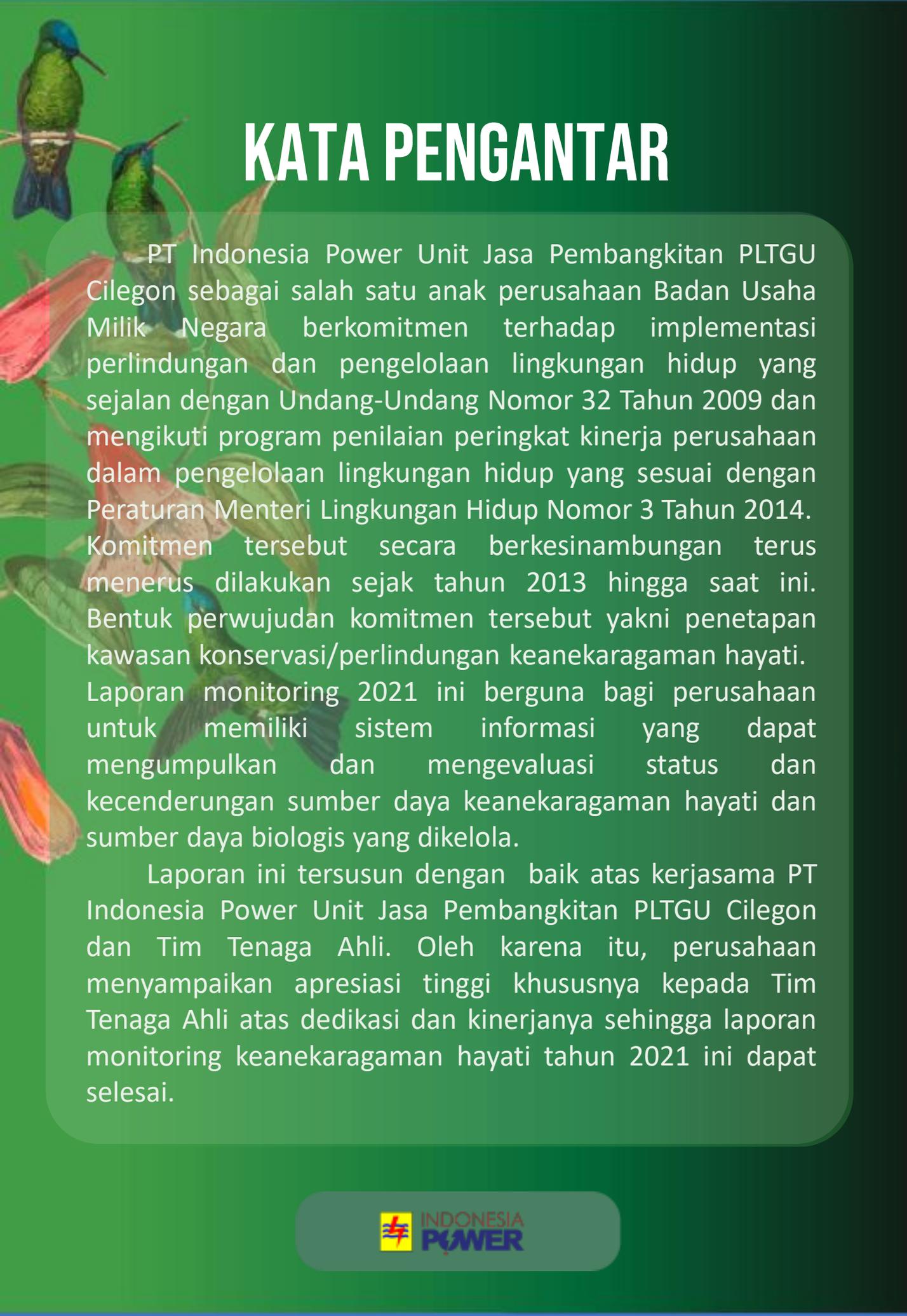
Tembusan



LAPORAN STATUS MONITORING KEHATI 2022



PLTGU CILEGON OMU

The background of the page features a vibrant green field with several hummingbirds perched on thin branches and feeding from bright pink flowers. The scene is captured in a soft, natural light, creating a serene and ecological atmosphere.

KATA PENGANTAR

PT Indonesia Power Unit Jasa Pembangkitan PLTGU Cilegon sebagai salah satu anak perusahaan Badan Usaha Milik Negara berkomitmen terhadap implementasi perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang sejalan dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 dan mengikuti program penilaian peringkat kinerja perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup yang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2014. Komitmen tersebut secara berkesinambungan terus menerus dilakukan sejak tahun 2013 hingga saat ini. Bentuk perwujudan komitmen tersebut yakni penetapan kawasan konservasi/perlindungan keanekaragaman hayati. Laporan monitoring 2021 ini berguna bagi perusahaan untuk memiliki sistem informasi yang dapat mengumpulkan dan mengevaluasi status dan kecenderungan sumber daya keanekaragaman hayati dan sumber daya biologis yang dikelola.

Laporan ini tersusun dengan baik atas kerjasama PT Indonesia Power Unit Jasa Pembangkitan PLTGU Cilegon dan Tim Tenaga Ahli. Oleh karena itu, perusahaan menyampaikan apresiasi tinggi khususnya kepada Tim Tenaga Ahli atas dedikasi dan kinerjanya sehingga laporan monitoring keanekaragaman hayati tahun 2021 ini dapat selesai.

DAFTAR ISI

Daftar isi	i
Daftar Tabel	iii
Daftar Gambar	iv
1. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	2
2. Tinjauan Pustaka	3
2.1 Analisis Vegetasi	4
2.2 Keanekaragaman Hayati	4
2.2.1 Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi	5
3. Metode	6
3.1 Lokasi dan Waktu	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Metode Pengumpulan Data	7
3.3.1 Analisis Vegetasi	8
3.3.2 Pengambilan Data Burung	8
3.4 Parameter Penelitian	9
3.5 Analisis Data	9
4. Status Monitoring Keanekaragaman Hayati	13
4.1 Status Flora	14
4.1.1 INP Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah	14
4.1.2 INP Tingkat Pancang	16
4.1.3 INP Tingkat Tiang	18
4.1.4 INP Tingkat Pohon	19
4.1.5 Indeks H' Flora	20
4.2 Status Fauna	21
4.2.1 Daftar Jenis Burung	21
4.2.2 Indeks H' Fauna	24
4.3 Keterkaitan Struktur Vegetasi dengan Komposisi Jenis Burung dan Peningkatan Indeks Keanekaragaman Hayati (H')	25

5. Kecenderungan Status Sumber Daya Keanekaragaman Hayati	30
5.1 Kecenderungan Status Flora	31
5.2 Kecenderungan Status Fauna	33
5.3 Kecenderungan Dinamika Perubahan Areal Vegetasi di Unit PLTGU Cilegon	33
6. Rekomendasi Pengelolaan Status Sumber Daya Keanekaragaman Hayati	36
Daftar Pustaka	38
Lampiran	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Indeks Keanekaragaman (H')	11
Tabel 2. Indeks Nilai Penting Tingkat Semai	14
Tabel 3. Indeks Nilai Penting Tingkat Pancang	16
Tabel 4. Indeks Nilai Penting Tingkat Tiang	18
Tabel 5. Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon	19
Tabel 6. Indeks H' Flora	21
Tabel 7. Daftar Jenis Burung	21
Tabel 8. Indeks H' Fauna	25
Tabel 9. Uji Akurasi	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian	7
Gambar 2. Desain Metode Garis Berpetak	8
Gambar 3. Semai <i>Polyalthia longifolia</i>	16
Gambar 4. Semai <i>Swietenia mahagoni</i>	16
Gambar 5. Semai <i>Calophyllum inophyllum</i> sebagai jenis baru	16
Gambar 6. Peta persebaran burung ring 1 PLTGU Cilegon	23
Gambar 7. Peta persebaran burung ring 2 PLTGU Cilegon	24
Gambar 8. Sarang burung di ranting pohon	25
Gambar 9. Burung gereja mencari makan di tanah	26
Gambar 10. Burung bondol peking dan perkutut sedang mencari makan bersama biji lamtoro yang jatuh	26
Gambar 11. Burung bondol peking mengambil daun kering kecil untuk sarang	26
Gambar 12. Stuktur horizontal tegakan <i>Eucalyptus deglupta</i> pada kawasan konservasi	27
Gambar 13. Bekas patukan burung Caladi ulam pada batang <i>Eucalyptus deglupta</i> untuk mencari makan	28
Gambar 14. Kutilang memakan bunga <i>Eucalyptus deglupta</i>	28
Gambar 15. Burung Cucak kutilang berlindung dan berge-rombol di tajuk <i>Eucalyptus deglupta</i>	28
Gambar 16. Burung kokokan laut (a) mencari makan (b) memakan ikan	29

PENDAHULUAN



1. Latar Belakang

Kebutuhan energi semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi manusia. Eksploitasi dan pemanfaatan energi menjadi salah satu isu lingkungan yang menjadi perhatian berbagai pihak dewasa ini. Berbagai macam aspek kehidupan manusia membutuhkan energi. Dalam sektor pengolahan energi tidak hanya bernilai manfaat namun juga menimbulkan kerugian karena berpotensi menimbulkan gangguan terhadap lingkungan. Gangguan/ kerusakan lingkungan dapat mengurangi penyerapan dan penyimpanan karbon oleh tumbuhan, sehingga mempengaruhi aktivitas biologi tumbuhan dan berdampak juga pada keanekaragaman hayati. Sebagai salah satu anak perusahaan Badan Usaha Milik Negara, PT. Indonesia Power Unit Jasa Pembangkitan PLTGU Cilegon yang mulai dibangun pada tahun 2004 dan beroperasi penuh pada tahun 2007, telah menerbitkan dua kebijakan tentang penetapan kawasan perlindungan keanekaragaman hayati dan sumber daya biologi yang dilindungi pada tahun 2016 dan 2020. Kegiatan reklamasi pada daerah yang telah rusak sangat penting dilakukan untuk perlindungan keanekaragaman hayati dan sumber daya biologi akibat lingkungan yang sebelumnya rusak. Kehadiran vegetasi akibat kegiatan reklamasi pada suatu areal akan memberikan dampak positif bagi keseimbangan ekosistem. Secara umum, peranan vegetasi dalam suatu ekosistem terkait dengan pengaturan keseimbangan karbondioksida dan oksigen dalam udara, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, pengaturan tata air tanah dan lain-lain (Cahyanto *et al.* 2014). Meskipun secara umum kehadiran vegetasi pada suatu area memberikan dampak positif, tetapi pengaruhnya akan bervariasi tergantung pada struktur dan komposisi vegetasi yang tumbuh pada daerah itu. Berkaitan dengan kehadiran vegetasi, penting untuk menganalisa vegetasi dengan mempelajari susunan (komposisi jenis) dan bentuk (struktur) vegetasi atau masyarakat tumbuh-tumbuhan. Analisis vegetasi adalah cara mempelajari susunan (komposisi) dan bentuk (struktur) vegetasi atau masyarakat tumbuh-tumbuhan (Manalu *et al.* 2021). Melalui analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan.

Struktur dan komposisi vegetasi pada suatu wilayah dipengaruhi oleh komponen ekosistem lainnya yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi yang tumbuh secara alami pada wilayah tersebut sesungguhnya merupakan pencerminan hasil interaksi berbagai

faktor lingkungan dan dapat mengalami perubahan drastis karena pengaruh *anthropogenic* (Hidayat 2017). Adapun yang dimaksud dengan faktor-faktor lingkungan, diantaranya yaitu suhu tanah, pH tanah, suhu udara dan kelembaban udara. Faktor-faktor lingkungan ini mempengaruhi bentuk khas tipe vegetasi dan akan berpengaruh terhadap struktur dan komposisi vegetasi di kawasan mata air (Nurlia dan Karim 2020). Hal tersebut menandakan faktor kualitas tempat tumbuh yaitu kondisi dan sifat tanah berhubungan langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, serta tingkat keanekaragaman hayatinya. Tempat tumbuh (tapak) sebagai faktor pendukung merupakan suatu hal vital bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (tumbuhan), termasuk biodiversitas. Tanaman merupakan penyimpan cadangan karbon tertinggi di ekosistem alam, khususnya hutan. Mekanisme tanaman dalam siklus karbon yaitu vegetasi akan mengurangi karbon di atmosfer (CO_2) melalui proses fotosintesis dan menyimpannya dalam jaringan tumbuhan. Sampai waktunya kemudian, karbon tersebut akan tersikluskan kembali ke atmosfer. Karbon tersebut akan menempati salah satu dari sejumlah kantong karbon (Putri *et al.* 2012).

Hasil penelitian yang pernah dilakukan di kawasan PLTGU Cilegon pada tahun 2021 diketahui bahwa INP tumbuhan tertinggi pada lokasi Ring 1, Ring 2, dan Ring 3 berturut-turut ialah *Eucalyptus deglupta* (51,57), *Mangifera indica* (69,70), *Pterocarpus indicus* (300). Estimasi cadangan biomasa total didapatkan sebanyak **594,69** ton. Seiring perkembangan waktu, tentu terdapat dinamika di dalam ekosistem, apalagi ekosistem hutan berada di sekitar atau di dalam kawasan geothermal PLTGU Cilegon. Dalam rangka mengetahui dinamika / perubahan ekosistem tersebut, maka perlu dilakukan suatu studi / penelitian untuk menganalisis perkembangan komposisi jenis dan struktur vegetasi dan karakteristik tempat tumbuh (tapak / lahan). Data dan informasi tersebut sangat penting dan bermanfaat sebagai dasar pertimbangan pengelolaan ekosistem hutan / areal lindung dan konservasi di dalam kawasan geothermal PLTGU Cilegon. Areal lindung dan konservasi sumberdaya hayati merupakan suatu area penyangga yang strategis dalam kaitannya mendukung upaya mitigasi perubahan iklim serta sistem penyangga kehidupan yang seimbang.

TINJAUAN PUSTAKA



2.1 Analisis Vegetasi

Ilmu vegetasi telah dikembangkan berbagai metode untuk menganalisis suatu vegetasi yang sangat membantu dalam mendeskripsikan suatu vegetasi sesuai dengan tujuannya. Pengamatan parameter vegetasi berdasarkan bentuk hidup pohon, perdu serta herba (Sari *et al.* 2018). Untuk mengetahui seberapa besar sebaran berbagai spesies dalam suatu area melalui pengamatan langsung dengan analisis vegetasi. Analisis vegetasi dapat digunakan untuk mempelajari susunan dan bentuk vegetasi atau masyarakat tumbuh-tumbuhan yang meliputi mempelajari tegakan hutan yaitu tegakan tingkat pohon dan permudaannya (tingkat tiang, pancang, dan semai) dan mempelajari tegakan tumbuhan bawah yaitu jenis vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan selain permudaan pohon, padang rumput/ilalang dan belukar. Dilakukan dengan membuat petak dan mengamati morfologi serta identifikasi vegetasi yang ada (Parwati *et al.* 2020). Struktur dan peranan jenis tumbuhan di dalam masyarakat tumbuh-tumbuhan merupakan pencerminan dari faktor ekologi jenis tumbuhan yang berinteraksi dengan masa lalu, kini, dan yang akan datang (Shabirin *et al.* 2020). Beberapa parameter yang dapat dihitung dalam kegiatan analisis vegetasi yaitu kerapatan mutlak, kerapatan relatif, frekuensi mutlak, frekuensi relatif, dominasi mutlak, dominasi relatif dan indeks nilai penting (Sari *et al.* 2018). Analisis vegetasi terhadap hutan perlu dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman hayati yang terdapat di hutan tersebut sehingga mempermudah dalam melakukan pemeliharaan dan pengelolaan hutan (Munawwaroh 2015).

2.2 Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati merupakan variasi atau perbedaan bentuk-bentuk makhluk hidup, meliputi perbedaan pada tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, materi genetik yang di kandunginya, serta bentuk-bentuk ekosistem tempat hidup suatu makhluk hidup (Ridhwan 2012). Pada dasarnya keanekaragaman melukiskan keadaan yang bermacam-macam terhadap suatu benda yang terjadi akibat adanya perbedaan dalam hal, ukuran, bentuk, tekstur maupun jumlah. Sedangkan kata hayati itu sendiri berarti sesuatu yang hidup, jadi Keanekaragaman. Keanekaragaman hayati dapat dilihat dari tiga tingkat, yaitu keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis, dan ekosistem.

Keanekaragaman hayati berperan penting dalam menyediakan kebutuhan barang dan jasa, mengatur proses dan fungsi ekosistem sehingga kehidupan dapat terus berlangsung (Marhaento dan Faida 2015).

2.2.1 Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi

Struktur tegakan hutan dan komposisi pohon menunjukkan pengaruh terhadap habitat dan keanekaragaman tumbuhan. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh keberadaan jenis tumbuhan di wilayah tersebut. Struktur tegakan hutan secara umum dicirikan oleh kerapatan pohon, penutupan atau luas bidang dasar tegakan, penyebaran kelas diameter maupun penyebaran jenis dalam ruang (Krisnawati 2015). Naharuddin (2017) mendefinisikan struktur vegetasi sebagai hasil penataan ruang oleh komponen penyusun tegakan dan bentuk hidup, stratifikasi, dan penutupan vegetasi yang digambarkan melalui keadaan diameter, tinggi, penyebaran dalam ruang, keanekaragaman tajuk, serta kesinambungan jenis. Komposisi jenis vegetasi merupakan susunan dan jumlah individu yang terdapat dalam suatu komunitas tumbuhan. Komposisi dan struktur vegetasi salah satunya dipengaruhi oleh faktor tempat tumbuh (habitat) yang berupa situasi iklim dan keadaan tanah.

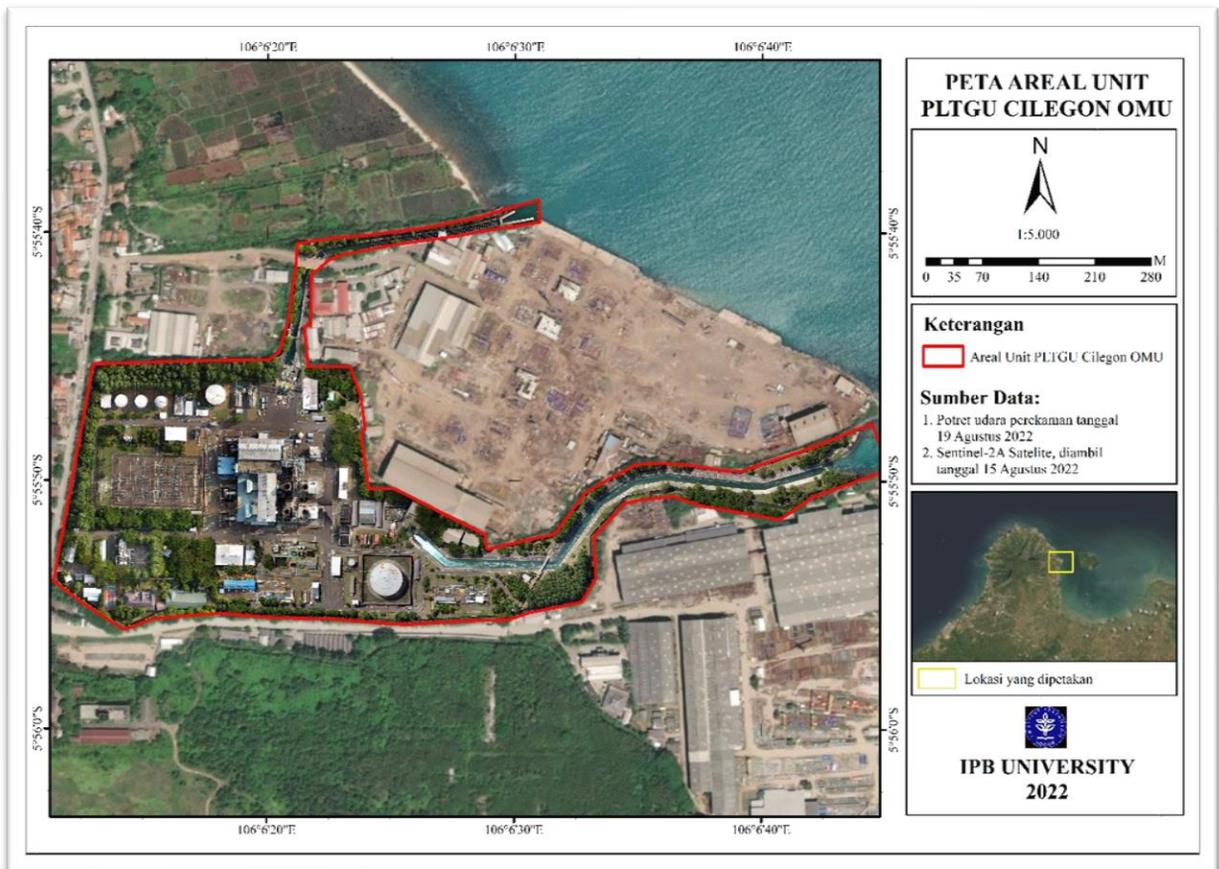
METODE



INDONESIA
POWER

3.1 Lokasi dan Waktu

Studi dilakukan di areal revegetasi sebagai area konservasi pada kawasan PLTGU Cilegon, tepatnya di Jalan Raya Bojonegara, Desa Margasari, Kec, Margasari, Kec. Puloampel, Kabupaten Serang, Banten 42454. Titik koordinat lokasi penelitian adalah 05° 55' 50" S dan 106 ° 06' 15" E. Penelitian dilaksanakan pada Juli – Agustus 2022. Gambar 1 menampilkan peta lokasi penelitian di PLTGU Cilgeon.



Gambar 1 Lokasi penelitian

3.2 Alat dan Bahan

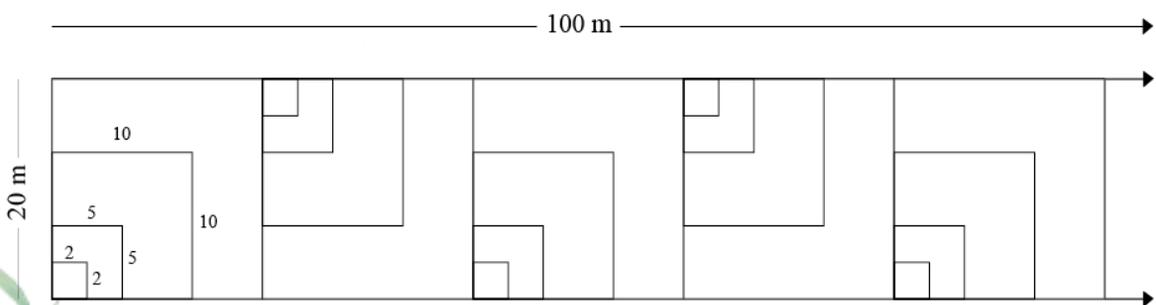
Alat dan bahan yang digunakan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil langsung dari lapangan, baik berupa data vegetasi serta data jumlah dan jenis baik flora dan fauna.

3.3.1 Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi dilakukan dengan metode jalur berpetak sepanjang 20 x 100 m, serta menggunakan petak kuadrat tunggal dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling* dimana kriteria yang ditentukan ialah pada area yang memiliki keanekaragaman jenis tinggi. Pada masing-masing petak dibuat sub-petak berukuran 2 x 2 m, 5 x 5 m, dan 10 x 10 m. Petak ukuran 20 x 20 m digunakan untuk mengumpulkan data jenis pohon, petak ukuran 10 x 10m digunakan untuk mengumpulkan data jenis tiang, petak ukuran 5 x 5 m digunakan untuk mengumpulkan data jenis pancang, dan petak ukuran 2 x 2 m digunakan untuk mengumpulkan data jenis semai dan tumbuhan bawah. Setiap tumbuhan yang teramati di setiap petak di beri label agar mudah untuk pendataan. Setiap individu yang terdapat dalam masing-masing petak di setiap stasiun yang teramati dicatat pada lembar pengamatan atau *tally-sheet*. Selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah individu per spesies untuk menentukan nilai penting masing-masing. Mendokumentasikan spesies tumbuhan yang diperoleh dengan menggunakan kamera foto. Spesies tumbuhan yang ditemukan di lokasi penelitian diidentifikasi langsung dengan menggunakan buku identifikasi. Unsur-unsur klimatis diambil pada setiap plot pengamatan setiap satu jam sekali dengan kurun waktu pukul 09.00 hingga 15.00 menggunakan alat *thermohyrometer* digital untuk pengukuran suhu dan kelambaban udara, serta Luxmeter untuk pengukuran intensitas cahaya matahari.



Gambar 2 Desain petak ukur garis berpetak

3.3.2 Pengambilan Data Burung

Pengambilan data burung dilakukan dengan metode garis transek (*linetransect*) dan metode titik hitung/*point count* dengan mencatat perjumpaan terhadap burung dalam

rentang waktu tertentu (Van Helvoort 1981). Pada metode titik hitung, titik yang digunakan sebanyak 11 titik pengamatan, masing-masing 7 titik untuk area Ring 1; 2 titik untuk area Ring 2; dan 2 titik untuk area Ring 3. Pengamatan dilakukan pada pagi dan sore hari yaitu pukul 06.00 – 09.30 WIB dan 14.30 – 15.45 WIB. Parameter yang diukur adalah jenis dan jumlah individu.

3.4 Parameter Penelitian

Parameter yang diukur meliputi nama jenis, jumlah individu setiap jenis, diameter, tinggi dan tinggi bebas cabang. Parameter ini diukur untuk menghitung kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), luas penutupan/dominansi (DR), Indeks Keanekaragaman Hayati (H'), Indeks Kemerataan Jenis, dan Indeks Nilai Penting (INP).

3.5 Analisis Data

Analisis data kuantitatif dilakukan untuk mengetahui angka kerapatan, dominansi, frekuensi dan nilai penting dilakukan dengan perhitungan menurut Muller-dombois dan Ellenberg (1974). Untuk indeks keanekaragaman dihitung menurut indeks keanekaragaman spesies Shanon-Wiener (Krebs 1989).

3.5.1 Kerapatan

Kerapatan adalah jumlah individu per unit luas atau per unit volume. Dengan kata lain, kerapatan merupakan jumlah individu organisme per satuan ruang. Untuk memudahkan dalam proses analisis kerapatan ini sering menggunakan notasi K. Perbandingan kerapatan suatu jenis dengan kerapatan seluruh jenis yang dinyatakan dalam % disebut kerapatan relatif (KR). Hasil dari perhitungan dapat memberikan gambaran jumlah individu dalam satuan luas tertentu. Kerapatan ini ditentukan berdasarkan jumlah individu suatu jenis dibagi area peta, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah Individu Suatu Jenis (N)}}{\text{Luas Petak Contoh (ha)}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan Suatu Jenis}}{\text{Kerapatan Total}} \times 100\%$$

3.5.2 Dominansi

Dominansi dapat juga disebut dengan luas penutupan. Luas penutupan (*coverage*) adalah proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat (Indriyanto 2017).

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Jumlah Bidang Dasar Suatu Spesies (m}^2\text{)}}{\text{Luas Petak Contoh (ha)}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi Suatu Jenis}}{\text{Dominansi Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

3.5.3 Frekuensi

Frekuensi dalam suatu ekologi dipergunakan untuk menyatakan proporsi antara jumlah sampel yang berisi suatu spesies tertentu terhadap jumlah total sampel. Frekuensi merupakan besarnya intensitas diketemukannya suatu spesies organisme dalam pengamatan keberadaan organisme pada komunitas atau ekosistem (Indriyanto 2017) dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah Petak Ditemukannya Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Plot}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi Suatu Jenis}}{\text{Frekuensi Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

3.5.4 Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman spesies Shanon–Wiener yang menunjukkan keanekaragaman spesies (Price 1997) yang dihitung dengan rumus:

$$H' = \sum_{i=1}^n (P_i) \ln(P_i)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener,

ni = jumlah individu dari satu spesies,

N = jumlah total individu semua spesies,

Pi = ni/N

Selanjutnya dari nilai H yang sudah ditemukan kemudian dikategorikan kedalam tabel indikator keanekaragaman jenis, yang bertujuan untuk mengetahui nilai kelimpahan atau ketersediaan suatu jenis tersebut dalam satu komunitas.

Tabel 1 Nilai Indeks Keanekaragaman (H')

No	Nilai	Keterangan
1	$H' > 3$	Melimpah tinggi
2	$H' 1 \leq H' \leq H' 3$	Melimpah sedang
3	$H' < 1$	Sedikit atau rendah

Sumber: (Fachrul 2012)

3.5.4 Indeks Nilai Penting (INP)

INP adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan (Soegianto 1994). Indeks Nilai Penting dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$INP = KR + FR + DR$$

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

Keterangan:

KR: Kerapatan relatif

FR: Frekuensi Relatif

DR: Dominansi Relatif

Nilai penting merupakan penjumlahan dari kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif, yang berkisar antara 0 - 300 (Mueller-Dombois dan Ellenberg 1974).

3.5.2 Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan menunjukkan tingkat kemerataan individu dalam setiap jenisnya. Indeks ini menunjukkan pola sebaran satwa, yaitu merata atau tidak. Jika nilai E

semakin mendekati 1, maka menunjukkan nilai pemerataan yang semakin tinggi menandakan keberadaan setiap jenis satwa dalam kondisi merata. Magurran (1988) menggunakan rumus matematis sebagai berikut untuk menghitung nilai pemerataan jenis.

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

Keterangan:

E = Indeks Pemerataan Jenis (*Index of Evenness*)

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

S = Jumlah jenis

Menurut Magurran (1988) besaran:

- a) $E < 0,3$ menunjukkan pemerataan jenis yang rendah
- b) $0,3 \leq E \leq 0,6$ menunjukkan tingkat pemerataan jenis yang sedang
- c) $E > 0,6$ menunjukkan tingkat pemerataan jenis yang tergolong tinggi

STATUS MONITORING KEANEKARAGAMAN HAYATI



4.1 Status Flora

4.1.1 Indeks Nilai Penting (INP) Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah

Jenis yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada tingkat semai dan tumbuhan bawah di ring 1 adalah jenis *Phyllanthus niruri* dengan INP sebesar 60,39 diikuti oleh jenis *Eragrotis amabilis*, *Polyalthia longifolia*, dan *Swietenia mahagoni* dengan INP masing-masing sebesar 10,12; 9,21; dan 9,02. Nilai INP terendah pada tingkat semai di ring 1 adalah jenis *Terminalia catappa* dengan nilai INP sebesar 5,69. Pada ring 2 jenis yang memiliki INP tertinggi adalah jenis *Elephantopus scaber* sebesar 44,49 dan nilai INP terendah adalah jenis *Acalypha indica* sebesar 3,72. Rekapitulasi indeks nilai penting (INP) pada tingkat pancang untuk setiap lokasi disajikan pada Tabel 2.

Perbandingan hasil monitoring evaluasi pada tahun 2021 dengan monitoring evaluasi pada tahun 2022 telah ditemukan jenis baru pada tingkat semai yaitu jenis *Calophyllum inophyllum* pada kawasan konservasi ring 1. Faktor-faktor yang memengaruhi persebaran jenis dan datangnya jenis baru ialah vektor pembawa seperti burung, selain itu juga karena faktor lingkungan yaitu iklim, edafis, dan kemampuan jenis tersebut untuk tumbuh pada suatu kawasan yang salah satunya ditandai dengan karakteristik benih tersebut. Selain ditemukan jenis baru, pada kawasan konservasi ring 1 terdapat empat jenis yang telah mengalami regenerasi secara alami yaitu *Mangifera indica*, *Polyalthia longifolia*, *Swietenia mahagoni*, dan *Terminalia catappa*. Hal ini dikarenakan persebaran benih serta faktor tempat tumbuh dan iklim yang cocok terhadap keempat jenis tersebut. Pada ring 1 juga terdapat jenis baru yaitu *Calliandra calothyrsus* yang ditanam secara sengaja. Selain itu, pada ring 2 terdapat satu jenis yang telah mengalami regenerasi secara alami yaitu jenis *Dimocarpus longan* atau lengkeng. Adanya regenerasi secara alami ini menandakan bahwa areal PLTGU Cilegon telah memiliki kondisi lingkungan yang cocok sebagai pertumbuhan tanaman sehingga mengakibatkan adanya penambahan indeks keanekaragaman hayati.

Tabel 2 Indeks Nilai Penting Tingkat Semai

Nomor	Jenis	Indeks Nilai Penting	
		Ring 1	Ring 2
1	<i>Althenantera sessilis</i>	6,13	6,67

2	<i>Acalypha indica</i>	-	3,72
3	<i>Axonopus compressus</i>	8,38	25,82
4	<i>Calliandra calothyrsus</i>	3,37	-
5	<i>Carex Sylvatica</i>	7,67	-
6	<i>Calophyllum inophyllum</i>	4,71	-
7	<i>Chloris virgata</i>	-	8,38
8	<i>Cynthaillium cinereum</i>	6,97	-
9	<i>Dimocarpus longan</i>	-	10,13
10	<i>Eleusina indica</i>	6,71	-
11	<i>Elephantopus scaber</i>	3,76	44,49
12	<i>Euphorbia hirta</i>	5,89	-
13	<i>Eragrotis amabilis</i>	10,12	10,4
14	<i>Gomphrena serrata</i>	7,1	11,31
15	<i>Lygodium sp.</i>	5,94	37,12
16	<i>Mangifera indica</i>	5,77	-
17	<i>Mimosa pudica</i>	3,65	-
18	<i>Oldenlandia corymbosa</i>	-	14,4
19	<i>Oplimenus hirtellus</i>	7,98	-
20	<i>Phyllanthus niruri</i>	60,39	-
21	<i>Phyllanthus urinaria</i>	7,19	-
22	<i>Polyalthia longifolia</i>	9,21	-
23	<i>Richardia scarba</i>	7,12	-
24	<i>Sida rombifolia</i>	-	4,16
25	<i>Swietenia mahagoni</i>	9,02	-
26	<i>Synedrella nodiflora</i>	7,23	15,09
27	<i>Terminalia catappa</i>	5,69	-
28	<i>Tridax procumbens</i>	-	8,31
	Total	200	200

Keterangan:

 Jenis Baru

 Regenerasi Alami



Gambar 3 Semai *Polyalthia longifolia*



Gambar 4 Semai *Swietenia mahagoni*



Gambar 5 Semai *Calophyllum inophyllum* sebagai jenis baru

4.1.2 Indeks Nilai Penting Tingkat Pancang

Jenis yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada tingkat pancang di ring 1 adalah jenis *Syzygium oleana* dengan INP sebesar 30,69 dan nilai INP terendah yaitu jenis *Araucaria araucana* dengan nilai INP sebesar 5,85. Pada ring 2 jenis yang memiliki INP tertinggi adalah jenis *Syzygium oleana* sebesar 61,24 dan nilai INP terendah adalah jenis *Parkia speciosa* sebesar 7,09. Rekapitulasi indeks nilai penting (INP) pada tingkat pancang untuk setiap lokasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Indeks Nilai Penting Tingkat Pancang

Nomor	Jenis	Indeks Nilai Penting	
		Ring 1	Ring 2
1	<i>Annona muricata</i>	8,1	-

2	<i>Antidesma bunius</i>	6,52	-
3	<i>Araucaria araucana</i>	5,85	-
4	<i>Artocarpus altilis</i>	6,52	-
5	<i>Averrhoa carambola</i>	7,52	-
6	<i>Bouea macrophylla</i>	-	7,68
7	<i>Canarium commune</i>	11,17	-
8	<i>Casuarina sp.</i>	10,86	-
9	<i>Cytrus sp.</i>	-	9,09
11	<i>Diospyros discolor</i>	6,85	8,28
12	<i>Ficus lyrata</i>	8,43	-
13	<i>Ficus microcarpa</i>	-	7,7
14	<i>Garcinia mangostana</i>	-	8
15	<i>Jacaranda schizolobium</i>	-	25,48
16	<i>Leucaena leucocephala</i>	8,85	-
17	<i>Mangifera indica</i>	8,52	-
18	<i>Manilkara kauki</i>	-	7,7
19	<i>Manilkara zapota</i>	7,85	7,79
20	<i>Mimusops elengi</i>	6,12	7,69
21	<i>Muntingia calabura</i>	7,52	-
22	<i>Nephelium lappaceum</i>	7,18	7,69
23	<i>Parkia speciosa</i>	-	7,09
24	<i>Polyalthia longifolia</i>	-	7,28
25	<i>Pometia pinnata</i>	6,18	-
26	<i>Psidium guajava</i>	7,52	7,7
28	<i>Punica granatum</i>	8,19	-
29	<i>Spondias dulcis</i>	6,18	-
30	<i>Stelechocarpus burahol</i>	6,18	-
31	<i>Syzygium aqueum</i>	9,59	-
32	<i>Syzygium cumini</i>	7,61	-
33	<i>Syzygium oleana</i>	30,69	61,24
34	<i>Tabebuia chrysantha</i>	-	12,5
35	<i>Tamarindus indica</i>	-	7,09
Total		200	200

4.1.3 Indeks Nilai Penting Tingkat Tiang

Jenis yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada tingkat tiang di ring 1 adalah jenis *Mangifera indica* dengan INP sebesar 38,31 diikuti oleh jenis *Polyalthia longifolia* dengan nilai INP sebesar 38,59 sebagai tertinggi kedua setelah *Mangifera indica* dan nilai INP terendah yaitu jenis *Albizia saman* dengan nilai INP sebesar 5,18. Pada ring 2 jenis yang memiliki INP tertinggi adalah jenis *Mangifera indica* sebesar 79,26 dan nilai INP terendah adalah jenis *Nephelium lappaceum* dan *Sondarium koetjapi* sebesar 5,39.

Tabel 4 Indeks Nilai Penting Tingkat Tiang

Nomor	Jenis	Indeks Nilai Penting	
		Ring 1	Ring 2
1	<i>Acacia sp</i>	-	5,91
2	<i>Albizia saman</i>	5,18	-
3	<i>Artocarpus altilis</i>	-	5,89
4	<i>Averrhoa blimb</i>	-	6,53
5	<i>Bauhinia purpurea</i>	-	6,36
6	<i>Bouea macrophylla</i>	-	5,4
7	<i>Canarium commune</i>	7,52	-
8	<i>Dimocarpus longan</i>	9,01	11,99
9	<i>Eucalyptus deglupta</i>	20,37	16,27
10	<i>Ficus benjamina</i>	5,32	-
11	<i>Ficus lyrata</i>	23,46	15,21
12	<i>Ficus microcarpa</i>	-	11,66
13	<i>Jacaranda schizolobium</i>	-	12,08
14	<i>Leucaena leucocephala</i>	13,91	-
15	<i>Mangifera indica</i>	38,31	79,26
16	<i>Mimusops elengi</i>	6,05	-
17	<i>Muntingia calabura</i>	6,13	-
18	<i>Nephelium lappaceum</i>	-	5,39
19	<i>Plumeria alba</i>	6,33	-
20	<i>Plumeria indica</i>	6,21	-
21	<i>Plumeria rubra</i>	5,65	-
22	<i>Polyalthia longifolia</i>	38,59	30,61

23	<i>Psidium guajava</i>	5,87	5,44
24	<i>Pterocarpus indicus</i>	19,47	-
25	<i>Sondarium koetjapi</i>	-	5,39
26	<i>Swietenia mahagoni</i>	20,77	-
27	<i>Syzygium aqueum</i>	12,99	7,69
28	<i>Syzygium cumini</i>	5,84	10,87
29	<i>Syzygium oleana</i>	8,35	14,98
30	<i>Tabebuia chrysantha</i>	24,52	24,19
31	<i>Tamarindus indica</i>	-	8,47
32	<i>Tectona grandis</i>	10,15	-
33	<i>Terminalia mantaly</i>	-	10,41
Total		300	300

4.1.4 Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon

Jenis yang memiliki Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi pada tingkat pohon di ring 1 adalah jenis *Eucalyptus deglupta* dengan INP sebesar 69,05 diikuti oleh jenis *Pterocarpus indicus* dengan nilai INP sebesar 39,57 sebagai tertinggi kedua dan nilai INP terendah yaitu jenis *Cocos nucifera* dengan nilai INP sebesar 2,7. Pada ring 2 jenis yang memiliki INP tertinggi adalah jenis *Eucalyptus deglupta* sebesar 58,28 dan nilai INP terendah adalah jenis *Tamarindus indicus* sebesar 6,23. Rekapitulasi indeks nilai penting (INP) pada tingkat pohon untuk setiap lokasi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Indeks Nilai Penting Tingkat Pohon

Nomor	Jenis	Indeks Nilai Penting	
		Ring 1	Ring 2
1	<i>Acacia sp.</i>	8,06	7,84
2	<i>Albizia saman</i>	30,16	24,16
3	<i>Artocarpus altilis</i>	-	9,6
4	<i>Cassia multiyoga</i>	10,21	-
5	<i>Casuarina equisetifolia</i>	7,06	-
6	<i>Cocos nucifera</i>	2,7	-
7	<i>Dimocarpus longan</i>	-	21,87
8	<i>Diospyros discolor</i>	5,02	-
9	<i>Durio zibethinus</i>	-	7,76

10	<i>Eucalyptus deglupta</i>	69,05	58,28
11	<i>Ficus lyrata</i>	8,31	31,9
12	<i>Leucaena leucocephala</i>	13,8	-
13	<i>Mangifera indica</i>	37,07	51,6
14	<i>Muntingia calabura</i>	7,56	7,51
15	<i>Polyalthia longifolia</i>	8,15	17,74
16	<i>Pometia pinnata</i>	-	7,86
17	<i>Psidium guajava</i>	7,04	-
18	<i>Pterocarpus indicus</i>	39,57	-
19	<i>Swietenia mahagoni</i>	26,14	-
20	<i>Syzygium aqueum</i>	-	7,11
21	<i>Tabebuia chrysantha</i>	11,01	19,8
22	<i>Tamarindus indicus</i>	-	6,23
23	<i>Tectona grandis</i>	9,09	-
24	<i>Terminalia mantaly</i>	-	20,74
Total		300	300

4.1.5 Indeks Keanekaragaman Hayati (H') Flora

Tinggi rendahnya indeks keanekaragaman suatu komunitas tumbuhan tergantung pada banyaknya jumlah spesies dan jumlah individu masing-masing jenis (kekayaan spesies). Sebagaimana dijelaskan oleh Indriyanto (2006) mengatakan bahwa keanekaragaman Spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Keanekaragaman Spesies juga dapat digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya. Menurut Magurran (1998), terdapat tiga kriteria dalam analisis indeks keanekaragaman jenis yaitu jika nilai $H' < 2$, maka termasuk dalam kategori rendah, nilai $2 < H' < 3$, maka termasuk kedalam kategori sedang dan akan dimasukkan kedalam kategori tinggi bila $H' > 3$.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa tingkat semai pada ring 1 termasuk kategori sedang sedangkan pada ring 2 termasuk dalam kategori tinggi, tingkat pancang pada ring 1 termasuk kedalam kategori tinggi dan pada ring 2 termasuk kedalam kategori rendah, pada tingkat tiang di kawasan ring 1 dan ring 2 keduanya termasuk kedalam kategori sedang, dan pada tingkat pohon pada ring 1 dan ring 2 keduanya termasuk kedalam kategori sedang.

Berdasarkan hasil perbandingan tahun 2021 terjadi peningkatan Indeks Keanekaragaman Hayati pada tingkat pohon yaitu dari **2,04** menjadi **2,1**. Peningkatan ini terjadi karena adanya penambahan jenis baru yaitu jenis **Kaliandra** (*Calliandra calothyrsus*) dan **Nyamplung** (*Calophyllum inophyllum*) serta penambahan jumlah individu.

Tabel 5 Nilai Indeks Keanekaragaman (H') Total

No	Lokasi	H'			
		Semai dan Tumbuhan bawah	Pancang	Tiang	Pohon
1	Ring 1	2,54	3,19	2,39	2,1
2	Ring 2	3,16	1,7	2,26	2,06

4.2 Status Fauna

4.2.1 Daftar Jenis Burung

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan ditemukan sebanyak 30 jenis burung dari 19 famili dengan jumlah individu total sebanyak 467 ekor di kawasan ring 1 dan ring 2 PT Indonesia Power PLTGU Cilegon OMU pada monitoring keanekaragaman hayati tahun 2022. Dibandingkan data hasil monitoring evaluasi tahun 2021, ditemukan sebanyak 2 jenis burung baru yaitu jenis *Butorides striatus* (**Kokokan Laut**) berjumlah 7 ekor dan *Prinia familiaris* (**Prenjak Jawa**) berjumlah 5 ekor. Jenis kokoan laut ditemukan pada kawasan *outfall* pesisir laut, sedangkan jenis prenjak jawa masing-masing ditemukan pada areal konservasi. Bertambahnya jenis di suatu kawasan dikarenakan berbagai faktor seperti sumber pakan, tempat perlindungan, dan jalur migrasi burung.

Kondisi PT Indonesia Power PLTGU Cilegon OMU yang berada didekat pantai dan memiliki banyak areal terbuka serta pepohonan yang memiliki tinggi mencapai 30 meter menjadi tempat yang ideal bagi kelompok burung Apodidae karena **menyediakan sumber pakan berupa serangga dan buah-buahan**. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Gosler (2007), habitat makro (tempat mencari makan) adalah di sekitar pantai dan daerah yang ditumbuhi banyak tanaman atau hutan.

Tabel 7 Daftar jenis burung

No	Famili	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah
1	Acanthizidae	Remetek Laut	<i>Gerygone sulphurea</i>	10

2	Alcedinidae	Cekakak Sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	5
3	Apodidae	Kapinis Rumah	<i>Apus nipalensis</i>	11
4	Apodidae	Walet Linci	<i>Collocalia linchi</i>	53
5	Apodidae	Walet Sarang-putih	<i>Aerodramus fuciphagus</i>	3
6	Apodidae	Kapinis Laut	<i>Apus pacificus</i>	6
7	Ardeidae	Blekok Sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	6
8	Ardeidae	Kuntul Kecil	<i>Egretta garzetta</i>	5
9	Artamidae	Kekep Babi	<i>Artamus leucorhyn</i>	12
10	Caprimulgidae	Cabak Kota	<i>Caprimulgus affinis</i>	5
11	Cisticolidae	Cinene Kelabu	<i>Orthotomus ruficeps</i>	4
12	Cisticolidae	Cinene Pisang	<i>Orthotomus sutorius</i>	11
13	Columbidae	Perkutut Jawa	<i>Geopelia striata</i>	8
14	Columbidae	Tekukur Biasa	<i>Spilopelia chinensis</i>	17
15	Dicaeidae	Cabai Jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	13
16	Estrildidae	Bondol Haji	<i>Lonchura maja</i>	22
17	Estrildidae	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	26
18	Estrildidae	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	58
19	Falconidae	Alap-alap Sapi	<i>Falco moluccensis</i>	1
20	Hirundinidae	Layang-Layang Batu	<i>Hirundo tahitica</i>	13
21	Hirundinidae	Layang-layang Loreng	<i>Cecropis striolata</i>	6
22	Laniidae	Bentet Kelabu	<i>Lanius schach</i>	4
23	Nectariniidae	Burung madu Sriganti	<i>Cinnyris jugularis</i>	14
24	Passeridae	Burung gereja Erasia	<i>Passer montanus</i>	62
25	Picidae	Caladi Ulam	<i>Picoides moluccensis</i>	3
26	Pycnonotidae	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	59
27	Threskiornithidae	Ibis Rokoroko	<i>Plegadis falcinellus</i>	25
28	Ardeidae	Kokokan Laut	<i>Butorides striatus</i>	7
29	Cisticolidae	Prenjak Jawa	<i>Prinia familiaris</i>	5

Keterangan:

Jenis Baru

Jenis Burung Ring 1

Berdasarkan hasil temuan serta pengamatan pada ring 1 ditemukan sebanyak **29 jenis burung dari 19 famili**. Jenis burung yang paling banyak ditemukan dari **famili Passeridae** yaitu burung gereja erasia berjumlah sebanyak 30 ekor dan **famili Pycnonotidae** yaitu jenis cucak kutilang sebanyak 28 ekor. Jenis-jenis burung yang ditemukan merupakan burung yang sering dijumpai pada daerah dataran rendah. Kondisi Unit pada daerah pantai yang memiliki **areal terbuka** serta memiliki **tajuk pohon yang tinggi** dan banyak, menjadi daya tarik burung untuk membuat sarang dan mencari makan di areal unit. Areal unit yang memiliki beberapa jenis tanaman buah-buahan menjadi sumber pakan burung.

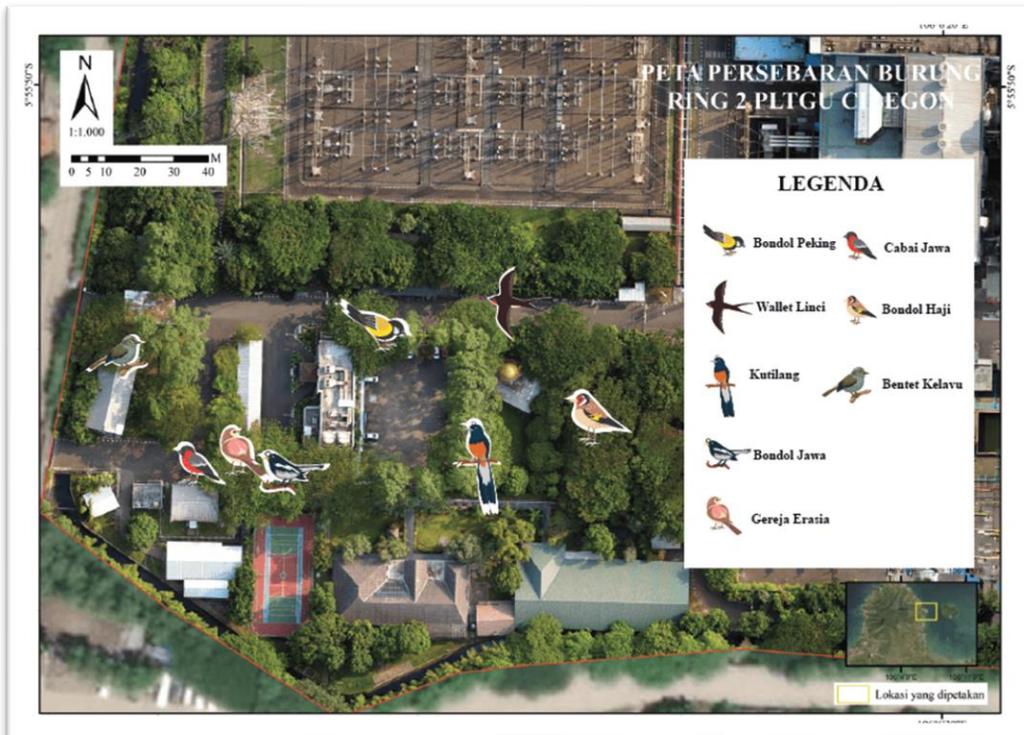
Perbandingan data monitoring tahun 2021 terdapat peningkatan jenis burung dengan ditemukannya **2 jenis burung baru** yang ditemukan di areal unit, yaitu **Kokoan laut (*Butorides striatus*)** dan **Prenjak jawa (*Prinia familiaris*)**. Salah satu faktor yang menentukan keragaman jenis yang ditemukan yaitu **kestabilan lingkungan dan ruang, areal unit PLTGU Cilegon seiring waktu memiliki areal bervegetasi yang terus meningkat**. Hal ini berkaitan antara struktur dan komposisi vegetasi dengan komposisi jenis burung yang ada. Persebaran burung pada area ring 1 pada Gambar 5.



Gambar 6 Peta persebaran burung ring 1 PLTGU Cilegon

Jenis Burung Ring 2

Berdasarkan penganatan pada area ring 2 ditemukan sebanyak **11 jenis dari 9 famili** burung. Jenis burung yang paling sering teramati yaitu jenis Gereja erasia (*Passer montanus*) sebanyak 32 ekor, Bondol peking (*Lonchura punctulata*) sebanyak 28 ekor, Bondol jawa (*Lonchura leucogastroides*) sebanyak 25 ekor, dan Bondol haji (*Lonchura maja*) sebanyak 21 ekor. Kondisi area ring 2 yang lebih kecil menyebabkan jenis temuan yang lebih kecil dibanding ring 1. Persebaran burung pada area ring 2 pada Gambar 6.



Gambar 7 Peta persebaran burung ring 2 PLTGU Cilegon

4.2.2 Indeks Keanekaragaman (H') Fauna

Analisis indeks keanekaragaman jenis menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman jenis burung di area ring 1 sebesar **2,901** sedangkan indeks keanekaragaman jenis burung di area ring 2 sebesar **2,1**. Menurut Magurran (1998), terdapat tiga kriteria dalam analisis indeks keanekaragaman jenis yaitu jika nilai $H' < 2$, maka termasuk dalam kategori rendah, nilai $2 < H' < 3$, maka termasuk kedalam kategori sedang dan akan dimasukkan kedalam kategori tinggi bila $H' > 3$. Berdasarkan kategori indeks keanekaragaman tersebut, bahwa pada area ring 1 dan ring 2 tergolong pada **kategori sedang**.

Berdasarkan indeks keanekaragaman jenis burung tahun 2021 pada area ring 1 terjadi peningkatan indeks H' yaitu dari **2,68** menjadi **2,901**. Keanekaragaman jenis burung tergolong sedang menandakan bahwa kondisi lingkungan pada area PLTGU Cilegon seimbang, serta tekanan ekologis yang sedang. Areal unit PLTGU Cilegon memiliki **kondisi stratifikasi pohon yang cukup tinggi** serta tersedianya berbagai tanaman buah-buahan menjadi salah satu faktor peningkatan indeks keanekaragaman jenis burung.

Tabel 8 Indeks keanekaragaman jenis burung

Indeks	Ring 1	Ring 2
Indeks Keanekaragaman Jenis Burung (H')	2,901	2,1

4.3 Keterkaitan Struktur Vegetasi dengan Komposisi Jenis Burung dan Peningkatan Indeks Keanekaragaman (H')

Aktivitas burung di areal unit PLTGU Cilegon yang teramati yaitu berada di tajuk pohon baik mulai percabangan sampai pucuk pohon. Hal ini terlihat dengan ditemukannya **sarang** di daerah percabangan yang lebat dan pucuk pohon. Sarang burung dapat dilihat pada Gambar 8. Hal ini menunjukkan **pohon sebagai tempat mencari makan, beraktivitas, berkicau, perlindungan burung dari cuaca, dan predator** (Hadinoto *et al.* 2012). Namun ditemukan pula burung yang bersarang di tajuk pohon dan beraktivitas di permukaan tanah seperti **Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*) dan Bondol Haji (*Lonchura maja*) mencari ranting-ranting kecil untuk sarang dan mencari makan**. Beberapa jenis burung dapat menggunakan habitat yang sama tapi berbeda dalam hal pola makan dan ketinggian.



Gambar 8 Sarang burung di ranting pohon



Gambar 9 Burung gereja mencari makan di tanah

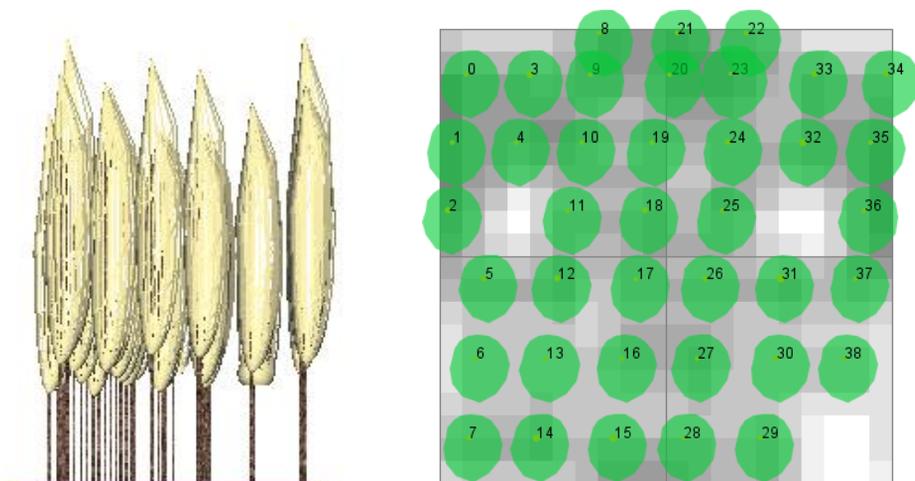


Gambar 10 Burung bondol peking dan perkutut sedang mencari makan bersama biji lamtoro yang jatuh



Gambar 11 Burung bondol peking mengambil daun kering kecil untuk sarang

Kelimpahan burung yang cukup tinggi pada area ring 1 disebabkan karena **kelimpahan makan, tutupan tajuk, dan adanya ruang antara tutupan tajuk**. Ketersediaan pakan dalam habitat yang ditempati merupakan salah satu faktor utama bagi kehadiran populasi burung. Burung tidak memanfaatkan seluruh habitatnya, melainkan ada seleksi terhadap beberapa bagian dari habitat tersebut yang digunakan sesuai dengan kebutuhannya. Tingginya kerapatan jenis *Eucalyptus deglupta* pada kawasan konservasi area ring 1 disebabkan oleh sifat ekologi dari tumbuhan ini yang menunjukkan jenis ini memberikan peranan yang paling besar terhadap struktur vegetasi. Struktur horizontal tegakan *Eucalyptus deglupta* pada kawasan konservasi ring 1 dapat dilihat pada Gambar 12. Karakteristik tegakan *Eucalyptus deglupta* yang memiliki tinggi rata-rata 27 meter dan kerapatan yang cukup tinggi, menjadikan kawasan ini sebagai tempat tinggal serta empat mencari makan burung. Seperti **burung Caladi ulam yang mematak batang *Eucalyptus deglupta* untuk mencari makannya** yaitu serangga, larva, dan semut. Bekas patukan burung Caladi ulam pada batang *Eucalyptus deglupta* dapat dilihat pada Gambar 13. Selain itu peran *Eucalyptus deglupta* bagi burung yaitu **bunganya yang dimanfaatkan oleh burung Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) sebagai sumber pakan**, dapat dilihat pada Gambar 14. Dickson *et al.* (1979) menyatakan bahwa sifat-sifat vegetasi yang mendukung kehidupan burung adalah keanekaragaman jenis, struktur, kerapatan populasi, dan kerapatan tajuk-tajuknya. Dempster (1975) menyatakan bahwa keanekaragaman satwa dipengaruhi oleh komposisi jenis-jenis tumbuhan yang ada, yang menyediakan bahan makanan bagi satwa.



Gambar 12 Struktur horizontal tegakan *Eucalyptus deglupta* pada kawasan konservasi



Gambar 13 Bekas patukan burung Caladi ulam pada batang *Eucalyptus deglupta* untuk mencari makan



Gambar 14 Kutilang memakan bunga *Eucalyptus deglupta*



Gambar 15 Burung Cucak kutilang berlinggung dan bergelombol di tajuk *Eucalyptus deglupta*

Pada area ring 1, memiliki kawasan tepi laut sehingga tempat ini cocok dijadikan sebagai tempat hidup burung yang memakan ikan seperti Kokokan laut (*Butorides striatus*).

Ketersediaan makanan burung Kokoan laut yang termasuk kedalam jenis baru dalam kegiatan monitoring status kehati tahun 2022 yaitu ikan, menjadikan **burung ini datang dan bertempat tinggal**. Di samping faktor kelimpahan makanan, tutupan tajuk, dan keanekaragaman jenis tumbuhan, keanekaragaman jenis burung juga dipengaruhi oleh lingkungan seperti tanah, air, suhu, cahaya matahari, serta faktor-faktor biologis yang meliputi vegetasi dan satwa lainnya (Welty dan Baptista 1998). Stratifikasi penggunaan habitat ini didasarkan atas pemanfaatan ruang secara vertikal. Stratifikasi penggunaan ruang pada profil hutan dan penyebaran secara horizontal pada beberapa tipe habitat menunjukkan adanya keterkaitan yang erat antara burung dan lingkungannya, terutama dalam pola adaptasi dan strategi untuk mendapatkan energi.



Gambar 16 Burung kokokan laut (a) mencari makan (b) memakan ikan

Peranan burung dalam persebaran jenis tanaman yaitu sebagai agen pembawa/vector benih tanaman. Benih-benih tanaman yang memiliki karakteristik kecil dan ringan, sangat mudah untuk dibawa atau terbawa oleh burung sehingga dapat menyebar lebih luas. Karakteristik benih kecil dan ringan seperti **Ketapang (*Terminalia catappa*)**, **mahoni (*Swietenia mahagoni*)**, dan **glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*)** sangat mudah berpotensi dibawa oleh vector pembawa seperti burung dan angin untuk persebaran. Hal ini dibuktikan pada INP semai, jenis tanaman Ketapang (*Terminalia catappa*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), dan glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*) memiliki nilai INP yang cukup tinggi pada struktur, hal ini membuktikan bahwa ketiga jenis tersebut telah mampu menyebar dan beregenerasi secara alami.



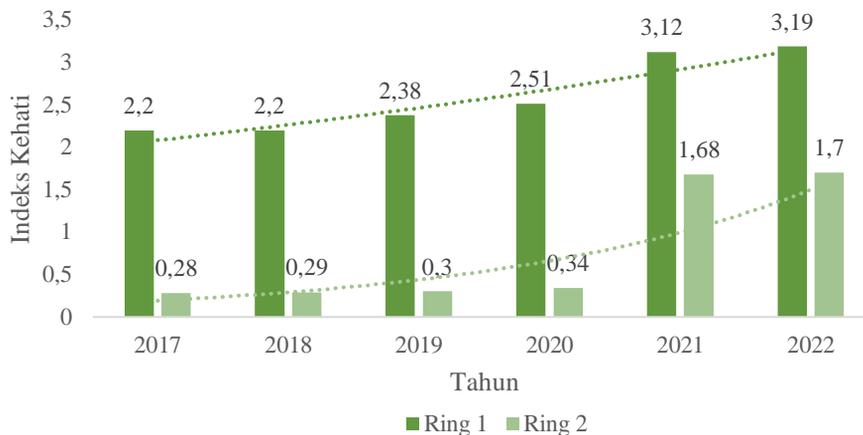
DATA KECENDERUNGAN

5.1 Kecenderungan Status Flora

5.1.1 Data Kecenderungan Indeks Keanekaragaman Hayati Jenis Flora Tahun 2022

Indeks keanekaragaman hayati pada setiap tingkatan pada tahun 2021-2022 memiliki tren peningkatan. Tingkatan pancang pada ring 1 memiliki peningkatan sebesar **2,24%** sedangkan ring 2 sebesar **1,19%**. Tingkatan tiang pada ring 1 memiliki peningkatan sebesar **1,39%** sedangkan pada ring 2 sebesar **0,44%**. Tingkatan pohon memiliki peningkatan sebesar **2,94%**. Kecenderungan indeks keanekaragaman hayati pada berbagai tingkatan dari tahun 2017-2022 lebih lengkap dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

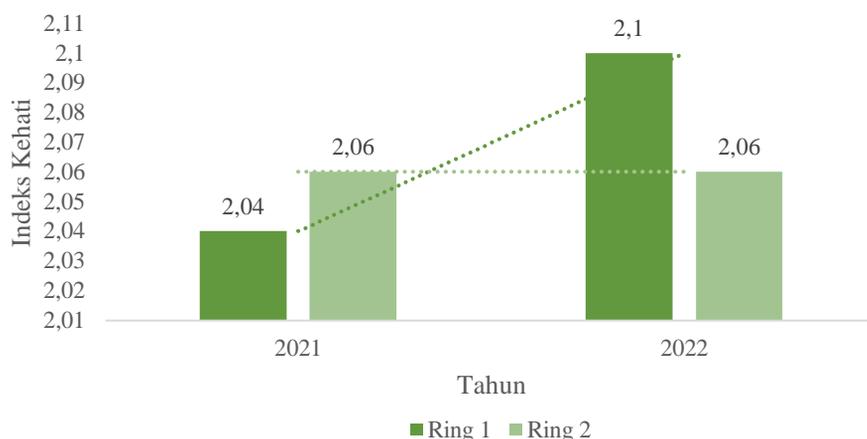
INDEKS KEANEKARAGAMAN FLORA TINGKAT PANCANG



INDEKS KEANEKARAGAMAN FLORA TINGKAT TIANG



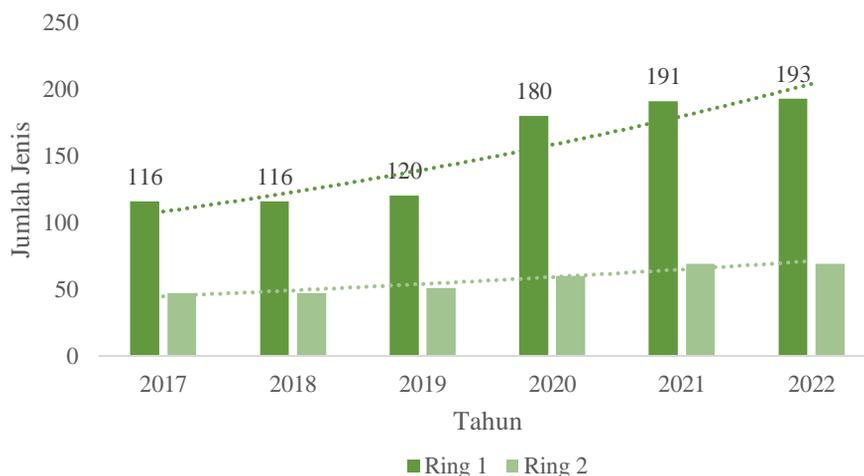
INDEKS KEANEKARAGAMAN FLORA TINGKAT POHON



5.1.2 Data Kecenderungan Jumlah Jenis Flora Tahun 2022

Kecenderungan jumlah jenis flora dari tahun 2021-2022 memiliki peningkatan sebesar **1,04%**. Peningkatan ini dikarenakan ada penambahan 2 jenis tanaman baru yaitu **Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*)** dan **Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*)**.

Jumlah Jenis Flora



5.2 Kecenderungan Status Fauna

5.2.1 Data Kecenderungan Jumlah Jenis Burung Tahun 2022

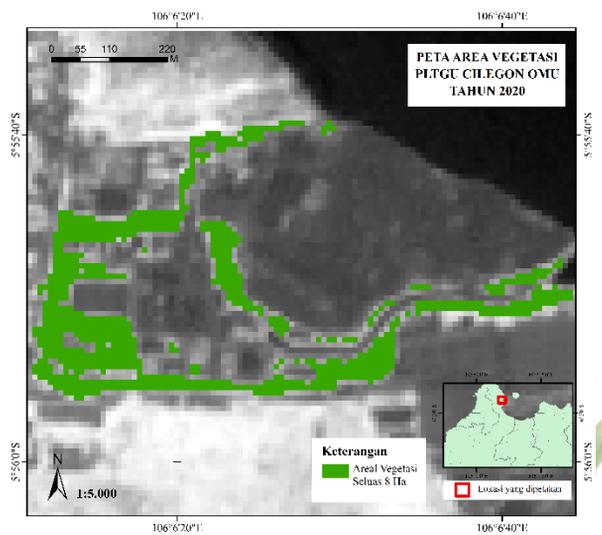
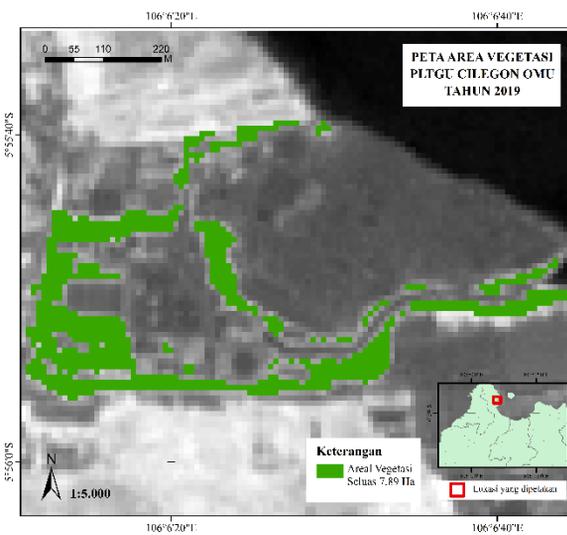
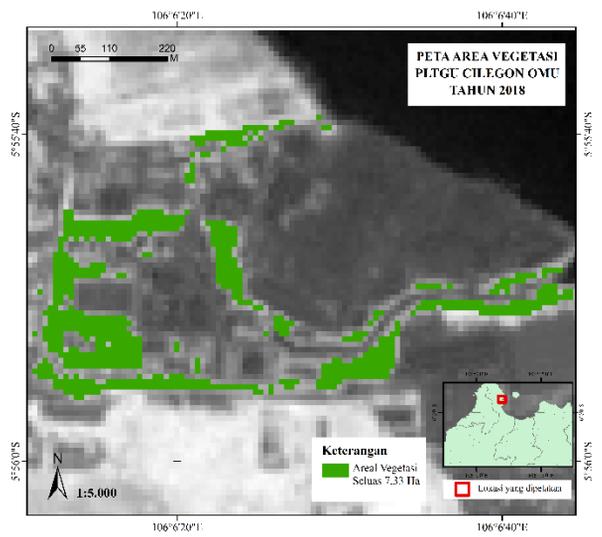
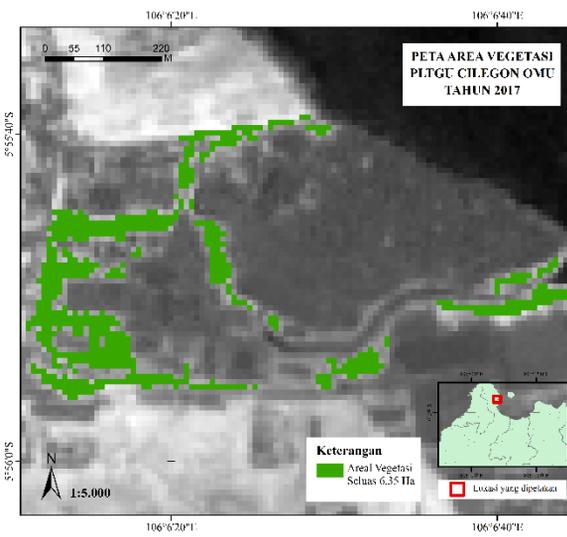
Kecenderungan jumlah jenis burung dari tahun 2021-2022 memiliki peningkatan sebesar **7,4%**. Jenis burung yang bertambah sebanyak 2 jenis yaitu **Prenjak jawa (*Prinia familiaris*)** dan **Kokokan laut (*Butorides striatus*)**.

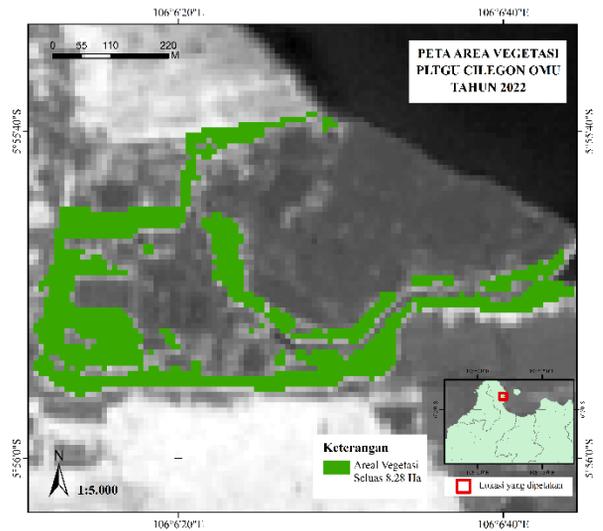
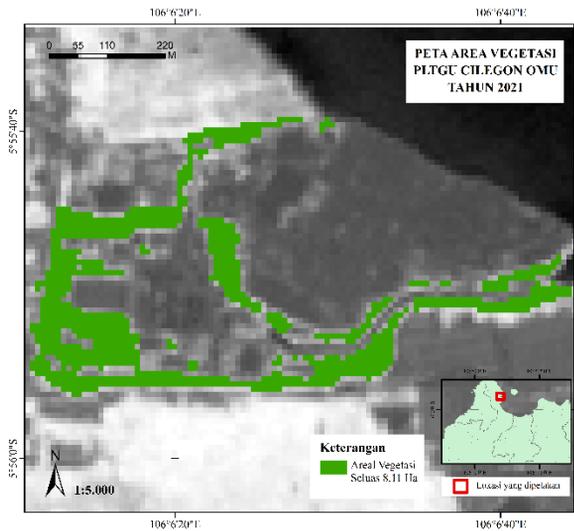


5.3 Kecenderungan Dinamika Perubahan Areal Vegetasi di Unit PLTGU Cilegon

Kecenderungan perubahan areal bervegetasi di unit PLTGU Cilegon dari tahun 2021-2022 mengalami peningkatan sebesar **2,09%**. Lebih lengkap tentang dinamika perubahan lahan bervegetasi dari tahun 2017-2022 dapat dilihat pada grafik dibawah ini. Analisis dinamika perubahan lahan bervegetasi dilakukan menggunakan remote sensing berteknologi CloudComputing *Google Earth Engine* dengan menggunakan Machine Learning Model Random Forest (RF). Citra satellite yang digunakan yaitu citra Sentinel-2A yang memiliki ukuran pixel sebesar 20x20 m dengan pengambilan gambar setiap tahun dari tahun 2017-2022. Indeks vegetasi yang digunakan yaitu Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Modified Normalized Difference Vegetation Index (MNDVI), dan Specific Leaf Area Vegetation Index (SLAVI). Peningkatan areal bervegetasi dari hasil analisis citra satelit setiap tahunnya dapat **mendukung hasil perhitungan indeks keanekaragaman hayati flora yang selalu meningkat** pula setiap tahunnya pada berbagai tingkatan.

Kecenderungan Dinamika Perubahan Areal Vegetasi



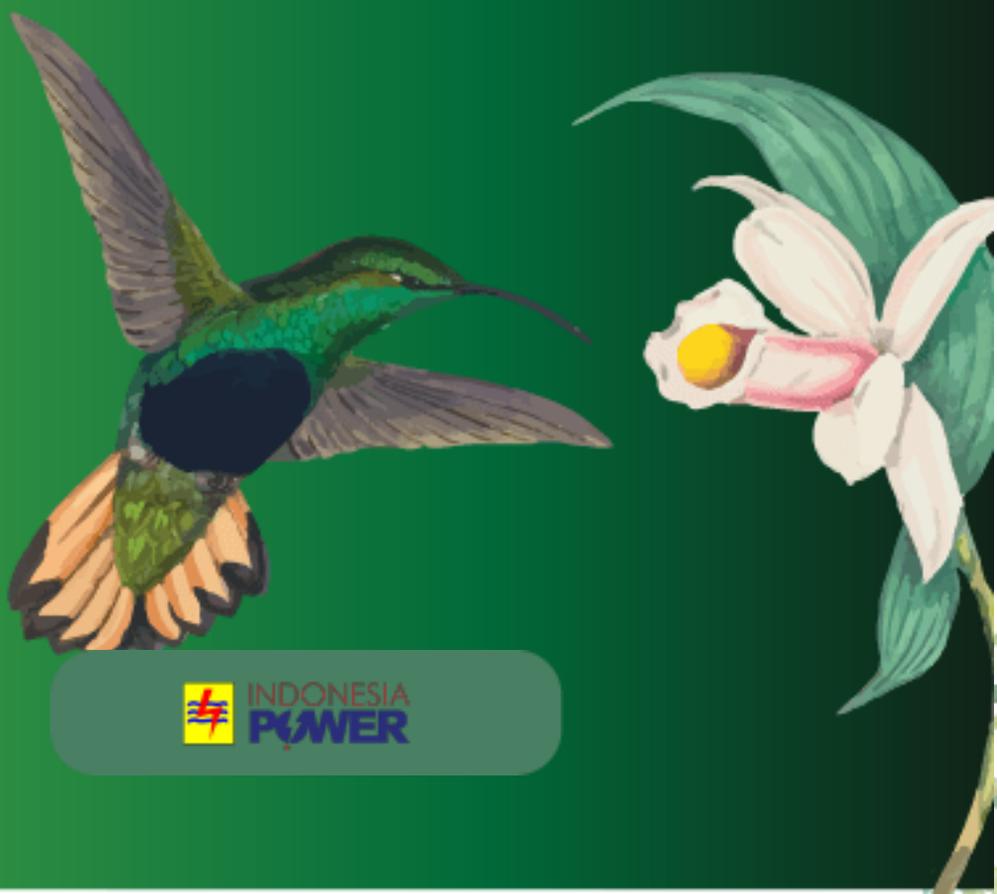


Pengolahan data spasial tidak lepas dari adanya kesalahan deteksi ataupun klasifikasi. Hal ini biasa terjadi di berbagai penelitian, khususnya pemetaan bidang. Congalton dan Green (2019), menjelaskan bahwa kualitas pengolahan data spasial mempengaruhi penggunaan informasi spasial. Hal tersebut membutuhkan peran penilaian akurasi sebagai tolak ukur dari penggunaan informasi spasial. Hasil klasifikasi GEE menunjukkan bahwa overall accuracy mencapai **85%** dan nilai kappa sebesar **0,8**. Hal ini jika dilihat dari interpretasi nilai kappa, akurasi hasil penelitian masuk **kelas Substantial**. Jika dibandingkan dengan penilaian *Overall accuracy* (OA), persentase yang didapatkan **mencapai 85% minimum persentase OA** yang telah ditetapkan oleh Scepun (1999). Hasil uji akurasi memberikan simpulan bahwa **data spasial yang telah diolah cukup akurat** dan dapat digunakan.

Tabel 9 Uji akurasi

	User's Accuracy	Producer's Accuracy
Vegetasi	92,5	66,00
Overall Accuracy (OA)	85%	
Kappa Accuracy	0,8	

REKOMENDASI



INDONESIA
POWER

6. Rekomendasi Pengelolaan Status Sumber Daya Keanekaragaman Hayati Tahun 2022

1. Pengayaan jenis dengan **tanaman lokal/endemik** setempat
2. Pengayaan jenis dengan **tanaman buah-buahan** untuk sumber pakan burung dan menjadi **daya tarik** datangnya burung jenis baru
3. Pemeliharaan **semai** sebagai bentuk adanya **regenerasi alami**
4. Melakukan penyadartahuan kepada pihak yang berkaitan dan beraktivitas di areal unit terkait **keberadaan semai** sebagai **adanya regenerasi alami** untuk tidak dipotong
5. Melakukan penyadartahuan kepada pihak yang berkaitan dan beraktivitas di areal unit terkait **fungsinya serasah daun** khususnya pada kawasan konservasi sehingga tidak diambil atau dibersihkan
6. Melakukan kegiatan **pemeliharaan tanaman**, seperti pemangkasan dan penjarangan
7. Menciptakan **sistem monitoring** keanekaragaman hayati yang **terintegrasikan**
8. **Pengelolaan tanah** sebagai media tempat tumbuh tanaman, mendukung siklus regenerasi tanaman tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2011. *Pengukuran Dan Penghitungan Cadangan Karbon- Pengukuran Lapangan Untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting)*. Jakarta: BSN.
- Bibby CJB, Hill DA. 2000. *Teknik-teknik Ekpedisi Lapangan Survei Burung*. Bogor: Birdlife Internasional.
- Brown S. 1997. *Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forest. A Primer*. USA: FAO.
- Cahyanto T, Chairunnisa, D, Sudjarwo T. 2014. Analisis vegetasi pohon hutan alam gunung manglayang Kabupaten Bandung. *Jurnal ISTEK*. 8(2):145-161.
- Delsiyanti, Widjajanto D, Rajamuddin UA. 2016. Sifat fisik tanah pada beberapa penggunaan lahan di Desa Olobojukabupaten Sigi. *Jurnal Agrotekbis*. 4(3):227 – 234.
- Fachrul MF. 2012. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hidayat M. 2017. Analisis vegetasi dan keanekaragaman tumbuhan di kawasan manifestasi geotermal ie suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*. 5(2):114-124.
- Indriyanto. 2007. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ketterings QM, Coe R, Van Noordwijk M, Ambagau Y, Palm C. 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forest. *Forest Ecology and Management*. 146:199-209.
- Krebs CJ. 1985. *Ecology: the Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. New York (USA): Harper & Row Publishers Inc.
- Krebs CJ. 1989. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York (US): Harper and Row Publishers.
- Krisnawati, H. 2015. Struktur tegakan dan komposisi jenis hutan alam bekas tebangan di Kalimantan Tengah. *Buletin Penelitian Hutan*. 639(2003):1–9.

-
- Magurran AE. 1998. *Ecological Diversity and Its Measurement*. London: Croom Helm Ltd.
- Manalu YHB, Muslih AM, Anhar A. 2021. Analisis vegetasi pada kawasan tahura lae kombih Kota Subulussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 6(4):779-782.
- Marhaento H dan Faida LR. Risiko kepunahan keanekaragaman hayati di Taman Nasional Gunung Merapi: tinjauan spasial. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 9(2): 75-84.
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. *Aims and Method of Vegetation Ecology*. New York (US): Jhon Wiley & Sons.
- Mueller-Dombois, Ellenberg. 1984. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Toronto (US): Jhon Willey and Sons.
- Munawwaroh A. 2015. Analisis vegetasi di Hutan Mbeji Daerah Wonosalam Jombang. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*. 5(1):103-110. doi: [10.21070/pedagogia.v5i1.93](https://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i1.93)
- Naharuddin. 2017. Komposisi dan struktur vegetasi dalam potensinya sebagai parameter hidrologi dan erosi. *Jurnal Hutan Tropis*. 5(2):134-142.
- Nurlia, Karim WA. 2020. Analisis vegetasi tumbuhan angiospermae di Desa Ranga-Ranga Kecamatan Masama Kabupaten Banggai. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*. 5(1):71-80.
- Parwati AF, Aptari Z, Saputri RD, Akbarudin AM, Kirana AG, Wahyuni ST. 2020. Analisis vegetasi di Taman Nasional Gunung Merapi. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 5(2):107-112.
- Putri AI, Marlina K, Rifda El F. 2012. Keanekaragaman jenis pohon dan pendugaan cadangan karbon tersimpan pada dua jenis vegetasi di Kota Bandar Lampung. Di dalam: Maryanto S, Hayati Z, Joelianingsih, Muludi K, Agustrina R, Hadi S, Mulyono, Manurung P, Usman M, Susanto G, Tugiyono, editor. Seminar Nasional Sains Matematika Informatika Dan Aplikasinya III; 2012 Jun 28-29; Bandar Lampung Indonesia; Bandar Lampung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. hlm 104-109.
- Rachman LM, Hazra F, Anisa R. 2020. Penilaian terhadap sifat-sifat fisika dan kimia tanah serta kualitasnya pada lahan sawah marjinal. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 7(2):225-236.

-
- Rahman, Effendi H, Rusmana I. 2017. Estimasi stok dan serapan karbon pada mangrove di Sungai Tallo, Makassar. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 14(2): 19-28.
- Sari DN, Wijaya F, Mardana MA, Hidayat M. 2018. Analisis vegetasi tumbuhan dengan metode transek (*line transect*) dikawasan Hutan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. Di dalam: Kamal S, editor. Seminar Nasional Biotik; 2018 Jul 19; Banda Aceh, Indonesia; Banda Aceh: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. hlm 165-173.
- Shabirin A, Puteri Y, Syafira H, Mayasari T, Nurkhasanah M. 2020. Analisis vegetasi di kawasan petilasan mbah maridjan Taman Nasional Gunung Merapi. *Biotropic*. 4(1):14-22.
- Soegianto A. 1994. *Ekologi Kuantitatif Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Jakarta: Penerbit Usaha Nasional.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan

No	Nama	Fungsi
1	Termohyrometer digital	Suhu dan kelembaban
2	Hagahypsometer	Tinggi pohon
3	Lux meter	Intensitas cahaya
4	Phiband	Diameter pohon
5	Refraktometer	Salinitas tanah
6	Meteran	Pembuatan petak, pengukur jarak pengukuran tinggi pohon
7	Soil pH meter	pH tanah
8	Kompas	Penentuan Azimuth
9	Patok kayu	Pembuatan Petak
10	Tali tambang nilon diameter 6 mm dan Panjang 20 x 20 m	Pembuatan Petak
11	Penggaris besi 30 cm	Kedalaman sampel tanah
12	Alat tulis	Pencatatan
13	Buku identifikasi jenis	Identifikasi jenis
14	Zip lock kecil 10x15 cm	Penyimpanan sampel tanah dan serasah
15	Zip lock sedang 20x30 cm	Penyimpanan sampel tanah dan serasah
16	Zip lock besar 30x40 cm	Penyimpanan sampel tanah dan serasah
17	Kamera	Dokumentasi
18	Pinset	Pengambilan sampel
19	GPS	Pembuatan koordinat
20	Botol sample plastik	Penyimpanan sampel fauna
21	Kertas Kalkir	Pengambilan gambar fauna tanah dan serangga
22	Alkohol 70%	Pengawet sampel fauna
23	Suntik	Pengawetan serangga
24	Sekop kecil	Pengambilan sampel tanah
25	Munsell-Soil Chart	Identifikasi tekstur tanah
26	Tally-sheet	Pencatatan data di lapangan
27	Loop	Memperbesar tampilan benda berukuran kecil (makro fauna tanah)
28	Mikroskop	Memperbesar tampilan benda berukuran kecil (meso fauna tanah)
29	Aquades	Analisis pH tanah
30	Buret digital	Titration penentuan respirasi tanah
31	PP (Fenoltalein), Mo (Metil orange), dan aquades	Penentuan respirasi tanah

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan



Lampiran 3. Jenis Burung Baru

Dokumentasi	Jenis
 <p>Foto oleh: Fajar Raihan</p>	<p><i>Butorides striatus</i></p>
 <p>Foto oleh: Lip Kee</p>	<p><i>Prinia familiaris</i></p>



INDONESIA
POWER