

LAPORAN

MONITORING KEANEKARAGAMAN HAYATI PT TMMIN - KARAWANG PLANT 1-2



IPB University
— Bogor Indonesia —

FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN

IPB UNIVERSITY

Maret 2022

LAPORAN

MONITORING KEANEKARAGAMAN HAYATI PT TOYOTA MOTOR MANUFACTURING INDONESIA KARAWANG PLANT 1-2

SUSUNAN TIM

Ketua Tim : Prof Dr Ir Ani Mardiasuti, M.Sc

Anggota : Dr Ir Yeni Aryati Mulyani, M.Sc
Ajrini Shabrina, S.Hut
Septian Putra Adi Nugroho, S.Hut, M.Si
Eka Alfikri, S.Hut
Rahma Aulia Nanda Putri, S.Hut
Tri Sutrisna, Amd
Yayat Hidayat

**Fakultas Kehutanan dan Lingkungan
IPB Univerity, 2022**

LAPORAN

**MONITORING KEANEKARAGAMAN HAYATI
PT TOYOTA MOTOR MANUFACTURING INDONESIA
KARAWANG PLANT 1-2**

**Fakultas Kehutanan dan Lingkungan
Dekan**

Dr. Ir Naresworo Nugroho, MS
NIP 196601221989031002

KATA PENGANTAR

PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN) telah melakukan kerjasama untuk melaksanakan kegiatan penelitian tentang “Monitoring Keanekaragaman Hayati di PT TMMIN, Karawang Plant 1-2”. Dokumen Laporan Akhir ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian kerjasama tersebut, yaitu terkait dengan pembaharuan informasi keanekaragaman hayati.

Selama kami melaksanakan penelitian di lapangan, kami banyak menerima bantuan dan kemudahan dari rekan-rekan PT TMMIN. Sudah sepatutnya kami menghaturkan terima kasih kepada Bapak Vinsen, Bapak Wendri, Bapak Latif, serta seluruh staff pendukung di lapangan.

Kami sangat menyadari bahwa Laporan ini tidak terlepas dari kekurangan dan kesalahan; oleh karenanya, kami sangat mengharapkan saran dan masukan dari para pembaca. Akhir kata, kami berharap agar Laporan ini dapat memberi manfaat bagi PT TMMIN dan pihak-pihak yang memerlukannya.

Bogor, Maret 2022
Hormat kami,

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR GAMBAR.....	7
DAFTAR LAMPIRAN	7
I. PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang.....	8
1.2 Tujuan.....	9
II. KEADAAN UMUM LOKASI KAJIAN.....	10
2.1. Kondisi Geografi, Topografi dan Curah Hujan.....	10
2.2. Sekilas Tentang PT TMMIN	10
2.3. Kondisi Umum PT TMMIN Plant 1-2 Karawang.....	11
2.3.1. PT TMMIN dan “Toyota Forest”	12
2.3.2. Kebijakan Nasional Terkait <i>Net Zero Sink</i>	12
2.3.3. Kebijakan Pemerintah dan Peran PT TMMIN	14
III. METODE PENGUMPULAN DATA	15
3.1. Tata Guna Lahan.....	15
3.2. Mengidentifikasi Keanekaragaman Hayati.....	15
3.2.1. Keanekaragaman Flora.....	15
3.2.2. Keanekaragaman Fauna.....	15
3.3. Analisis Data	16
3.3.1. Flora dan Fauna.....	16
3.3.2. Perhitungan Kandungan Karbon	17
IV. JENIS-JENIS FLORA BERDASARKAN BLOK-BLOK PENGAMATAN	18
V. TATA GUNA LAHAN.....	35
VI. KEANEKARAGAMAN FLORA DAN BURUNG	36
6.1. Keanekaragaman Jenis Flora.....	36
6.1.1. Kepadatan pohon	39
6.2. Keanekaragaman Jenis dan Status Fauna.....	41
VII. INDEKS PENGUKURAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	45
7.1. Indeks Pengukuran Flora.....	45
VIII. SARAN TERHADAP PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI	50
8.1. Tantangan dan Strategi Pengelolaan	50
8.2. Rekomendasi Pengelolaan.....	51
8.2.1. <i>Focus</i> : Burung.....	51
8.2.2. Diversify.....	52
8.2.3. Maintain.....	53
IX. DAFTAR PUSTAKA.....	54
X. LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Informasi singkat jenis flora pada blok 1	19
Tabel 2. Informasi singkat jenis flora pada blok 2	20
Tabel 3. Informasi singkat jenis flora pada blok 3	22
Tabel 4. Informasi singkat jenis flora pada blok 4	23
Tabel 5. Informasi singkat jenis flora pada blok 5	25
Tabel 6. Informasi singkat jenis flora pada blok 6	27
Tabel 7. Informasi singkat jenis flora pada blok 7	28
Tabel 8. Informasi singkat jenis flora pada blok 8	29
Tabel 9. Informasi singkat jenis flora pada blok 9	31
Tabel 10. Informasi singkat jenis flora pada blok 10	33
Tabel 11. Tata guna lahan di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2	35
Tabel 12. Daftar jenis flora non-pohon di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2	36
Tabel 13. Daftar jenis flora pohon di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2	37
Tabel 14. Daftar jenis flora pohon dan non-pohon di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2	38
Tabel 15. Tinggi dan diameter lima pohon dominan di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2	39
Tabel 16. Deskripsi singkat mengenai jenis-jenis pohon yang dominan ditemukan	39
Tabel 17. Jenis-jenis burung yang teramati menggunakan metode point count di seluruh blok pengamatan, disusun berdasarkan abjad	42
Tabel 18. Jenis-jenis burung yang teramati dengan metode daftar jenis di seluruh blok pengamatan, disusun berdasarkan abjad	43
Tabel 19. Indeks Keanekaragaman flora (berkayu dan berhabitus pohon) yang ditemukan di seluruh blok pengamatan	45
Tabel 20. Keanekaragaman dan pemerataan jenis burung di PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2	46
Tabel 21. Perhitungan kandungan karbon pada masing-masing blok pengamatan	47
Tabel 22. Penghitungan karbon untuk setiap jenis pohon yang ditemukan pada 10 blok pengamatan	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta lokasi titik hitung pengamatan burung di lokasi PT TMINN	16
Gambar 2. Lokasi areal blok pengamatan flora	18
Gambar 3. Kondisi flora areal blok 1.....	20
Gambar 4. Kondisi flora areal blok 2.....	21
Gambar 5. Kondisi habitat areal blok 3	23
Gambar 6. Kondisi flora areal blok 4.....	24
Gambar 7. Kondisi flora areal blok 5.....	26
Gambar 8. Kondisi flora areal blok 6.....	26
Gambar 9. Kondisi flora areal blok 7.....	28
Gambar 10. Kondisi flora areal blok 8.....	31
Gambar 11. Kondisi flora areal blok 9.....	33
Gambar 12. Kondisi flora areal blok 10	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jenis keanekaragaman fauna, status perlindungan, keterancamannya, perdagangan, endemisitas, migran, dan kelompok pakan	56
Lampiran 2. Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon burung yang ditemukan di TMMIN	59
Lampiran 3. Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon flora yang ditemukan di TMMIN... ..	61
Lampiran 4. Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon tumbuhan berkayu yang ditemukan di TMMIN.....	63
Lampiran 5. Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon habitus pohon yang ditemukan di TMMIN	64

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (PT TMMIN) pada saat ini merupakan salah satu perusahaan otomotif terbesar di Indonesia. Dalam melakukan proses produksi otomotif, perusahaan ini tentunya juga turut serta melakukan kegiatan-kegiatan lain yang bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat, termasuk kegiatan pengelolaan lingkungan.

Perusahaan ini telah melakukan komitmen yang kuat untuk melakukan pengelolaan lingkungan. Komitmen ini diwujudkan dengan memenuhi persyaratan pemerintah, standar global serta internal di bidang lingkungan, mengembangkan proses manufaktur yang ramah lingkungan, penghematan energi melalui peningkatan efisiensi dan penggunaan sumber energi ramah lingkungan serta menerapkan aktivitas *reduce, reuse, dan recycle*.

Implementasi konsep ramah lingkungan ini meliputi beberapa aspek, yaitu (1) penerapan *green manufacture* melalui proses ramah lingkungan, pemenuhan regulasi dan konservasi sumber daya; (2) *green logistic* melalui pengurangan emisi CO₂ dari transportasi serta mengurangi pemakaian material kemasan dan meningkatkan penggunaan kemasan daur ulang; (3) *green purchasing* dengan mensosialisasikan kebijakan lingkungan Toyota kepada para pemasok, meningkatkan kinerja lingkungan pemasok dengan aktivitas utama Sertifikasi ISO 14001, serta pengawasan terhadap pemenuhan larangan penggunaan material yang mengandung unsur kimia berbahaya atau SoC (Substance of Concern). Selain itu, Toyota menerapkan *green office* dengan mengembangkan area kerja ramah lingkungan, mempromosikan aktivitas lingkungan kepada karyawan dan stakeholders Toyota, serta menjalin kerja sama dengan masyarakat di sekitar area bisnis Toyota.

Sejalan dengan komitmen global Toyota Environmental Challenge 2050, Toyota Indonesia berupaya untuk meningkatkan kinerja lingkungan melalui efisiensi sumber daya alam dan mengurangi pencemaran serta usaha untuk pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia. Bersamaan dengan itu, Toyota Indonesia terus mengembangkan mitra dan masyarakat Indonesia sebagai bagian tidak terpisahkan dari nilai keberlanjutan Toyota.

Sebagai sebuah perusahaan yang memiliki kepedulian tanggungjawab terhadap terhadap para pemangku-kepentingan dan lingkungan, PT TMMIN telah banyak melaksanakan berbagai kegiatan Corporate Social Responsibility (CSR). Saat ini PT TMMIN memfokuskan bidangnya ke dalam 4 pilar utama yaitu di bidang *environment* (lingkungan), *education* (pendidikan), *traffic safety* (keselamatan berlalu lintas) dan *community development* (pengembangan masyarakat).

Terkait dengan pilar bidang lingkungan, PT TMMIN telah mengembangkan program yang diberi nama “Toyota Forest” dengan slogan “one car one tree”. Melalui program ini, setiap satu mobil Toyota yang diproduksi akan setara dengan penanaman satu bibit pohon. Pada tahun 2013, misalnya, Toyota menanam 260.000 batang pohon mangrove dan api-api di pesisir Karawang mengingat daerah pesisir Karawang memiliki tingkat abrasi yang sangat tinggi dan mengancam permukiman masyarakat.

1.2. Tujuan

Tujuan kegiatan monitoring keanekaragaman hayati di kawasan PT TMMIN Karawang Plant 1-2 adalah sebagai berikut:

- a). Mengidentifikasi ulang dan memperbaharui data dan informasi tentang kekayaan jenis ragam hayati, yang meliputi keanekaragaman jenis tumbuhan dan burung;
- b). Mengukur indeks keanekaragaman jenis tumbuhan dan burung;
- c). Mengukur indeks pemerataan komunitas tumbuhan dan burung;
- d). Menghitung jumlah karbon yang terikat pada tumbuhan.

II. KEADAAN UMUM LOKASI KAJIAN

2.1. Kondisi Geografi, Topografi dan Curah Hujan

PT TMMIN Plant 1-2 terletak di dalam kawasan Karawang International Industrial City (KIIC). Secara administratif, KIIC (areal pabrik PT TMMIN Karawang) terletak di Karawang Barat, tepatnya di Desa Sirnabaya, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41361. Terhadap kota Jakarta, KIIC terletak di sebelah barat kota Jakarta, sekitar 30 km dari Jakarta melalui jalan tol Jakarta – Cikampek. Kawasan seluas sekitar 1.400 ha ini ditempati oleh sejumlah perusahaan lokal dan multinasional, termasuk PT TMMIN. Hingga saat ini di sekitar kawasan industri KIIC Karawang tercatat terdapat 150 *tenant*, didominasi perusahaan yang bergerak dalam bidang industri komponen otomotif.

Secara astronomis, Kecamatan Telukjambe Timur berada pada -6,337,561 Lintang Selatan dan 107,331,487 Bujur Timur. Telukjambe Timur memiliki batas secara administratif dengan beberapa daerah lain, yaitu:

- a. Batas Utara : Kabupaten Bekasi dan Karawang Barat
- b. Batas Selatan: Kecamatan Ciampel dan Kecamatan Pangkalan
- c. Batas Barat : Kecamatan Telukjambe Barat
- d. Batas Timur : Kecamatan Karawang Barat, Kecamatan Karawang Timur dan Kecamatan Klari

Kecamatan Telukjambe Timur terletak pada lokasi yang strategis karena berdekatan dengan beberapa kecamatan yang berfungsi sebagai kawasan perkotaan serta dengan satu daerah administrasi lainnya. Hal ini terbukti dengan adanya sektor kegiatan industri serta pertumbuhan permukiman.

Walau nama kecamatan ini mengandung unsur 'teluk', Kecamatan Telukjambe Timur terletak jauh dari laut dan hanya merupakan wilayah non-pesisir dan dataran. Rata-rata ketinggian daratan Telukjambe Timur adalah 18 mdpl. Sementara itu, jumlah curah hujan di Kecamatan Telukjambe Timur mencapai 1.205 mm³, sedangkan jumlah harian hujannya adalah 55 mm³.

2.2. Sekilas Tentang PT TMMIN

PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (PT TMMIN) dahulu dikenal dengan nama PT Toyota-Astra Motor), didirikan pada tanggal 12 April 1971. Seiring dengan berjalannya waktu, pada bulan Agustus tahun 2003, PT TMMIN dipecah menjadi 2 perusahaan yaitu PT TAM (Toyota Astra Motor) dan PT TMMIN (Toyota Motor Manufacturing Indonesia). PT TAM bergerak dalam bidang pemasaran, distribusi dan layanan purna jual, sementara PT TMMIN menangani usaha manufaktur dan ekspor kendaraan Toyota.

Pada saat ini, PT TMMIN merupakan salah satu perusahaan otomotif terbesar di Indonesia. Selama kiprahnya yang telah melampaui setengah abad, PT TMMIN memproduksi kendaraan berteknologi tinggi serta konsisten meningkatkan ekspor produk otomotif ke Kawasan Asia Pasifik, Amerika Latin, Afrika, dan Timur Tengah, sehingga dapat turut berkontribusi positif pada neraca perdagangan negara.

PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN) memiliki kantor pusat di daerah Sunter II, Jakarta Utara. Selain kantor pusat, TMMIN juga memiliki 3 pabrik (*plant*) yakni di kawasan Sunter I, Sunter II, dan Karawang. Kajian ini hanya dilaksanakan di pabrik Karawang (PT TMMIN Plant 1-2 Karawang).

2.3. Kondisi Umum PT TMMIN Plant 1-2 Karawang

PT TMMIN Plant 1-2 Karawang beralamatkan di Lot DD 1, Jalan Permata Raya, Kawasan Industri, Karawang International Industrial City (KIIC). KIIC merupakan salah satu kawasan industri berskala internasional yang berkembang pesat, antara lain karena didukung oleh lokasi strategis yang dilewati oleh jalan tol Jakarta – Cikampek.

Pabrik TMMIN Karawang di KICC dibangun pada tanggal 29 Mei 1996. Walaupun pabrik Karawang mulai beroperasi pada tahun 1998, namun pabrik ini baru diresmikan pada tahun 2000. Pada saat ini, pabrik Karawang memiliki kapasitas produksi 100.000 unit mobil per tahun. Proses produksi yang terdapat di pabrik Karawang antara lain proses pengepresan (*stamping*), pengelasan (*welding*), dan pengecatan (*painting*).

Lokasi pabrik PT TMMIN di Jalan Permata Raya ini berbatasan dengan beberapa pabrik lain. Di bagian barat dari PT TMMIN terdapat pabrik PT HM Sampoerna Tbk Karawang Plant. Ke arah selatan PT TMMIN terdapat beberapa perusahaan, yakni PT Teraoka Seikakusho Indonesia, PT Sumisho Global Logistics, PT Pricol Surya, PT Toyota Tsusho Metal Indonesia, dan PT Indonesia Thai Summit Auto. Pada bagian timur terdapat PT Voith Paper Roll Indonesia, PT Exedy Manufacturing Indonesia, PT Taikisha Manufacturing Indonesia, dan PT Kawai Kasei Indonesia. Sementara itu, pada bagian utara dari areal PT TMMIN ini berbatasan dengan jalan tol Jakarta - Cikampek, tidak jauh dari *rest area* km 52.

PT TMMIN di KICC menempati areal satu blok besar, seluas sekitar 103,14 ha; 33,65 ha diantaranya berupa bangunan dan sisanya berupa lahan terbuka. Lokasi pabrik ini pada prinsipnya berbentuk persegi (mengarah timur-barat), dengan panjang sekitar 1,16 km dan lebar 0,88 km. Kantor dan areal pabrik (bangunan) berada di sebelah selatan. Di bagian barat laut terdapat areal terbuka untuk parkir kendaraan yang baru diproduksi. Di sepanjang utara lokasi perusahaan ini, sejajar dengan jalan tol, terdapat *track* khusus yang lurus dan bebas hambatan, sepanjang 1 km, untuk pengujian kendaraan sebelum dipasarkan.

Bagian penting terkait keanekaragaman hayati dan serapan karbon terletak di bagian utara (di selatan *track*), timur laut dan terus berlanjut hingga ke bagian timur dan tenggara. Bagian ini merupakan areal Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang ditumbuhi pepohonan dari berbagai spesies. RTH seluas 16 ha ini merupakan hasil penghijauan yang dilakukan oleh PT TMMIN pada saat pabrik dibangun dan dikembangkan. Di beberapa lokasi memiliki ketinggian yang agak rendah dibandingkan areal sekitarnya, sehingga terdapat genangan air pada saat musim penghujan.

Selain di RTH, di antara bangunan PT TMMIN juga ditanami dengan jenis-jenis pohon, baik pohon yang berfungsi untuk peneduh maupun pohon/tanaman yang berfungsi sebagai ornament. Jenis-jenis pohon peneduh dan tanaman ornament ini tentunya menambah keanekaragaman flora di lokasi PT TMMIN, serta dapat pula berfungsi sebagai lokasi mencari makan dan bertengger/berteduh bagi jenis-jenis burung dan satwa lain.

2.3.1. PT TMMIN dan “Toyota Forest”

Terkait dengan kegiatan pelestarian keanekaragaman hayati, PT TMMIN telah berkomitmen untuk mendukung pelestarian keanekaragaman hayati yang berkaitan dengan peningkatan kehidupan masyarakat di sekitar perusahaan, seperti melakukan penanaman pohon dan peremajaan kota. PT TMMIN telah pula mengalokasikan tanah seluas 15 hektar di area pabrik di Karawang untuk konservasi keanekaragaman hayati yang diberi nama “Toyota Forest”.

Sementara itu, di Karawang Plant, sejak tahun 2002 PT TMMIN telah mengembangkan hutan buatan (“Hutan Toyota Karawang Plant”) seluas 16 hektar yang kini menjadi habitat 36 spesies pohon dan 6 spesies burung air. Hutan buatan/tanaman di area ini ternyata menjadi habitat yang sangat baik untuk burung air yang dapat menggunakan non-mangrove, hutan tanaman untuk bertengger dan bersarang dengan jumlah 4.482 individu burung air yang diobservasi pada 2017 dengan rata-rata kepadatan sarang 9,4 sarang/100 m. Jumlah ini merupakan indikator keberhasilan pelestarian sumber daya alam hayati dengan membuat habitat tempat bersarang dan bertengger komunitas burung air, sekaligus memberi pelajaran bagi masyarakat bahwa burung tersebut dapat beradaptasi dengan baik walaupun keberadaan tumbuhan mangrove sebagai habitat alami semakin berkurang akibat utilisasi wilayah pantai.

2.3.2. Kebijakan Nasional Terkait *Net Zero Sink*

Indonesia telah melakukan ratifikasi Paris Agreement melalui Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016, diantaranya dengan komitmen tindakan progresif mencapai tujuan global dalam membatasi kenaikan rata-rata suhu global di bawah 2°C dari tingkat pre-industrialisasi dan terus berupaya untuk membatasi kenaikan suhu hingga di bawah 1,5°C. Komitmen tersebut dinyatakan dalam dokumen *Nationally Determined Contribution (NDC)* yang memuat komitmen target penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 29% (*Counter Measures 1; CM1*) dan sampai dengan 41% (*Counter Measures 2; CM2*) dibandingkan *business as usual (BAU)* pada tahun 2030.

Untuk memberikan arahan yang diperlukan, Pemerintah telah menyusun dokumen Strategi Implementasi NDC pada tahun 2017, kemudian ditindaklanjuti dengan penyusunan Road Map NDC Mitigasi pada tahun 2019. Selanjutnya, pada tahun 2021 Pemerintah Indonesia menyampaikan update NDC dan menyusun strategi jangka panjang pembangunan rendah karbon berketahanan iklim (Long Term Strategy Low Carbon and Climate Resilience 2050; LTS-LCCR 2050).

LTS-LCCR adalah dokumen yang menyampaikan visi Indonesia dalam skenario yang lebih ambisius (Low Carbon Scenario Compatible with Paris Agreement target; LCCP) bahwa Indonesia akan meningkatkan ambisi pengurangan emisi GRK dengan puncak emisi bersih GRK nasional (seluruh sektor) tercapai pada tahun 2030 sebesar 1.244 juta ton CO_{2e} atau setara 4,23 ton CO_{2e} per kapita. Setelah itu, nilai emisi bersih akan terus mengalami penurunan dan mencapai tingkat emisi bersih sebesar 540 juta ton CO_{2e} pada tahun 2050 atau setara dengan 1,6 ton CO_{2e} per kapita, dan terus mengeksplorasi peluang untuk mencapai kemajuan lebih cepat menuju **net zero emission** (NZE) pada tahun 2060 atau lebih cepat. *Net zero emission* adalah sebuah kondisi yang menggambarkan nilai emisi GRK setara dengan tingkat serapan, sehingga net emisi bernilai nol.

Dalam pelaksanaannya di lapangan, NDC Indonesia terangkum dalam berbagai sektor, yakni sektor energi, pertanian, IPPU (*industrial process and production use*), *waste*, dan **FOLU** (Forestry and other Land Uses). FOLU adalah kategori sektor yang merupakan salah satu sumber emisi dan rosot GRK yang berasal dari dinamika perubahan tutupan dan penggunaan lahan yang

diharapkan memberikan kontribusi terbesar atas pencapaian target penurunan emisi gas rumah kaca di Indonesia, sebagaimana dinyatakan dalam dokumen NDC.

Dalam dokumen LTS-LCCR 2050, Indonesia menegaskan inisiatif untuk menjadikan sektor FOLU sebagai *net sink* sejak tahun 2030. Sektor FOLU ini diproyeksikan memberikan kontribusi hampir 60% dari total target penurunan emisi gas rumah kaca. *Net sink* adalah sebuah kondisi yang menggambarkan serapan GRK dari atmosfer yang lebih tinggi dibandingkan emisi yang dihasilkan, dimana pada kondisi ini, vegetasi dan ekosistem penyimpan karbon memegang peranan yang penting dalam menyerap GRK.

Dalam rangka mendukung kebijakan LTS-LCCR, NDC dan rencana aksi kegiatan dan target penurunan emisi pada sektor FOLU, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah menterjemahkan komitmen dan kebijakan tersebut ke dalam rencana kawasan hutan melalui Rencana Kehutanan Tingkat Nasional (**RKTN**) dan rencana pembangunan melalui Rencana Strategis Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. RKTN memuat arahan makro pemanfaatan dan penggunaan spasial atau ruang dan potensi kawasan hutan untuk pembangunan kehutanan dan pembangunan di luar kehutanan yang menggunakan kawasan hutan dalam skala nasional untuk jangka waktu 20 tahun (2011-2030) dan telah direvisi dan diperbaharui pada tahun 2019 untuk mengadopsi NDC.

Salah satu arah kebijakan umum dalam RKTN adalah **peningkatan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim**. Dalam mendukung kebijakan umum tersebut telah ditetapkan dalam kebijakan dan strategi yang menjadi arahan pemanfaatan ruang di kawasan hutan untuk menjamin upaya pencapaian target NDC yaitu kawasan konservasi, kawasan perlindungan hutan alam dan ekosistem gambut, kawasan prioritas rehabilitasi, kawasan untuk pemanfaatan hutan berbasis korporasi, kawasan untuk pemanfaatan hutan berbasis masyarakat, dan **kawasan untuk non kehutanan**.

Berdasarkan arahan dalam kebijakan, aksi kegiatan dan pemanfaatan ruang pada dokumen LTS-LCCR, NDC, RKTN maka Kementerian Kehutanan dan Lingkungan pada bulan Februari 2022 telah Menyusun dokumen **Rencana Operasional (RENOP) FOLU Net Sink 2030** sebagai rencana detil tindak lanjutnya. RENOP ini merupakan rencana kegiatan yang terdiri dari 11 rencana aksi kegiatan untuk mencapai target penurunan emisi GRK sesuai komitmen NDC dengan pendekatan net sink 2030 pada sektor kehutanan dan penggunaan lahan, yaitu:

1. pengurangan emisi dari deforestasi;
2. pengurangan emisi dari lahan gambut (dekomposisi gambut dan kebakaran gambut);
3. peningkatan kapasitas hutan alam dalam menyerap karbon melalui pengurangan degradasi hutan;
4. peningkatan kapasitas hutan alam dalam menyerap karbon melalui peningkatan regenerasi alami;
5. penerapan praktik-praktik pengelolaan hutan lestari;
6. restorasi dan perbaikan tata air gambut;
7. restorasi dan rehabilitasi hutan (penanaman pengayaan untuk meningkatkan serapan karbon);
8. optimalisasi pemanfaatan lahan yang tidak produktif untuk pembangunan hutan dan pertanian serta perkebunan;
9. peningkatan produktivitas lahan dan indeks penanaman;
10. pencegahan konversi lahan pertanian menjadi non-pertanian di Jawa;
11. pengurangan kehilangan hasil pertanian dan limbah makanan (*food loss and food waste*).

2.3.3. Kebijakan Pemerintah dan Peran PT TMMIN

Selaras dengan rencana dan kebijakan Pemerintah yang telah disebutkan di atas, PT TMMIN dapat turut serta untuk melakukan kegiatan mitigasi GRK ini sesuai dengan ranah pekerjaan perusahaan ini. Berdasarkan sektor, setidaknya PT TMMIN sangat erat berkaitan dengan tiga sektor, yakni sektor energi, sektor IPPU (*industrial process and production use*), dan sektor FOLU (Forestry and other Land Uses). Sektor energi dan sector IPPU tentunya sangat erat terkait dengan proses manufacturing produk yang dihasilkan oleh PT TMMIN.

Terkait dengan penanganan keanekaragaman hayati, sektor yang terkait adalah sektor FOLU. Dalam sektor FOLU, kegiatan penanaman yang telah dilakukan selama ini melalui program Toyota Forest sangat erat kaitannya dengan rencana aksi kegiatan no. 7 (restorasi dan rehabilitasi hutan - penanaman pengayaan untuk meningkatkan serapan karbon); rencana aksi no. 8 (optimalisasi pemanfaatan lahan yang tidak produktif untuk pembangunan hutan dan pertanian serta perkebunan) dan rencana aksi no. 9 (peningkatan produktivitas lahan dan indeks penanaman).

III. METODE PENGUMPULAN DATA

3.1. Tata Guna Lahan

Untuk mendapatkan gambaran tentang tutupan lahan di areal PT TMINN dilakukan analisis tutupan lahan berdasarkan citra satelit. Selanjutnya dilakukan observasi di lokasi dan pendokumentasian setiap tipe penggunaan lahan.

3.2. Mengidentifikasi Keanekaragaman Hayati

3.2.1. Keanekaragaman Flora

Pengamatan keanekaragaman flora dilakukan secara sensus. Untuk memudahkan pengambilan data pada saat pengamatan dan pada saat monitoring masa mendatang, data keanekaragaman flora dihimpun berdasarkan blok-blok pengamatan. Berdasarkan kondisi lapangan dan tipe tegakan/flora yang ada, maka areal kajian dibagi menjadi 10 blok (Gambar 1). Luasan blok tentunya bervariasi sesuai dengan letak dan jenis flora yang ada di dalam masing-masing blok. Data yang dicatat meliputi jenis flora. Untuk kategori pohon dilakukan juga pengukuran diameter dan tinggi pohon.

3.2.2. Keanekaragaman Fauna

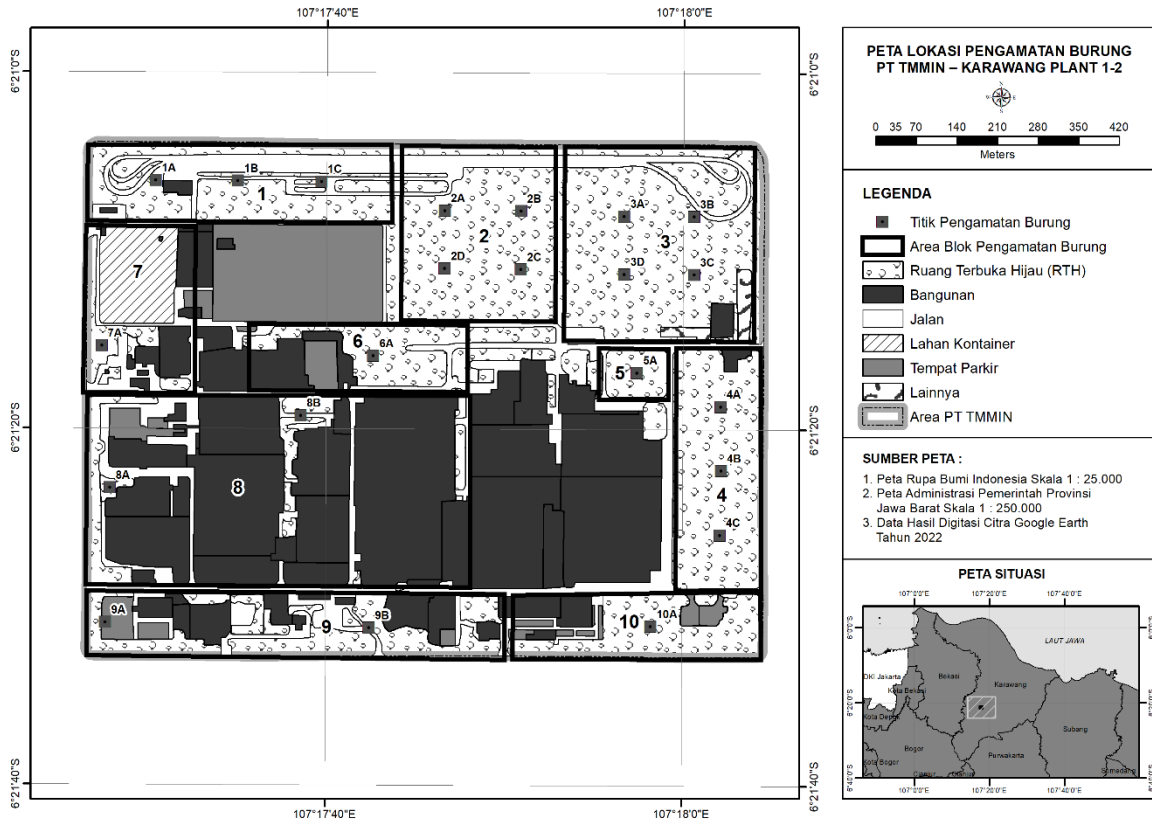
Fauna yang terdeteksi selama kegiatan pengamatan dicatat. Data yang dicatat meliputi jenis, jumlah dan lokasi perjumpaan (blok). Fauna yang diamati secara lebih intensif adalah burung. Data keanekaragaman burung diambil menggunakan titik hitung (*point count*) pada pagi dan sore hari, serta pembuatan daftar jenis berdasarkan pencatatan jenis-jenis yang dijumpai selama berada di lokasi survei. Identifikasi jenis burung berdasarkan buku panduan lapang burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (MacKinnon *et al.* 2010). Penulisan tata nama burung mengacu pada Daftar Burung Indonesia No. 2 (Sukmantoro *et al* 2007) dan Burung-burung di Indonesia: Daftar dan Status 2021 (Junaid *et al* 2021).

Titik-titik hitung dibuat pada blok-blok yang telah ditetapkan (BLOK 1-10). Radius pengamatan ditetapkan sejauh 50 m, dengan jarak antar titik minimal 100 m. Mengingat luas tiap blok bervariasi, maka jumlah titik hitung di setiap blok juga bervariasi, dengan total sejumlah 22 titik hitung (Gambar 1). Setiap titik pengamatan hanya disurvei satu kali (tidak ada pengulangan pada titik yang sama).

Durasi penghitungan burung di setiap titik dilakukan selama 15 menit. Pencatatan dilakukan terhadap jenis dan jumlah burung yang terdeteksi, baik yang terlihat maupun yang terdengar. Burung yang terlihat melintas tidak masuk dalam penghitungan dan tidak dicatat. Khusus jenis-jenis walet dan layang-layang dicatat tetapi diberi keterangan aktivitasnya. Jika hanya terdengar suaranya, data tetap akan dicatat sepanjang jenis burung yang bersuara dapat dipastikan jenisnya.

Pengamatan burung dilakukan saat burung aktif, yaitu pada pagi hari pukul 06.00 – 09.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 – 18.00 WIB. Jika hujan lebat, maka tidak dilakukan pengamatan karena dapat dipastikan bahwa burung sedang tidak aktif.

Pengamatan fauna lain seperti mamalia dan amfibi serta reptil dilakukan melalui perjumpaan langsung (*direct count*). Data yang dikumpulkan meliputi jenis dan jumlah individu setiap jenis yang dijumpai. Pengamatan mamalia dan amfibi serta reptil dilakukan selama berada di blok pengamatan pada saat perhitungan burung dan pengukuran pohon.



Gambar 1. Peta lokasi titik hitung pengamatan burung di lokasi PT TMINN

3.3. Analisis Data

3.3.1. Flora dan Fauna

Keanekaragaman flora dan fauna diekspresikan sebagai jumlah jenis dan famili, serta menggunakan indeks keanekaragaman Shannon. Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

H' = Nilai indeks keanekaragaman Shannon

p_i = proporsi jumlah jenis ke- i

Nilai indeks kemerataan dihitung dengan rumus $E = H' / \ln S$, dengan S adalah jumlah seluruh jenis yang ditemukan. Kelimpahan relatif flora didapatkan dengan membandingkan jumlah suatu jenis

dengan jumlah total jenis. Dominasi suatu jenis ditentukan menggunakan skala kelimpahan sebagai berikut:

Skala kelimpahan:

- 5 (dominan; >101 individu)
- 4 (melimpah; 51-100 individu)
- 3 (sering dijumpai; 31-50 individu)
- 2 (kadang-kadang dijumpai; 11-30 individu)
- 1 (jarang dijumpai; 1-10 individu)

Jenis-jenis burung yang dijumpai juga diidentifikasi status konservasinya berdasarkan IUCN, CITES dan P106/2018, status migrasinya (mengikuti Sukmantoro *et al* 2007 dan MacKinnon *et al* 2010), serta kategori kelompok pakan (*guild*).

3.3.2. Perhitungan Kandungan Karbon

Perhitungan kandungan karbon yang dilakukan hanya pada bagian kandungan karbon di atas tanah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C_b = B \times \% C \text{ organik}$$

Keterangan :

- C = Kandungan karbon (ton C)
B = Biomassa (ton)
% C organik = Persentase kandungan karbon sebesar 0,47 (SNI 7724, 2011)

Biomassa pohon dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

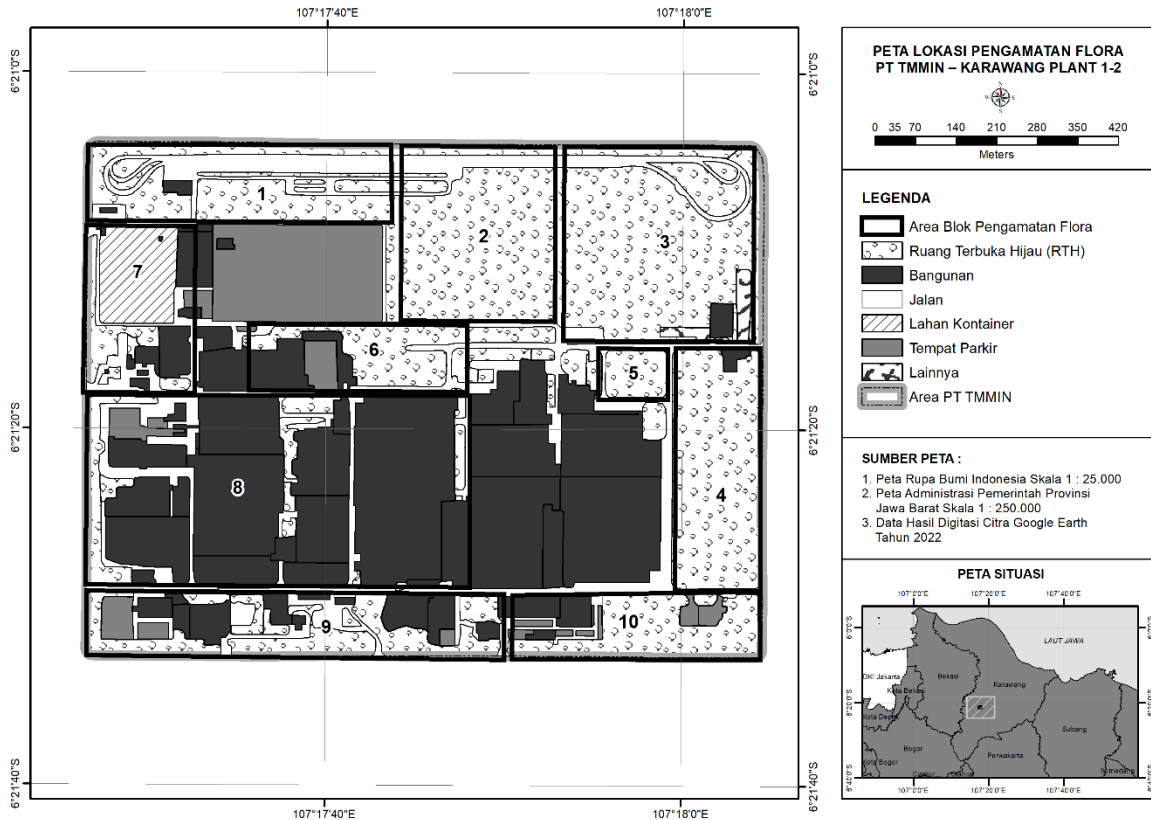
$$B = LBDS \times t \times K_b \times B_j$$

Keterangan :

- LBDS = Luas Bidang Dasar dengan rumus: $\pi \times 0,25 \times d^2$
t = Tinggi total pohon
K_b = Koefisien bentuk kayu umum (0,6)
B_j = Berat jenis umum kayu 0,43 (von Mirbach 2000)

IV. JENIS-JENIS FLORA BERDASARKAN BLOK-BLOK PENGAMATAN

Pengamatan keaneekaragaman flora dilakukan berdasarkan lokasi tegakan flora yang dibagi menjadi 10 blok yang berada di tipe habitat berbeda. Peta lokasi pengamatan flora dapat dilihat pada Gambar 2. Deskripsi singkat mengenai kondisi masing-masing blok dan informasi jenis flora disampaikan berikut ini.



Gambar 2. Lokasi areal blok pengamatan flora

Blok 1

Areal pada Blok 1 merupakan area yang khusus diperuntukkan sebagai pengujian kendaraan sebelum dipasarkan. Luas area blok 1 adalah 6,95 ha. Pepohonan yang berada di blok 1 ditanam di sepanjang jalan aspal jalur pengujian kendaraan (Gambar 3). Jenis pohon yang ditanam berupa pohon dewasa dan membentuk tegakan rimbun. Secara umum komposisi jenis pohon yang ditanam adalah campuran dengan jarak tanam 2-3 meter. Informasi singkat keaneekaragaman jenis pohon yang ada pada blok 1 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Informasi singkat jenis flora pada blok 1

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Komposisi pohon berupa campuran yang mengelilingi jalur pengujian kendaraan. Kondisi kanopi sekitar jalur pengujian kendaraan yaitu berlapis dan rimbun dengan jarak tanam yang hampir seragam. Kondisi tanaman sehat tidak ada yang mati. Variasi tanaman berupa campuran yaitu dewasa dan muda.
Jenis flora	
Pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Akasia formis (<i>Acacia auriculiformis</i>) • Akasia mangium (<i>Acacia mangium</i>) • Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) • Beringin (<i>Ficus benjamina</i>) • Jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>) • Kersen (<i>Muntingia calabura</i>) • Trembesi (<i>Samanea saman</i>) • Mahoni daun besar (<i>Swietenia macrophylla</i>) • Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>) • Mangga (<i>Mangifera indica</i>) • Petai (<i>Parkia speciosa</i>) • Sawo (<i>Manilkara zapota</i>) • Sirsak (<i>Annona muricata</i>)
Non-pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>) • Pucuk merah (<i>Syzygium paniculatum</i>)
Jumlah pohon	263
Jumlah non-pohon*	25
Tinggi pohon	
Rata-rata	9,8 m
Tinggi maksimum	14 m
Tinggi minimum**	1 m
Diameter pohon	
Rata-rata	17,7 cm
Diameter maksimum	45 cm
Diameter minimum**	2 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat



Gambar 3. Kondisi flora areal blok 1

Blok 2

Blok 2 terletak di bagian utara kawasan Toyota Karawang Plant di antara blok 1 dan blok 3. Blok 2 berbentuk persegi dengan luas 8 ha. Pada bagian selatan blok ini tertutup oleh rumput setinggi kurang lebih 1,5 meter. Blok 2 memiliki tanah yang kering namun beberapa tumbuhan yang mendominasi di dalam blok 2 adalah *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, dan *Melaleuca leucadendra* dengan jarak tanam sekitar 3 meter. Informasi singkat keanekaragaman jenis pohon yang ada pada blok 1 disajikan pada Tabel 2. Kondisi pohon di blok 2 memiliki kanopi yang berlapis namun berjarak karena ukuran pohonnya yang cukup bervariasi dan banyak pohon yang mati (Gambar 4).

Tabel 2. Informasi singkat jenis flora pada blok 2

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Komposisi tumbuhan yaitu tegakan campuran dan sebagian areal berupa lahan terbuka yang ditumbuhi semak cukup tinggi. Sebagian pohon memiliki kondisi kesehatan yang tidak baik, ada beberapa pohon yang hampir mati hingga mati. Kondisi kanopi bersambung dan rindang.
Jenis flora	
Pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Akasia formis (<i>Acacia auriculiformis</i>) • Akasia mangium (<i>Acacia mangium</i>) • Beringin (<i>Ficus benjamina</i>) • Gelam (<i>Melaleuca leucadendra</i>) • Gemelina (<i>Gmelina arborea</i>) • Glodokan tiang (<i>Polyalthia longifolia</i>)

Parameter	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> • Kersen (<i>Muntingia calabura</i>) • Ketapang kaca (Terminalia mantaly) • Trembesi (<i>Samanea saman</i>) • Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>) • Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)
Non-pohon	-
Jumlah pohon	342
Jumlah non-pohon*	-
Tinggi pohon	
Rata-rata	9,4 m
Tinggi maksimum	25 m
Tinggi minimum**	1,5 m
Diameter pohon	
Rata-rata	19,9 cm
Diameter maksimum	30 cm
Diameter minimum**	6 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat



Gambar 4. Kondisi flora areal blok 2

Blok 3

Blok 3 terletak di sebelah utara paling timur dari kawasan Toyota Karawang Plant. Blok ini berbatasan dengan dengan sirkuit percobaan pada bagian utara, gedung catering dan *power plant* pada bagian selatan serta blok 2 pada bagian barat. Blok ini memiliki luas 10,96 ha dengan berbentuk persegi. Terdapat sungai kecil beraliran dangkal yang ada di blok 3 dan satu hamparan lahan terbuka yang digenangi air (Gambar 5). Jenis pohon yang tumbuh di blok 3 memiliki kemiripan dengan blok 2 seperti *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, dan *Melaleuca leucadendra*, yang memiliki kanopi berlapis dengan ukuran diameter pohon yang hampir sama (Tabel 3).

Tabel 3. Informasi singkat jenis flora pada blok 3

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Komposisi tumbuhan yaitu berupa tegakan campuran dan sebagian areal berupa lahan terbuka yang ditumbuhi semak cukup tinggi dan digenangi air dangkal. Sebagian pohon memiliki kondisi kesehatan yang tidak baik, ada beberapa pohon yang hampir mati hingga mati. Kondisi kanopi bersambung dan menerawang.
Jenis flora	
Pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Akasia formis (<i>Acacia auriculiformis</i>) • Akasia mangium (<i>Acacia mangium</i>) • Gemelina (<i>Gmelina arborea</i>) • Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>) • Sengon buto (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>) • Trembesi (<i>Samanea saman</i>)
Non-pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>) • Pepaya (<i>Carica papaya</i>) • Pucuk merah (<i>Syzygium paniculatum</i>)
Jumlah pohon	254
Jumlah non-pohon*	659
Tinggi pohon	
Rata-rata	6,9 m
Tinggi maksimum	23 m
Tinggi minimum**	2 m
Diameter pohon	
Rata-rata	11,3 cm
Diameter maksimum	48 cm
Diameter minimum**	5 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat



Gambar 5. Kodisi habitat areal blok 3

Blok 4

Blok 4 terletak di bagian timur Toyota Karawang Plant yang berbatasan dengan wilayah dropzone truck container dengan luas blok 6,13 ha (Gambar 6). Komposisi vegetasi pada blok ini cukup beragam pada bagian utara terdapat vegetasi sengon buto dengan tinggi mencapai sekitar 13 meter. Pada bagian tengah terdapat vegetasi petai cina yang memiliki tinggi hampir seragam sekitar 4 meter yang menutupi hampir 2/3 bagian dari blok 4, informasi singkat jenis pohon dapat dilihat pada Tabel 4. Pada bagian selatan blok ini terdapat sebuah lapangan sepakbola yang dikelilingi oleh pohon (*Swietenia mahagoni*) mahoni dan akasia (*Acacia mangium*).

Tabel 4. Informasi singkat jenis flora pada blok 4

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Tegakan campuran yang mengelompok dengan jenis pohon tertentu seperti sengon buto, lamtoro, mahoni daun kecil dan akasia. Kondisi kesehatan pada jenis lamtoro dan sengon buto kurang baik dan kondisi kanopi yang menerawang. Variasi jenis pohon beragam yaitu dewasa hingga muda.
Jenis flora	
Pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Akasia formis (<i>Acacia auriformis</i>) • Akasia mangium (<i>Acacia mangium</i>) • Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) • Kerei payung (<i>Filicum decipiens</i>) • Ketapang kencana (<i>Terminalia mantaly</i>) • Trembesi (<i>Samanea saman</i>)

Parameter	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> • Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>) • Sengon buto (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>) • Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)
Non-pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>) • Pepaya (<i>Carica papaya</i>) • Pucuk merah (<i>Syzygium paniculatum</i>)
Jumlah pohon	182
Jumlah non-pohon*	2962
Tinggi pohon	
Rata-rata	4,1 m
Tinggi maksimum	13 m
Tinggi minimum**	2 m
Diameter pohon	
Rata-rata	6,8 cm
Diameter maksimum	45 cm
Diameter minimum**	3,5 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat



Gambar 6. Kondisi flora areal blok 4

Blok 5

Blok 5 terletak di bagian timur Toyota Karawang Plant yang berbatasan dengan blok 4 di bagian Timur dan berbatasan dengan blok 3 di bagian selatan. Pada bagian utara dan dan barat blok 5 berbatasan dengan area pabrik. Blok 5 memiliki luasan sebesar 1,06 ha. Pada blok ini hanya ditanami satu jenis pohon yaitu mahoni daun kecil (*Swietenia mahagoni*) dengan rata-rata tinggi pohon 7 m dan rata-rata diameter 20 cm (Tabel 5). Tegakan pohon pada blok 5 ditanam secara teratur pada lahan yang berbentuk persegi dengan jarak tanam yang hampir sama (Gambar 7). Hal tersebut yang menyebabkan pertumbuhan tegakan pohon pada blok ini juga hampir sama untuk setiap pohonnya.

Tabel 5. Informasi singkat jenis flora pada blok 5

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Tegakan seragam dengan pola tanam monokultur yang ditanam pada lahan berbentuk persegi dengan jarak tanam yang hampir seragam. Tegakan yang ditanam yaitu mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>) yang tumbuh dan berkembang membentuk kanopi yang rapat di areal tersebut. Tutupan tajuk yang rapat membuat permukaan tanah dibawahnya tertutup rapat.
Jenis flora	
Pohon	• Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>)
Non-pohon	-
Jumlah pohon	316
Jumlah non-pohon*	-
Tinggi pohon	
Rata-rata	7 m
Tinggi maksimum	7 m
Tinggi minimum**	7 m
Diameter pohon	
Rata-rata	20 cm
Diameter maksimum	20 cm
Diameter minimum**	20 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat



Gambar 7. Kondisi flora areal blok 5

Blok 6

Habitat pada blok 6 merupakan area pepohonan hasil penghijauan yang telah dilakukan oleh PT TMMIN, khususnya untuk menyerap debu dan karbon yang dihasilkan oleh asap kendaraan mobil yang akan dilakukan pengecekan mesin dan uji kendaraan. Luas area blok 6 adalah 4,37 ha. Pepohonan yang ditanam sepanjang area terbuka dekat area penyimpanan dan pengecekan mesin mobil yang akan dipasarkan berupa pohon dewasa dengan komposisi jenis pohon monokultur atau seragam (Gambar 8). Informasi singkat keanekaragaman jenis pohon yang ada pada blok 6 disajikan pada Tabel 6.



Gambar 8. Kondisi flora areal blok 6

Tabel 6. Informasi singkat jenis flora pada blok 6

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Tegakan beragam dan ditanam pada lahan berbentuk persegi panjang dengan jarak tanam yang hampir seragam yaitu 3-4 meter. Kondisi pohon sehat dengan membentuk kanopi berlapis dan rimbun. Tutupan tajuk yang rapat membuat permukaan tanah di bawahnya tertutup rapat.
Jenis flora	
Pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Akasia formis (<i>Acacia auriformis</i>) • Trembesi (<i>Samanea saman</i>)
Non-pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>) • Soka putih (<i>Ixora coccinea</i>)
Jumlah pohon	60
Jumlah non-pohon*	50
Tinggi pohon	
Rata-rata	8,3 m
Tinggi maksimum	15 m
Tinggi minimum**	3 m
Diameter pohon	
Rata-rata	17,1 cm
Diameter maksimum	40 cm
Diameter minimum**	5 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat

Blok 7 Area container

Blok 7 yang berada di wilayah ujung timur PT TMMIN dengan luas area ±5,47 ha. Area blok ini memiliki lahan terbangun dan lahan terbuka untuk penyimpanan *container truck*. Pepohonan yang ditanam secara mengelompok di beberapa titik blok memiliki jenis yang beragam dengan usia muda hingga dewasa. Beberapa jenis pohon ditanam secara mengelompok di tepi jalan untuk meminimalisir kebisingan, penyerapan debu di luar jalan pabrik, dan sebagai pembatas areal dalam pabrik dengan jalan di luar pabrik. Kondisi pohon yang ditanam dalam blok 7 dapat dilihat pada Gambar 9 dan informasi singkat mengenai jenis pohon disajikan pada Tabel 7.



Gambar 9. Kondisi flora areal blok 7

Tabel 7. Informasi singkat jenis flora pada blok 7

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Pola tanaman berupa campuran, beberapa pohon seperti mahoni daun kecil, lamtoro, dan trembesi ditanam dengan jarak tanam yang hampir seragam. Hampir semua tanaman memiliki tutupan tajuk yang rapat.
Jenis flora	
Pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Akasia formis (<i>Acacia auriformis</i>) • Akasia mangium (<i>Acacia mangium</i>) • Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) • Jambu biji (<i>Psidium guajava</i>) • Trembesi (<i>Samanea saman</i>) • Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>) • Mangga (<i>Mangifera indica</i>) • Tanjung (<i>Mimusops elengi</i>)
Non-pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Bugenvil pink (<i>Bougainvillea glabra</i>)

Parameter	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>) Pepaya (<i>Carica papaya</i>) Singkong (<i>Manihot esculenta</i>)
Jumlah pohon	139
Jumlah non-pohon*	102
Tinggi pohon	
Rata-rata	7,1 m
Tinggi maksimum	15 m
Tinggi minimum**	1 m
Diameter pohon	
Rata-rata	15,3 cm
Diameter maksimum	60 cm
Diameter minimum**	2 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat

Blok 8

Blok 8 terletak di bagian barat Toyota Karawang Plant yang berbatasan langsung dengan beberapa blok. Pada bagian utara berbatasan dengan blok 9 dan pada bagian selatan berbatasan dengan blok 6 dan 7 dengan luas blok 21,75 ha. Blok 8 merupakan blok dengan luasan paling besar dibandingkan blok lainnya. Blok ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu 8A dan 8B. Areal 8A merupakan areal yang tepat berada di batas samping (pinggir) dari PT TMMIN dan beberapa tanaman juga ditemukan di luar pagar. Blok 8B berada di koridor di antara gedung dari PT TMMIN. Komposisi vegetasi pada blok ini cukup beragam dan merupakan blok dengan keragaman jenis vegetasi tertinggi dengan komposisi 11 jenis pohon dan 7 jenis non-pohon (Tabel 8).

Tabel 8. Informasi singkat jenis flora pada blok 8

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Komposisi tanaman campuran baik dari jenis pohon dan non pohon. Variasi tanaman terbilang besar dan dewasa dengan kondisi kanopi yang rimbun. Beberapa jenis pohon seperti Mahoni daun besar, Mahoni daun kecil, Angsana, Akasia mangium, dan Akasia formis ditanam secara campur dengan jarak tanam seragam disekitar tepi pagar luar dan dalam pabrik.
Jenis flora	
Pohon	<ul style="list-style-type: none"> Akasia formis (<i>Acacia auriformis</i>)

Parameter	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> • Akasia mangium (<i>Acacia mangium</i>) • Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) • Beringin (<i>Ficus benjamina</i>) • Bintaro (<i>Cerbera manghas</i>) • Cemara udang (<i>Casuarina equisetifolia</i>) • Mahoni daun besar (<i>Swietenia macrophylla</i>) • Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>) • Mangga (<i>Mangifera indica</i>) • Sengon buto (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>) • Sirsak (<i>Annona muricata</i>)
Non-pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>) • Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>) • Palem botol (<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>) • Palem merah (<i>Cyrtostachys lakka</i>) • Pepaya (<i>Carica papaya</i>) • Pucuk merah (<i>Syzygium paniculatum</i>) • Soka putih (<i>Ixora coccinea</i>)
Jumlah pohon	179
Jumlah non-pohon*	48
Tinggi pohon	
Rata-rata	6,4 m
Tinggi maksimum	15,4 m
Tinggi minimum**	1,2 m
Diameter pohon	
Rata-rata	17,7 cm
Diameter maksimum	57,3 cm
Diameter minimum**	3,2 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat



Gambar 10. Kondisi flora areal blok 8

Blok 9

Blok 9 terletak di bagian selatan Kawasan Toyota Karawang Plant. Luas area blok 9 adalah 8,10 ha. Tutupan lahan dari blok ini didominasi oleh bangunan, sedangkan pohon pada blok ini terletak di sepanjang tepi Kawasan Toyota Karawang Plant dan ditanam diantara bangunan-bangunan secara mengelompok. Jenis pohon yang ditanam pada blok ini adalah jenis campuran diantaranya eukaliptus pelangi (*Eucalyptus deglupta*), mahoni daun kecil (*Switenia mahagoni*), trembesi (*Samanea saman*), dan beberapa jenis pohon buah seperti mangga (*Mangifera indica*) dan jambu biji (*Psidium guajava*). Tinggi pohon pada blok ini cukup beragam dengan tinggi 2 – 7 meter. Informasi singkat jenis pohon dapat dilihat pada Tabel 9 dan kondisi blok dapat dilihat pada Gambar 11.

Tabel 9. Informasi singkat jenis flora pada blok 9

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Tegakan campuran, pohon yang ditanam diantara bangunan-bangunan dalam suatu taman. Terdapat beberapa pohon ornamental di tepi bangunan dan jalan yang dipangkas secara berkala dan berukuran kecil.
Jenis flora	
Pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Akasia formis (<i>Acacia auriformis</i>) • Akasia mangium (<i>Acacia mangium</i>) • Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>) • Bintaro (<i>Cerbera manghas</i>)

Parameter	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> • Ekaliptus pelangi (<i>Eucalyptus deglupta</i>) • Jambu biji (<i>Psidium guajava</i>) • Jambu bol (<i>Syzygium malaccense</i>) • Trembesi (<i>Samanea saman</i>) • Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>) • Mangga (<i>Mangifera indica</i>) • Sengon buto (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>) • Sirsak (<i>Annona muricata</i>)
Non-pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) • Kamboja (<i>Plumeria acuminata</i>) • Palembang tupai (<i>Wodyetia bifurcata</i>) • Pucuk merah (<i>Syzygium paniculatum</i>)
Jumlah pohon	180
Jumlah non-pohon*	29
Tinggi pohon	
Rata-rata	8,1 m
Tinggi maksimum	7,7 m
Tinggi minimum**	2,1 m
Diameter pohon	
Rata-rata	24,8 cm
Diameter maksimum	78 cm
Diameter minimum**	2 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat



Gambar 11. Kondisi flora areal blok 9

Blok 10

Blok 10 terletak pada bagian selatan kawasan toyota Karawang Plant tepatnya di sebelah selatan blok 4 dan di sebelah timur blok 9. Blok ini memiliki luas 4,88 ha yang terdiri dari lahan terbangun dan areal vegetasi, vegetasi yang didominasi oleh jenis pohon lamtoro dengan tinggi ± 3 meter serta beberapa pohon lain mahoni (*Switenia mahgoni*), trembesi (*Samanea saman*), dan akasia (*Acacia mangium*) yang ditanam di antara bangunan yang ada di blok 10 dengan tinggi 3 - 16 meter (Tabel 10).

Tabel 10. Informasi singkat jenis flora pada blok 10

Parameter	Deskripsi
Tipe flora	Komposisi tanaman berupa campuran yang didominasi oleh tumbuhan lamtoro. Terdapat beberapa pohon dewasa dan ukuran besar yaitu mahoni, akasia, dan trembesi. Kondisi pohon baik dengan tajuk yg rimbun.
Jenis flora	
Pohon	<ul style="list-style-type: none"> • Akasia formis (<i>Acacia auriformis</i>) • Akasia mangium (<i>Acacia mangium</i>) • Ketapang kaca (<i>Terminalia mantaly</i>) • Trembesi (<i>Samanea saman</i>)

Parameter	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>)
Non-pohon	<ul style="list-style-type: none"> Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)
Jumlah pohon	82
Jumlah non-pohon*	5025
Tinggi pohon	
Rata-rata	3,1 m
Tinggi maksimum	16 m
Tinggi minimum**	3 m
Diameter pohon	
Rata-rata	7,2 cm
Diameter maksimum	58 cm
Diameter minimum**	3 cm

*tidak termasuk semak, tumbuhan bawah (*ground cover*) dan rumput

**pohon utuh dan sehat



Gambar 12. Kondisi flora areal blok 10

V. TATA GUNA LAHAN

Hasil pengukuran dengan digitasi dari citra satelit serta pengamatan langsung di lapangan diperoleh enam jenis tata guna lahan di wilayah PT TMMIN Karawang Plant 1-2, yaitu Ruang Terbuka Hijau (RTH), bangunan, jalan, lahan terbangun khusus kontainer, tempat parkir, dan tata guna lahan lainnya (Tabel 11). Hasil pengukuran luas dengan digitasi citra satelit menunjukkan bahwa persentase luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) di dalam wilayah PT TMMIN Karawang Plant 1-2 sebanyak 43,80%. Persentase tersebut sudah melebihi target, yaitu lebih dari 30% kawasan adalah kawasan yang dialokasikan untuk RTH. Kualitas ruang hijau dalam aspek biodiversitas jenis-jenis pohon yang ditanam di dalam maupun di luar Kawasan pabrik dinilai lebih baik dibanding kawasan permukiman. Selain itu, ditinjau dari aspek *security* (kerusakan tanaman karena ulah manusia atau hewan), kawasan di dalam area pabrik dianggap ideal untuk membangun RTH dengan kualitas tinggi. Kawasan RTH yang luas di PT TMMIN Karawang Plant 1-2 dapat menjadi habitat yang penting untuk mendukung kehidupan berbagai jenis satwa liar di wilayah tersebut.

Jenis tata guna lahan lain yang teridentifikasi selain RTH merupakan jenis tata guna lahan yang digunakan untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan. Di dalam kawasan perusahaan terdapat bangunan, jalan, lahan khusus untuk kontainer, tempat parkir, dan tata guna lahan lainnya (seperti panel surya dan instalasi penjernihan air).

Tabel 11. Tata guna lahan di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2

No	Jenis Tata Guna Lahan	Luas (ha)	Persentase
1	Ruang Terbuka Hijau (RTH)	45,18	43,80
2	Bangunan	34,43	33,48
3	Jalan	13,48	13,07
4	Lahan terbangun khusus kontainer	2,23	2,16
5	Tempat parkir	7,26	7,04
6	Lainnya	0,46	0,45
Jumlah		103,14	100

VI. KEANEKARAGAMAN FLORA DAN BURUNG

6.1. Keanekaragaman Jenis Flora

Istilah flora diartikan sebagai semua jenis tumbuhan yang tumbuh di suatu daerah tertentu. Apabila istilah flora ini dikaitkan dengan *life-form* (bentuk hidup/habitus) tumbuhan, maka akan muncul berbagai istilah flora pohon (flora berbentuk pohon), flora semak belukar, flora rumput, dsb. Dalam hal ini jenis flora dibedakan hanya menjadi 2 jenis yaitu pohon dan non-pohon. Sesuai dengan kondisi lingkungannya, flora di suatu tempat dapat terdiri dari beragam jenis yang masing-masing dapat terdiri dari beragam variasi gen. Oleh karena itu, muncullah istilah keanekaragaman jenis flora atau dalam hal ini yaitu keanekaragaman jenis pohon dan non-pohon.

Berdasarkan 34 jenis tumbuhan yang dijumpai di areal PT TMMIN (Tabel 14) terdapat 26 jenis tumbuhan dengan habitus pohon yang didominasi oleh Famili Fabaceae dan 8 jenis tumbuhan lainnya yang termasuk non-pohon. Delapan jenis tumbuhan non-pohon dapat dilihat pada Tabel 12 dan 26 jenis tumbuhan dengan habitus pohon dapat dilihat pada

Tabel 13.

Terdapat 34 jenis tumbuhan dari 17 famili yang berbeda pada areal PT TMMIN dengan rincian yang dapat dilihat pada Tabel 14. Famili Fabaceae menjadi famili yang dominan pada areal PT TMMIN karena terdapat 7 jenis tumbuhan yang berbeda dari famili tersebut. Salah satu spesies dengan kelimpahan tertinggi juga termasuk ke dalam Famili Fabaceae yaitu Lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Namun kondisi tersebut jika dibandingkan dengan monitoring yang dilakukan sebelumnya cenderung mengalami penurunan jumlah jenis tumbuhan.

Tabel 12. Daftar jenis flora non-pohon di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2

No	Famili	Nama Latin	Nama Lokal	Jumlah
1	Arecaceae	<i>Cocos nucifer</i>	Kelapa	10
2	Arecaceae	<i>Cyrtostachys lakka</i>	Palem merah	1
3	Arecaceae	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	Palem botol	9
4	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	15
5	Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i>	Ketapang kencana	35
6	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro	8808
7	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	3
8	Myrtaceae	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Palem ekor tupai	22

Tabel 13. Daftar jenis flora pohon di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2

No	Famili	Nama Latin	Nama Lokal	Jumlah
1	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	36
2	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Sirsak	6
3	Annonaceae	<i>Polyalthia longifolia</i>	Glodokan tiang	1
4	Apocynaceae	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	11
5	Apocynaceae	<i>Plumeria acuminata</i>	Kamboja	3
6	Casuarinaceae	<i>Casuarina junghuhniana</i>	Cemara udang	7
7	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	25
8	Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia formis	226
9	Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	Akasia mangium	449
10	Fabaceae	<i>Albizia chinensis</i>	Sengon buto	16
11	Fabaceae	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	9
12	Fabaceae	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	43
13	Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	194
14	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni daun besar	15
15	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni daun kecil	800
16	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	21
17	Myrtaceae	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Ekaliptus pelangi	30
18	Myrtaceae	<i>Eugenia aquea</i>	Jambu air	2
19	Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendron</i>	Gelam	48
20	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	4
21	Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambu bol	1
22	Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jambu nipis	1
23	Sapindaceae	<i>Filicium decipiens</i>	Kerei payung	4
24	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo	2
25	Sapotaceae	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	15
26	Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i>	Gemelina	19

Tabel 14. Daftar jenis flora pohon dan non-pohon di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2

No	Famili	Nama Latin	Nama Lokal	Jumlah	Skala Kelimpahan
1	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	36	3
2	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Sirsak	6	1
3	Annonaceae	<i>Polyalthia longifolia</i>	Glodokan tiang	1	1
4	Apocynaceae	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	11	2
5	Apocynaceae	<i>Plumeria acuminata</i>	Kamboja	3	1
6	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	10	1
7	Arecaceae	<i>Cyrtostachys lakka</i>	Palem merah	1	1
8	Arecaceae	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	Palem botol	9	1
9	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	15	2
10	Casuarinaceae	<i>Casuarina junghuhniana</i>	Cemara udang	7	1
11	Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i>	Ketapang kencana	35	3
12	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	25	2
13	Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia formis	226	5
14	Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	Akasia mangium	449	5
15	Fabaceae	<i>Albizia chinensis</i>	Sengon buto	16	2
16	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro	8808	5
17	Fabaceae	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	9	1
18	Fabaceae	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	43	3
19	Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	194	5
20	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni daun besar	15	2
21	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni daun kecil	800	5
22	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	21	2
23	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	3	1
24	Myrtaceae	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Ekaliptus pelangi	30	2
25	Myrtaceae	<i>Eugenia aquea</i>	Jambu air	2	1
26	Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendron</i>	Gelam	48	3
27	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	4	1
28	Myrtaceae	<i>Syzigium malaccense</i>	Jambu bol	1	1
29	Myrtaceae	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Palem ekor tupai	22	2
30	Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jambu nipis	1	1
31	Sapindaceae	<i>Filicium decipiens</i>	Kerei payung	4	1
32	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo	2	1
33	Sapotaceae	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	15	2
34	Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i>	Gemelina	19	2

Skala kelimpahan:

- 5 (dominan; >101 individu)
- 4 (melimpah; 51-100 individu)
- 3 (sering dijumpai; 31-50 individu)
- 2 (kadang-kadang dijumpai; 11-30 individu)
- 1 (jarang dijumpai; 1-10 individu)

6.1.1. Kepadatan pohon

Parameter	Kepadatan
Kepadatan pohon terhadap luasan Ruang Terbuka Hijau	241,1 pohon/ha
Kepadatan pohon terhadap seluruh luasan	105,6 pohon/ha

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan kepadatan pohon terhadap luasan tertentu. Kepadatan pohon terhadap luasan Ruang Terbuka Hijau dan kepadatan pohon terhadap seluruh luasan tersebut memiliki nilai yang berbeda namun termasuk pada kriteria yang sama yaitu kriteria kerapatan rendah berdasarkan Kriteria Kerapatan Hutan menurut Menteri Lingkungan Hidup tahun 2004. Kerapatan pohon kurang dari 1.000 pohon/ha termasuk kedalam kriteria rendah. Kepadatan pohon terhadap luasan Ruang Terbuka Hijau memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kepadatan pohon terhadap seluruh luasan karena Ruang Terbuka Hijau memiliki luasan yang lebih kecil dibandingkan dengan luasan total seluruh kawasan PT TMMIN. Meskipun termasuk ke dalam kriteria rendah namun luasan Ruang Terbuka Hijau pada PT TMMIN sudah melebihi target yaitu 43,80%.

Terdapat 34 jenis tumbuhan yang dijumpai pada areal PT TMMIN dan berdasarkan skala kelimpahan, terdapat 5 jenis tumbuhan dominan yaitu Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), Mahoni daun kecil (*Swietenia mahagoni*), Akasia mangium (*Acacia mangium*), Akasia formis (*Acacia auriformis*), dan Trembesi (*Samanea saman*). Empat jenis tumbuhan tersebut termasuk ke dalam habitus pohon kecuali Lamtoro yang termasuk ke dalam habitus non-pohon. Informasi singkat jenis-jenis pohon dominan ditemukan pada blok lokasi pengamatan mengenai jumlah, diameter, dan tinggi pohon disajikan pada Tabel 15 dan deskripsi singkat dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 15. Tinggi dan diameter lima pohon dominan di areal PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2

No	Jenis Pohon	Jumlah	Diameter (cm)		Tinggi (m)	
			Rata-rata	Min-Max	Rata-rata	Min-Max
1	Lamtoro	8808	6,6	2,0 – 20,0	3,5	3,0 – 7,5
2	Mahoni daun kecil	799	18,1	3,0 – 57,3	8,0	5,0 – 10,1
3	Akasia mangium	449	21,3	6,0 – 54,0	9,8	2,0 – 16,0
4	Akasia formis	226	23,4	2,0 – 5,3	9,8	3,0 – 25,0
5	Trembesi	194	31,3	3,0 – 78,0	10,4	2,0 – 15,0

Tabel 16. Deskripsi singkat mengenai jenis-jenis pohon yang dominan ditemukan di blok lokasi pengamatan

No	Nama Jenis Pohon	Keterangan
1	Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)	Perdu atau pohon kecil dengan tinggi 2-10m, memiliki batang pohon keras dan berukuran tidak besar serta batang bulat silindris dan bagian ujung berambut rapat. Buahnya mirip buah petai (<i>Parkia speciosa</i>) tetapi ukurannya jauh lebih kecil dan berpenampang lebih tipis, termasuk buah polong yang berisi biji-biji

No	Nama Jenis Pohon	Keterangan
		kecil dengan jumlah cukup banyak, pipih, dan tipis bertangkai pendek. Lamtoro dapat digunakan sebagai pupuk hijau dan sering ditanam sebagai tanaman pagar sedangkan daun muda, tunas bunga, dan polong bisa dimakan sebagai lalap mentah ataupun dimasak terlebih dahulu.
2	Mahoni daun kecil (<i>Swietenia mahagoni</i>)	Tumbuhan tahunan dengan tinggi sekitar 5-25m, berakar tunggang, berbatang bulat, percabangan banyak, dan kayunya bergetah. Mahoni daun kecil juga merupakan pohon penghasil kayu keras yang dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat perabot rumah tangga serta barang ukiran (Prasetyono 2012).
3	Akasia mangium (<i>Acacia mangium</i>)	Potensi utama kayu akasia sebagai bahan baku <i>pulp</i> sudah diakui secara luas oleh perindustrian kayu, akasia juga berpotensi sebagai tanaman penghijau di perkotaan (Elfarisna <i>et al.</i> 2016). Manfaat dari tanaman akasia adalah sebagai penghasil pulp dan kertas, furnitur, kayu lapis, lantai dan kontruksi bangunan. Akasia tidak memiliki persyaratan tumbuh yang tinggi dalam segi morfologi. Pohon akasia pada umumnya besar dan bisa mencapai ketinggian 30 m, dengan batang bebas cabang lurus yang bisa mencapai lebih dari setengah total tinggi pohon. Akasia termasuk tanaman yang cepat tumbuh dan mudah tumbuh pada kondisi lahan yang rendah tingkat kesuburannya, seperti pada lahan marginal dengan pH rendah, tanah berbatu serta tanah yang telah mengalami erosi (Laksono dan Setyaji 2003).
4	Akasia formis (<i>Acacia auriformis</i>)	Akasia daun lebar merupakan tanaman dari Famili Fabaceae yang banyak dijumpai pada kawasan kering seperti savana dan hutan musim. Dalam konteks rehabilitasi lahan kritis tanaman ini cocok dijadikan tanaman pionir. Tanaman ini mempunyai sifat yang toleran terhadap tanah yang kritis dan berbatu. Akasia formis memiliki kemampuan untuk memfiksasi nitrogen bebas pada kondisi tanag yang rusak. Akasia formis secara morfologis memiliki ciri berupa habitus pohon dengan tinggi mencapai 15-30m dengan tinggi bebas cabang mencapai 12m dan diameter mencapai 50cm.
5	Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	Disebut pohon hujan atau ki hujan karena memiliki kemampuan untuk menyerap air tanah yang kuat,

No	Nama Jenis Pohon	Keterangan
		sehingga tajuknya sering meneteskan air. Trembesi atau ki hujan merupakan tanaman pelindung yang mempunyai banyak manfaat. Trembesi membentuk kanopi berbentuk payung dengan penyebaran horizontal kanopi yang lebih besar dibandingkan tinggi pohon jika ditanam di tempat terbuka. Pada kondisi penanaman yang lebih rapat, tinggi pohon trembesi dapat mencapai 40m dan diameter kanopi yang lebih rapat (Lubis 2013).

6.2. Keanekaragaman Jenis dan Status Fauna

Hasil pengamatan jenis fauna (burung, mamalia, reptil dan amphibi) di kawasan PT TMMIN pada 10 blok lokasi pengamatan ditemukan sebanyak 41 jenis dari 27 famili (Lampiran 1), yaitu 36 jenis burung, 2 jenis mamalia, 2 jenis reptil, dan 1 amphibi. Burung merupakan menjadi fokus pengamatan dalam kegiatan pengamatan ini, sehingga jumlah jenis burung lebih banyak dibanding dengan jenis fauna lainnya.

Hasil pengamatan dengan menggunakan metode *point count* ditemukan 32 jenis dari 22 Famili (Tabel 17). Burung yang termasuk dominan atau paling banyak ditemukan pada 10 blok area pengamatan adalah Tekukur Biasa (*Spilopelia chinensis*), Walet Linci (*Collocalia linchi*), Cucak Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), dan Bondol Peking (*Lonchura punctulata*). Jenis-jenis burung tersebut memiliki skor kelimpahan yang tergolong tertinggi. Selain menggunakan metode *point count*, dalam pengamatan ini juga menggunakan metode daftar jenis untuk mencatat jenis-jenis yang dijumpai di luar titik pengamatan. Dari hasil pengamatan menggunakan metode tersebut, ditemukan sebanyak 22 jenis burung (Keterangan: *kode untuk nama latin baru yang mengacu pada Junaid *et al* (2021)

Skala kelimpahan:

- 5 (dominan; >101 individu)
- 4 (melimpah; 51-100 individu)
- 3 (sering dijumpai; 31-50 individu)
- 2 (kadang-kadang dijumpai; 11-30 individu)
- 1 (jarang dijumpai; 1-10 individu)

Tabel 18). Terdapat 4 jenis burung yang tidak teridentifikasi dari metode *point count*, namun teridentifikasi dari metode daftar jenis yaitu Kuntul Perak (*Ardea intermedia*), Wiwik Kelabu (*Cacomantis merulinus*), Cabak Kota (*Caprimulgus affinis*), dan Cici Padi (*Cisticola juncidis*).

Berdasarkan status perlindungan lingkup nasional yang mengacu pada PERMENLHK No. P.106 tahun 2018 menunjukkan bahwa semua jenis fauna yang ditemukan tidak termasuk fauna yang dilindungi. Lingkup Internasional, status konservasi mengacu pada *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) dan *Convention on International Trade in Endangered Species* (CITES). IUCN Red List merupakan jenis satwa dan tumbuhan yang telah langka dan terancam punah, sedangkan CITES adalah daftar jenis satwa dan tumbuhan yang dilarang atau diawasi untuk perdagangan antar negara.

Fauna yang menghuni pada 10 blok lokasi pengamatan hanya ditemukan 1 jenis burung yang termasuk dalam kategori *vulnerable* atau rentan, yaitu Kerak-kerbau Jawa (*Acridotheres javanicus*), sedangkan dengan status perdagangan internasional juga hanya ditemukan 1 jenis mamalia yang termasuk dalam kategori Appendix III yaitu Garangan Jawa (*Herpestes javanicus*). Teridentifikasi satu jenis burung termasuk jenis migran, yaitu Kirik-kirik Laut (*Merops philippinus*). Sementara itu hasil identifikasi status endemisitas, hanya ditemukan 2 jenis burung yang endemik Pulau Jawa, yaitu Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*) dan Cinenen Jawa (*Orthotomus sepium*).

Tabel 17. Jenis-jenis burung yang teramati menggunakan metode point count di seluruh blok pengamatan, disusun berdasarkan abjad

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Famili	Jumlah	Skala Kelimpahan
1	Bentet Kelabu	<i>Lanius schach</i>	Laniidae	2	1
2	Blekok Sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	Ardeidae	13	2
3	Bondol Haji	<i>Lonchura maja</i>	Estrildidae	6	1
4	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Estrildidae	6	1
5	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	Estrildidae	117	5
6	Bubut Alang-alang	<i>Centropus bengalensis</i>	Cuculidae	6	1
7	Burunggereja Erasia	<i>Passer montanus</i>	Ploceidae	27	2
8	Burungmadu Sriganti	<i>Cinnyris jugularis</i>	Nectariniidae	1	1
9	Cabai Jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	Dicaeidae	30	2
10	Caladi Tilik	<i>Dendrocopos moluccensis</i> <i>Picoides moluccensis</i> *	Picidae	1	1
11	Cekakak Jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Alcedinidae	6	1
12	Cekakak Sungai	<i>Halcyon chloris</i> <i>Todiramphus chloris</i> *	Alcedinidae	5	1
13	Cinenen Jawa	<i>Orthotomus sepium</i>	Sylviidae	5	1
14	Cipoh Kacat	<i>Aegithina tiphia</i>	Aegithinidae	1	1
15	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Pycnonotidae	210	5
16	Dederuk Jawa	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Columbidae	21	2
17	Kapasan Kemiri	<i>Lalage nigra</i>	Campephagidae	1	1
18	Kareo Padi	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Rallidae	2	1
19	Kedasi Hitam	<i>Surniculus lugubris</i>	Cuculidae	2	1
20	Kekep Babi	<i>Artamus leucorhynchus</i> <i>Artamus leucorhyn</i> *	Artamidae	24	2
21	Kepudang Kuduk-hitam	<i>Oriolus chinensis</i>	Oriolidae	11	2
22	Kerak Kerbau Kerak-kerbau Jawa*	<i>Acridotheres javanicus</i>	Sturnidae	12	2
23	Kirik-kirik Laut	<i>Merops philippinus</i>	Meropidae	3	1
24	Merbah Cerukcuk	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Pycnonotidae	3	1
25	Pelanduk Semak	<i>Malacocincla sepiarium</i> <i>Malacocincla sepiaria</i> *	Timaliidae	2	1

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Famili	Jumlah	Skala Kelimpahan
26	Punai Gading	<i>Treron vernans</i>	Columbidae	10	1
27	Rajaudang Meninting	<i>Alcedo meninting</i>	Alcedinidae	1	2
28	Remetuk Laut	<i>Gerygone sulphurea</i>	Acanthizidae	7	1
29	Sepah Kecil	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Campephagidae	9	1
30	Tekukur Biasa	<i>Streptopelia chinensis</i> <i>Spilopelia chinensis</i> *	Columbidae	65	4
31	Walet Linci	<i>Collocalia linchi</i>	Apodidae	132	5
32	Wiwik Uncuing	<i>Cacomantis sepulcralis</i>	Cuculidae	4	1

Keterangan: *kode untuk nama latin baru yang mengacu pada Junaid *et al* (2021)

Skala kelimpahan:

- 5 (dominan; >101 individu)
- 4 (melimpah; 51-100 individu)
- 3 (sering dijumpai; 31-50 individu)
- 2 (kadang-kadang dijumpai; 11-30 individu)
- 1 (jarang dijumpai; 1-10 individu)

Tabel 18. Jenis-jenis burung yang teramati dengan metode daftar jenis di seluruh blok pengamatan, disusun berdasarkan abjad

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Famili
1	Bentet Kelabu	<i>Lanius schach</i>	Laniidae
2	Blekok Sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	Ardeidae
3	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	Estrildidae
4	Cabak Kota	<i>Caprimulgus affinis</i>	Caprimulgidae
5	Cekakak Jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Alcedinidae
6	Cekakak Sungai	<i>Halcyon chloris</i> <i>Todiramphus chloris</i> *	Alcedinidae
7	Cici Padi	<i>Cisticola juncidis</i>	Sylviidae
8	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Pycnonotidae
9	Dederuk Jawa	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Columbidae
10	Kareo Padi	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Rallidae
11	Kekep Babi	<i>Artamus leucorhynchus</i> <i>Artamus leucorhyn</i> *	Artamidae
12	Kepudang Kuduk-hitam	<i>Oriolus chinensis</i>	Oriolidae
13	Kerak Kerbau Kerak-kerbau Jawa*	<i>Acridotheres javanicus</i>	Sturnidae
14	Kirik-kirik Laut	<i>Merops philippinus</i>	Meropidae
15	Kuntul Perak	<i>Egretta intermedia</i> <i>Ardea intermedia</i> *	Ardeidae
16	Punai Gading	<i>Treron vernans</i>	Columbidae
17	Rajaudang Meninting	<i>Alcedo meninting</i>	Alcedinidae
18	Sepah Kecil	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Campephagidae

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Famili
19	Tekukur Biasa	<i>Streptopelia chinensis</i> <i>Spilopelia chinensis</i> *	Columbidae
20	Walet Linci	<i>Collocalia linchi</i>	Apodidae
21	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	Cuculidae
22	Wiwik Uncuing	<i>Cacomantis sepulcralis</i>	Cuculidae

Keterangan: *kode untuk nama indonesia atau latin terbaru yang mengacu pada Junaid *et al* (2021)

VII. INDEKS PENGUKURAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

7.1. Indeks Pengukuran Flora

Hasil pengamatan flora pada wilayah Toyota Karawang Plant diperoleh 34 jenis tumbuhan dengan total 10.891 individu pohon. Hasil pengamatan tersebut lalu dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon – Wiener. Indeks keanekaragaman Shannon – Wiener menggabungkan nilai kekayaan spesies dan pemerataan individu suatu spesies dalam satu nilai (Nahlunnisa *et al.* 2016). Salah satu kelebihan dari indeks ini adalah mudah dihitung dan oleh karena itu digunakan oleh banyak peneliti (Magurran 1988). Perhitungan indeks Shannon – Wiener dibagi menjadi tiga jenis yakni perhitungan indeks seluruh flora, indeks flora berkayu, dan indeks flora berhabitus pohon (Tabel 19). Flora berkayu adalah jenis-jenis flora yang memiliki kambium atau berkayu namun tidak berhabitus pohon, sedangkan flora habitus pohon adalah tumbuhan berkayu yang memiliki habitus pohon. Hal ini ditujukan untuk membandingkan antar jenis flora. Berdasarkan hasil perhitungan, indeks keanekaragaman seluruh flora memiliki nilai yang cukup rendah dan flora berkayu memiliki nilai yang sangat rendah dikarenakan adanya spesies yang sangat dominan, yakni lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Pada hasil perhitungan indeks flora berhabitus pohon, nilai indeks menunjukkan hasil yang lebih besar dikarenakan tidak terdapat spesies yang jumlah individunya sangat mendominasi spesies lainnya. Menurut Nahlunnisa *et al.* 2016), adanya spesies yang sangat dominan dapat menurunkan nilai indeks keanekaragaman. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Kusuma (2007) di mana terdapat penurunan nilai indeks karena terdapat peningkatan jumlah spesies dan jumlah individu spesies yang tidak proporsional.

Tingginya jumlah individu lamtoro di wilayah Toyota dapat diakibatkan karena lamtoro merupakan salah satu jenis tumbuhan invasif global (GISP 2004). Menurut Matthews dan Brand (2004), daun lamtoro mengandung senyawa asam bernama mimosine. Senyawa tersebut beracun bagi jenis tumbuhan lain dan membuat lahan di sekitarnya tidak dapat ditumbuhi oleh tumbuhan lain dan lamtoro dapat mendominasi tempat tersebut (Marod *et al.* 2012).

Tabel 19. Indeks Keanekaragaman flora (berkayu dan berhabitus pohon) yang ditemukan di seluruh blok pengamatan

Parameter	Keterangan
Jumlah jenis seluruh flora yang ditemukan	34 jenis
Jumlah individu seluruh flora yang ditemukan	10891 individu
Jenis dominan	<i>Acacia auriculiformis</i> , <i>Acacia mangium</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Samanea saman</i> , <i>Swietenia mahogany</i>
Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener seluruh flora yang ditemukan	0,883
Jumlah jenis flora berkayu	8 jenis
Jumlah individu flora berkayu	8903 individu
Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener flora berkayu	0,076
Jumlah jenis flora berhabitus pohon	26 jenis
Jumlah individu flora berhabitus pohon	1988 individu
Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener flora berhabitus pohon	1,896

7.2. Indeks Pengukuran Fauna (Burung)

Hasil pengamatan burung menggunakan metode *point count* diperoleh total sebanyak 745 individu dari 32 jenis (Tabel 17). Hasil pengamatan tersebut kemudian dianalisis menggunakan indeks Chao 1 untuk menduga jumlah jenis maksimum yang dapat diperoleh dan menduga jumlah jenis yang mungkin terlewatkan atau tidak terdeteksi dari hasil pengamatan didasarkan pada jumlah jenis yang termasuk jarang di lokasi tersebut (memiliki jumlah individu berjumlah 1 dan 2) (Magurran 2004). Hasil perhitungan indeks Chao 1 diperoleh sebanyak 35 jenis dan hasil tersebut terdapat perbedaan dengan jumlah jenis dari hasil pengamatan yaitu terdapat selisih sebanyak 3 jenis. Selisih antara hasil pengamatan di lapangan dengan hasil perhitungan indeks Chao 1 merupakan nilai dugaan jumlah jenis burung yang mungkin tidak terdeteksi selama proses pengambilan data.

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menunjukkan nilai 2,385. Sementara itu, nilai indeks kemerataan yang diperoleh adalah 0,688 (Tabel 20). Nilai keanekaragaman dan kemerataan jenis memiliki hubungan yang saling terkait. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi apabila komunitas tersebut disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang merata atau hampir sama (Krebs 1989; Wiens 1992). Artinya semakin tinggi nilai keanekaragaman jenis di suatu lokasi, maka nilai kemerataan jenisnya pun juga akan semakin tinggi pula. Dari hasil pengamatan, ditemukan terdapat beberapa jenis burung yang mendominasi dan memiliki kelimpahan individu yang relatif tinggi dibandingkan jenis burung lainnya, contohnya seperti Tekukur Biasa (*Spilopelia chinensis*), Walet Linci (*Collocalia linchi*), Cucak Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), dan Bondol Peking (*Lonchura punctulata*).

Tabel 20. Keanekaragaman dan kemerataan jenis burung di PT TMMIN Karawang Plant 1 dan 2

Parameter	Nilai
Jumlah individu yang teramati selama pengamatan	745 individu
Jumlah jenis burung dari hasil pengamatan	32 jenis
Perkiraan jumlah jenis maksimum burung (indeks Chao 1)	35 jenis
Perkiraan jumlah jenis burung yang mungkin tidak terdeteksi	3 jenis
Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener	2,385
Indeks kemerataan	0,688

7.3. Penghitungan Karbon

Berdasarkan perhitungan karbon yang dilakukan, total kandungan karbon di atas tanah yang ada di Toyota Karawang Plant adalah 114,068 ton C (Tabel 21). Blok 3 memiliki kandungan karbon yang paling tinggi dibandingkan dengan blok lainnya yakni 20,917 ton atau 18,33% dari keseluruhan kandungan karbon yang ada di Toyota Karawang Plant. Hal ini dapat disebabkan karena Blok 3 merupakan blok terluas diantara blok lainnya dan memiliki jumlah individu pohon yang cukup banyak. Blok 6 adalah blok dengan kandungan karbon terendah di antara blok lainnya yakni hanya 6,422 ton C atau 5,62 % dari keseluruhan kandungan karbon yang ada. Hal ini dapat disebabkan karena jumlah pohon yang ada di blok 6 merupakan yang terkecil di antara blok lainnya.

Menurut Sugirahayu (2011), kandungan karbon pada suatu tutupan lahan dapat bervariasi dan dipengaruhi oleh kerapatan pohon, jenis pohon, umur, dan faktor lingkungan seperti kesuburan tanah dan intensitas cahaya. Komponen organik dari tanah tempat pohon

tumbuh juga mempengaruhi pertumbuhan dari pohon (Hairiah *et al.* 2011). Menurut Tuah *et al.* (2017), Sinar matahari yang cukup akan membantu pertumbuhan tanaman dan menyerap karbon lebih besar.

Tabel 21. Perhitungan kandungan karbon pada masing-masing blok pengamatan

Lokasi	Jumlah Pohon	Rata-Rata Bidang Dasar (m ²)	Rata-Rata Tinggi (m)	Kisaran BJ	Volume Total (angka bentuk 0.6) (m ³)	Kandungan Karbon (konversi 0.5) (ton C)	Serapan Karbon
Blok 1	288	0,028	7,591	0,43	52,472	11,281	41,402
Blok 2	342	0,032	9,471	0,43	62,454	13,428	49,279
Blok 3	913	0,018	8,343	0,43	97,291	20,917	76,767
Blok 4	3144	0,005	6,517	0,43	62,830	13,509	49,576
Blok 5	316	0,031	7,000	0,43	41,674	8,960	32,882
Blok 6	110	0,034	10,750	0,43	29,874	6,423	23,572
Blok 7	240	0,029	6,892	0,43	35,102	7,547	27,696
Blok 8	225	0,037	5,655	0,43	33,144	7,126	26,151
Blok 9	206	0,056	6,825	0,43	59,363	12,763	46,840
Blok 10	5107	0,005	8,352	0,43	56,333	12,112	44,449
PT TMMIN Karawang Plant 1	10.891	0,011	6,967	0,43	530,537	114,065	418,619

Berdasarkan jenisnya, pohon trembesi (*Samanea saman*) merupakan jenis pohon yang menyumbang kandungan karbon terbesar, kemudian disusul mahoni daun kecil (*Switenia mahagoni*) dan akasia (*Acacia mangium*). Ketiga pohon tersebut secara berurutan menyumbang 21,73%, 20,48%, dan 19,04% dari total kandungan karbon yang ada (Tabel 22). Faktor yang membuat ketiga spesies tersebut memiliki kandungan karbon yang tinggi adalah rata-rata luas bidang dasar lebih tinggi daripada rata-rata, ukuran pohon yang cukup tinggi, serta jumlah pohon yang cukup banyak. Menurut Solichin (2010), ukuran diameter batang merupakan faktor utama yang menentukan kandungan karbon pada suatu pohon. Dibandingkan dengan bagian lainnya, bagian batang menghasilkan 68,09% - 82,28% biomassa suatu pohon sedang.

Tabel 22. Penghitungan karbon untuk setiap jenis pohon yang ditemukan pada 10 blok pengamatan

No	Nama Jenis	Jumlah	Rata-Rata Bidang Dasar (m ²)	Rata-Rata Tinggi (m)	Kisaran BJ	Volume Total (angka bentuk 0.6) (m ³)	Kandungan Karbon (konversi 0.5) (ton C)	Serapan Karbon
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	226	0,048	9,562	0,43	62,206	13,374	49,08258
2	<i>Acacia mangium</i>	450	0,037	8,551	0,43	101,002	21,715	79,69405
3	<i>Pterocarpus indicus</i>	43	0,101	7,834	0,43	19,967	4,292	15,75164
4	<i>Ficus benjamina</i>	20	0,524	5	0,43	4,511	0,969	3,55623
5	<i>Cerbera manghas</i>	11	0,059	6,118	0,43	2,834	0,609	2,23503
6	<i>Casuarina junghuhnian</i>	7	0,002	2,52	0,43	0,026	0,005	0,01835
7	<i>Eucalyptus deglupta</i>	30	0,043	7,336	0,43	5,766	1,239	4,54713
8	<i>Melaleuca leucadendron</i>	48	0,053	6,5	0,43	9,933	2,135	7,83545
9	<i>Gmelina arborea</i>	19	0,032	11,25	0,43	4,201	0,903	3,31401
10	<i>Polyalthia longifolia</i>	1	0,003	1,5	0,43	0,001	0,001	0,00367
11	<i>Eugenia aquea</i>	2	0,003	3	0,43	0,013	0,003	0,01101
12	<i>Psidium guajava</i>	4	0,015	5,575	0,43	0,256	0,055	0,20185
13	<i>Syzygium malaccense</i>	1	0,071	4,4	0,43	0,186	0,04	0,1468
14	<i>Citrus aurantiifolia</i>	1	0,001	2,1	0,43	0	0	0
15	<i>Plumeria acuminat</i>	3	0,007	2,8	0,43	0,039	0,008	0,02936
16	<i>Cocos nucifer</i>	10	0,007	6,5	0,43	0,306	0,065	0,23855
17	<i>Filicium decipiens</i>	4	0,008	2,525	0,43	0,012	0,002	0,00734
18	<i>Muntingia calabura</i>	3	0,01	10	0,43	0,361	0,077	0,28259
19	<i>Terminalia mantaly</i>	35	0,006	9	0,43	1,217	0,261	0,95787
20	<i>Leucaena leucocephala</i>	8808	0,003	4,991	0,43	67,534	14,519	53,28473
21	<i>Swietenia macrophylla</i>	16	0,032	4,792	0,43	1,14	0,245	0,89915
22	<i>Swietenia mahagoni</i>	799	0,028	6,132	0,43	108,62	23,353	85,70551

No	Nama Jenis	Jumlah	Rata-Rata Bidang Dasar (m ²)	Rata-Rata Tinggi (m)	Kisaran BJ	Volume Total (angka bentuk 0.6) (m ³)	Kandungan Karbon (konversi 0.5) (ton C)	Serapan Karbon
23	<i>Mangifera indica</i>	36	0,021	5,593	0,43	4,057	0,872	3,20024
24	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	10	0,015	3,657	0,43	0,383	0,082	0,30094
25	<i>Wodyetia bifurcata</i>	22	0,075	8	0,43	7,996	1,712	6,28304
26	<i>Carica papaya</i>	15	0,006	3,22	0,43	0,172	0,037	0,13579
27	<i>Parkia speciosa Hassk</i>	9	0,004	4,556	0,43	0,122	0,026	0,09542
28	<i>Manilkara zapota</i>	2	0,076	2	0,43	0,009	0,001	0,00367
29	<i>Albizia chinensis</i>	16	0,099	11,92	0,43	11,56	2,485	9,11995
30	<i>Manihot esculenta</i>	25	0,049	4	0,43	0,177	0,025	0,09175
31	<i>Annona muricata</i>	6	0,008	3,175	0,43	0,087	0,018	0,06606
32	<i>Mimosops elengi</i>	15	0,019	3,8	0,43	0,629	0,135	0,49545
33	<i>Samanea saman</i>	194	0,089	7,863	0,43	115,286	24,786	90,96462

VIII. SARAN TERHADAP PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

8.1. Tantangan dan Strategi Pengelolaan

Dalam mengelola keanekaragaman hayati, Kawasan PT TMMIN Karawang Plant 1-2 pada saat ini mengalami beberapa tantangan, yaitu:

a. Burung air

Burung air (jenis-jenis kuntul, terutama Kuntul Kecil (*Egretta garzetta*) dan Kuntul Sedang (*Egretta intermedia*) dahulu tercatat menghuni tegakan di sekitar Blok 2 dan Blok 3 dan bahkan berbiak di lokasi tersebut, kini sudah tidak ada lagi. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal; (1) tegakan yang menjadi lokasi bersarang telah banyak yang mati karena kekeringan akibat kemarau panjang pada tahun-tahun sebelumnya, terutama pohon gelam *Melaleuca leucadendron* yang menjadi lokasi bersarang utama bagi burung-burung kuntul tersebut, (2) telah terjadi perubahan tataguna lahan di lokasi pencarian pakan (sawah, tambak, danau/situ); perlu diingat bahwa burung-burung kuntul hanya menggunakan kawasan PT TMMIN Karawang Plant 1-2 untuk tidur dan berbiak saja, sementara untuk mencari pakan harus dilakukan di luar Kawasan TMMIN.

b. Semak belukar

Dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya, keberadaan semak belukar lamtoro (*Leucaena glauca*) ini telah mendominasi beberapa blok. Jenis lamtoro ini mudah sekali berkembang dan dapat mengalahkan tegakan lain. Sebetulnya keberadaan lamtoro dapat menjadi suatu hal yang positif, mengingat bahwa lamtoro dapat turut membantu menyuburkan lahan, sementara bijinya dapat berfungsi sebagai pakan bagi burung-burung pemakan biji, seperti kelompok bondol dan burung gereja. Namun demikian, analisa terhadap indeks keanekaragaman hayati (Shannon Index) membuktikan bahwa keberadaan individu lamtoro dalam jumlah banyak ini telah sangat mengurangi nilai indeks keanekaragaman hayati. Padahal, terkait dengan PROPER, nilai keanekaragaman hayati ini merupakan komponen penting.

Untuk menanggulangi tantangan tersebut maka direkomendasikan tiga strategi pengelolaan keanekaragaman hayati sebagai berikut:

1. *Focus* - Fokus pada spesies satwa yang dapat dikelola secara langsung, terutama burung-burung non-air

“Mengundang kembali” burung-burung air yang dahulu pernah menghuni areal ini merupakan upaya yang sangat sulit, karena permasalahan utama sesungguhnya terjadi di luar Kawasan TMMIN. Oleh karenanya, upaya yang direkomendasikan untuk dilakukan akan lebih efisien jika PT TMMIN Karawang Plant 1-2 memfokuskan pada pelestarian satwa (burung, mamalia, kupu-kupu, reptile, amfibi) yang berada di dalam areal kelola PT TMMIN. Kajian ini hanya mendata burung saja, mengingat bahwa keberagaman burung lebih menonjol dibandingkan dengan kelompok satwa lain. Tentu saja perlu dilakukan monitoring secara berkala terhadap keanekaragaman burung ini.

2. *Diversify* – Diversifikasi jenis-jenis tumbuhan untuk memperoleh indeks keanekaragaman tinggi

Areal yang masih berupa ruang terbuka hijau dan areal di antara gedung-gedung dapat dikelola lebih lanjut untuk mendapatkan nilai keanekaragaman hayati yang lebih tinggi. Jenis lamtoro yang terlalu dominan dapat dikurangi untuk memberi ruang kepada jenis-jenis pohon lain.

3. *Maintain* – Mempertahankan dan - jika memungkinkan meningkatkan - kandungan karbon

Pohon menyimpan karbon dalam kayu. Karbon yang tersimpan dalam kayu ini sangatlah penting dalam menyeimbangkan kandungan karbon di atmosfer. Jika banyak karbon terlepas ke atmosfer, maka komposisi udara akan kurang seimbang dan pada akhirnya secara kolektif dalam tataran global akan menyebabkan perubahan-perubahan iklim. Dengan demikian, keberadaan pohon yang berkayu akan sangat penting. Jika pohon sudah tua, maka perlu segera diremajakan agar kandungan karbon tetap dapat dipertahankan, dan bahkan jika memungkinkan dapat ditingkatkan.

8.2. Rekomendasi Pengelolaan

8.2.1. *Focus*: Burung

Komponen-komponen yang perlu dikelola meliputi tempat berlindung dan penyediaan pakan burung. Tempat berlindung (*cover*) dapat berfungsi sebagai tempat bertengger bagi burung, tempat berbiak dan bersarang bagi berbagai satwa, serta tempat mencari makan. Mengingat bahwa burung merupakan jenis satwa yang jumlahnya terbanyak, maka pengelolaan terhadap tempat berlindung akan difokuskan pada burung, dengan harapan bahwa kelompok-kelompok lain pun (mamalia, reptil, amfibi, kupu-kupu dan serangga lain) dapat pula mendapatkan manfaat dari pengelolaan tempat berlindung bagi burung.

Tempat berlindung burung (dan satwa lain) ini adalah berupa komunitas pohon dan tumbuhan lain yang ada di kawasan TMMIN. Dengan demikian pengelolaan tempat berlindung sesungguhnya indentik dengan pengelolaan pepohonan dan tumbuhan lain (non-pohon) di areal di kawasan TMMIN. Adapun saran untuk pengelolaan tempat berlindung di kawasan PT TMMIN Karawang Plant 1-2 adalah sebagai berikut:

- 1) Tentukan atau pilihkan areal yang difokuskan sebagai areal refugia (tempat “pengungsian”) jika burung mengalami gangguan predator atau gangguan manusia. Areal refugia dapat pula berfungsi sebagai areal untuk berbiak. Kandidat untuk areal refugia ini adalah Blok 2 dan 3 (*ex* lokasi burung air), dan dapat pula diperluas ke Blok 1. Areal ini dapat dipertimbangkan sebagai areal refugia karena lokasinya yang baik (cukup jauh dari gangguan kegiatan pabrik) dan habitat yang memadai. Untuk kepentingan *image* perusahaan, areal refugia dapat disebut sebagai “areal konservasi” atau sebutan lain yang cocok (misal “areal ramah burung” atau “areal alami”);
- 2) Ciptakan areal-areal yang “rimbun” di banyak lokasi. Saat ini areal-areal yang rimbun ini masih sangat terbatas, sehingga menghambat keberadaan burung dan kelompok jenis satwa lain. Areal rimbun dapat diciptakan melalui penanaman pohon-pohon dan semak di antara atau di sela-sela pohon yang ada. Penanaman diusahakan pada jarak acak,

menggunakan jenis-jenis pohon dan semak yang asli di daerah terbuka sehingga menghasilkan pola kerimbunan yang mosaik di sana-sini. Prinsipnya semakin rimbun akan semakin baik untuk satwa;

- 3) Di sela-sela pohon yang telah ditanam di sepanjang tepi jalan dapat diperkaya dengan tanaman non-pohon (perdu, semak, rumput ornamental), sehingga sepanjang tepian jalan nantinya akan berupa koridor tumbuhan yang terdiri dari pohon dan non-pohon;
- 4) Pohon-pohon yang saat ini sudah tua perlu dipersiapkan untuk dilakukan regenerasi dengan menanam di antara pohon yang sudah tua tersebut. Sama halnya dengan point sebelumnya, di sela-sela pohon tua dan pohon calon pengganti dapat ditanami jenis-jenis non-pohon untuk menciptakan koridor.

Terkait dengan pakan, burung yang ditemukan di kawasan PT TMMIN Karawang Plant 1-2 pada prinsipnya adalah pemakan serangga, biji, nektar (madu), buah berukuran kecil, ikan, atau hewan lain (mamalia kecil, reptil). Saat ini beberapa kelompok pakan tersebut masih terbatas jumlahnya, sehingga perlu ditambah.

Saran untuk pengelolaan pakan burung di PT TMMIN Karawang Plant 1-2 adalah sebagai berikut:

- 1) Menanam pohon buah untuk pakan burung. Pilih jenis pohon yang memiliki biji yang berukuran kecil, misalnya beringin (*Ficus* sp.), buni (*Antidesma bunius*), kersen (*Muntingia calabura*), salam (*Syzygium polyanthum*);
- 2) Menanam pohon berbunga, khususnya bunga-bunga yang banyak mengandung nektar (madu). Jenis-jenis pohon berbunga yang sering dikunjungi burung adalah dadap merah (*Erythrina crista-galli*), kiacret/pohon hujan (*Spathodea campanulata*), bunga kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*), jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*). Jenis-jenis perdu berbunga yang mengandung nektar antara lain adalah pacing (*Coctus speciosus*), pisang-pisangan (*Heliconia* sp.), oleander (*Nerium oleander*), kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*);
- 3) Di beberapa blok yang sesuai, biarkan tanaman berbiji kecil-kecil tidak dibersihkan atau disiangi. Tanaman berbiji kecil-kecil kebanyakan adalah jenis rumput-rumputan. Jika diperlukan tambahan biji-biji, dapat ditanami dengan jenis-jenis tanaman perdu atau semak yang banyak menghasilkan biji-biji berukuran kecil, misalnya sorghum (*Sorghum bicolor*) atau tembelekan (*Lantana camara*);
- 4) Untuk pakan serangga, tidak perlu dilakukan pengelolaan secara khusus karena umumnya secara alamiah sudah terdapat serangga dalam jumlah yang memadai.

8.2.2. Diversify

Guna memberikan nilai tambah terhadap areal kawasan PT TMMIN Karawang Plant 1-2, diversifikasi penanaman tumbuhan dan keberadaan satwa lain masih perlu dilakukan. Selain untuk kepentingan burung, dapat dilakukan pula beberapa kegiatan di bawah ini:

- 1) Menanam jenis-jenis pohon asli Indonesia yang telah langka, misalnya sawo kecik (*Manilkara kauki*), lobi-lobi (*Flacourtia inermis*), nam-nam (*Cynometra cauliflora*), maja, kepel (*Aegle marmelos*), jambiang (*Syzygium cumini*), gowok (*Syzygium polycephalum*), gandaria (*Bouea macrophylla*), kenari (*Canarium idicum*), asam keranji (*Dialium indum*), kecap (*Sandoricum koetjape*), bisbul (*Diospyros blancoi*), dan kesemek (*Diospyros kaki*);
- 2) Melakukan inventarisasi terhadap kelompok satwa lain, yaitu kupu-kupu (Ordo Lepidoptera) dan capung (Ordo Odonata), untuk memberikan gambaran yang lebih

lengkap tentang keanekaragaman hayati yang terdapat di areal kawasan PT TMMIN Karawang Plant 1-2;

8.2.3. Maintain

Seperti telah disampaikan sebelumnya, kandungan karbon yang berada di dalam pepohonan perlu dipertahankan dan bahkan ditambah. Untuk strategi 'maintain' ini perlu dilakukan:

1) Penanaman pohon

Penambahan karbon sesungguhnya merupakan hal yang terkait dengan strategi sebelumnya, yakni strategi *focus* dan *diversify*. Menanam pohon, baik untuk kepentingan burung atau pelestarian pohon buah langka, berarti juga menambah kandungan karbon.

2) Mengurangi semak belukar lamtoro

Mengingat bahwa lamtoro ternyata merupakan jenis pohon/semak yang invasif, maka perlu dilakukan pengurangan terhadap lamtoro ini. Seperti telah disampaikan pada bagian terdahulu, pengurangan lamtoro ini memberi keuntungan ganda: memberi ruang untuk jenis pepohonan lain, dan meningkatkan indeks keanekaragaman Hayati, yang merupakan salah satu kriteria untuk PROPER.

3) Secara berkala (misal setiap 5 tahun) menghitung perubahan volume biomassa karbon yang terkandung dalam pohon, serta melakukan pendugaan jumlah karbon yang dapat diserap setiap tahun.

IX. DAFTAR PUSTAKA

- [Badan Standarisasi Nasional]. 2011. *SNI 7724: Pengukuran dan Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon –Pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon hutan (ground based forest carbon accounting)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [Global Invasive Species Programme]. 2004. *Tropical Asia Invaded: The growing danger of invasive alien species*. Nairobi: The Global Invasive Species Program.
- Ahmad A.R., Handayani V., Syarif R.A., Najib A., dan Hamidu L. 2019. *Mahoni (Swietenia mahagoni (L.) Jacq) Herbal untuk Penyakit Diabetes*. Makassar (ID): Nas Media Pustaka.
- Hairiah K, Dewi S, Agus F, Velarde S, Ekadinata A, Rahayu S, van Noordwijk M. *Measuring Carbon Stocks Across Land Use Systems: A Manual*. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF), SEA Regional Office.
- Junaid AR, Jihad, Hasudungan F. 2021. *Burung-burung di Indonesia: Daftar dan Status 2021*. Bogor (ID): Burung Indonesia.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological Methodology*. New York (NY): Harper & Row.
- Kusuma S. 2007. Penentuan bentuk dan luas plot contoh optimal pengukuran keanekaragaman spesies tumbuhan pada ekosistem hutan hujan dataran rendah: Studi kasus di Taman Nasional Kutai. [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Laksono B. dan Setyaji T. 2003. *Pentingnya benih unggul Acacia dan Eucalyptus dalam program pembangunan hutan tanaman*. Yogyakarta (ID): Pusat Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Lubis, Y.A. 2013. Pengaruh Lama Waktu Perendaman dengan Air terhadap Daya Berkecambah Trembesi (*Samanea saman*). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Lampung
- MacKinnon J, Phillips K, Van Balen B. 2010. *Seri Panduan Lapangan Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan*. Bogor: Burung Indonesia.
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. London : Chapman and Hall.
- Magurran AE. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Massachusetts (MA): Blackwell Publishing Company.
- Marod D, Duengkae P, Kutintara U, Sungkaew S, Wachrinrat C, Asanik L, Klomwattanakul N. 2012. The influences of an invasive plant species (*Leucaena leucocephala*) in tree regeneration in Khao Phuluang Forest, Nirtheastern Thailand. *Kasetsart J. (Nat. Sci)*. 46: 39-50.
- Nahlunnisa H, Zuhud EAM, Santosa Y. 2016. Keanekaragaman spesies tumbuhan di areal nilai konservasi tinggi (NKT) perkebunana kelapa sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi*. 21(1): 91:98.
- Solichin. 2010. *Panduan Inventarisasi dan Perhitungan Karbon di Ekosistem Hutan Rawa Gambut: Studi Kasus di Hutan Rawa Gambut Merang, Sumatera Selatan*. Palembang: Merang REDD Pilot Project South Sumatera.

- Sugirahayu L. 2011. Perbandingan simpanan karbon pada beberapa penutupan di Kabupaten Paser berdasarkan sifat fisik dan kimia tanah. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 2(3): 2011: 149-155.
- Sukmanto W, Irham M, Novarino W, Hasudungan F, Kemp N, Muchtar M. 2007. *Daftar Burung Indonesia No. 2*. Bogor: Indonesian Ornithologists' Union.
- Tuah N, Sulaeman R, Yoza D. 2017. Perhitungan biomassa dan karbon di atas permukaan tanah di Hutan Larangan Adat Rumbio Kabupaten Kampar. *JOM faperta UR*. 4(1): 1-10.
- von Mirbach M. 2000. *Carbon Budget Accounting at the Forest Management Unit Level: an overview of issues and methods*. Ottawa: Canada's Model Forest Program.
- Wiens JA. 1992. *The Ecology of Bird Communities Volume 1*. Cambridge: Cambridge University Press

X. LAMPIRAN

Lampiran 1. Jenis keanekaragaman fauna, status perlindungan, keterancamannya, perdagangan, endemisitas, migran, dan kelompok pakan

No	Famili	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Nama Inggris	Status					Kelompok Pakan (Guild)
					IUCN	CITES	P.106/2018	Migrasi	Endemisitas	
Burung										
1	Ardeidae	Kuntul Perak	<i>Egretta intermedia</i> <i>Ardea intermedia</i> *	Yellow-billed Egret Intermediate Egret*	LC	-	TD	NM	TE	Piscivora
2	Ardeidae	Blekok Sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	Javan Pond Heron	LC	-	TD	NM	TE	Piscivora
3	Rallidae	Kareo Padi	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	White-breasted Waterhen	LC	-	TD	NM	TE	Omnivora
4	Columbidae	Punai Gading	<i>Treron vernans</i>	Pink-necked Green Pigeon	LC	-	TD	NM	TE	Frugivora
5	Columbidae	Dederuk Jawa	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Island Collared Dove Sunda Collared-dove*	LC	-	TD	NM	TE	Granivora
6	Columbidae	Tekukur Biasa	<i>Streptopelia chinensis</i> <i>Spilopelia chinensis</i> *	Spotted Dove Eastern Spotted Dove*	LC	-	TD	NM	TE	Granivora
7	Cuculidae	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	Plaintive Cuckoo	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
8	Cuculidae	Wiwik Uncuing	<i>Cacomantis sepulcralis</i>	Rusty-breasted Cuckoo	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
9	Cuculidae	Kedasi Hitam	<i>Surniculus lugubris</i>	Asian Drongo-Cuckoo Square-tailed Drongo-cuckoo*	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
10	Cuculidae	Bubut Alang-alang	<i>Centropus bengalensis</i>	Lesser Coucal	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
11	Caprimulgidae	Cabak Kota	<i>Caprimulgus affinis</i>	Savanna Nightjar	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
12	Apodidae	Walet Linci	<i>Collocalia linchi</i>	Cave Swiftlet	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
13	Alcedinidae	Rajaudang Meninting	<i>Alcedo meninting</i>	Blue-eared Kingfisher	LC	-	TD	NM	TE	Piscivora
14	Alcedinidae	Cekakak Jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Javan Kingfisher	LC	-	TD	NM	E	Piscivora

No	Famili	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Nama Inggris	Status					Kelompok Pakan (Guild)
					IUCN	CITES	P.106/2018	Migrasi	Endemisitas	
15	Alcedinidae	Cekakak Sungai	<i>Halcyon chloris</i> <i>Todiramphus chloris</i> *	Collared Kingfisher	LC	-	TD	NM	TE	Piscivora
16	Meropidae	Kirik-kirik Laut	<i>Merops philippinus</i>	Blue-tailed Bee-eater	LC	-	TD	M	TE	Insektivora
17	Picidae	Caladi Tilik	<i>Dendrocopos moluccensis</i> <i>Picoides moluccensis</i> *	Sunda Pygmy Woodpecker	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
18	Campephagidae	Kapasan Kemiri	<i>Lalage nigra</i>	Pied Triller	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
19	Campephagidae	Sepah Kecil	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Small Minivet	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
20	Aegithinidae	Cipoh Kacat	<i>Aegithina tiphia</i>	Common Iora	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
21	Pycnonotidae	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Sooty-headed Bulbul	LC	-	TD	NM	TE	Frugivora
22	Pycnonotidae	Merbah Cerukcuk	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Yellow-vented Bulbul	LC	-	TD	NM	TE	Frugivora
23	Laniidae	Bentet Kelabu	<i>Lanius schach</i>	Long-tailed Shrike	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
24	Timaliidae	Pelanduk Semak	<i>Malacocincla sepiarium</i> <i>Malacocincla sepiaria</i> *	Horsfield's Babbler	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
25	Sylviidae	Cici Padi	<i>Cisticola juncidis</i>	Zitting Cisticola	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
26	Sylviidae	Cinene Jawa	<i>Orthotomus sepium</i>	Olive-backed Tailorbird	LC	-	TD	NM	E	Insektivora
27	Acanthizidae	Remetuk Laut	<i>Gerygone sulphurea</i>	Golden-bellied Gerygone	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
28	Dicaeidae	Cabai Jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	Scarlet-headed Flowerpecker	LC	-	TD	NM	TE	Frugivora
29	Nectariniidae	Burungmadu Sriganti	<i>Cinnyris jugularis</i>	Olive-backed Sunbird	LC	-	TD	NM	TE	Nektarivora
30	Estrildidae	Bondol Jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Javan Munia	LC	-	TD	NM	TE	Granivora

No	Famili	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Nama Inggris	Status					Kelompok Pakan (Guild)
					IUCN	CITES	P.106/2018	Migrasi	Endemisitas	
31	Estrildidae	Bondol Peking	<i>Lonchura punctulata</i>	Scaly-breasted Munia	LC	-	TD	NM	TE	Granivora
32	Estrildidae	Bondol Haji	<i>Lonchura maja</i>	White-headed Munia	LC	-	TD	NM	TE	Granivora
33	Ploceidae	Burunggereja Erasia	<i>Passer montanus</i>	Eurasian Tree Sparrow	LC	-	TD	NM	TE	Granivora
34	Sturnidae	Kerak Kerbau Kerak-kerbau Jawa*	<i>Acridotheres javanicus</i>	White-vented Myna Javan Myna*	VU	-	TD	NM	TE	Insektivora
35	Oriolidae	Kepudang Kuduk-hitam	<i>Oriolus chinensis</i>	Black-naped Oriole	LC	-	TD	NM	TE	Frugivora
36	Artamidae	Kekep Babi	<i>Artamus leucorhynchus</i> <i>Artamus leucorhynchus</i> *	White-breasted Woodswallow	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
Mamalia										
1	Sciuridae	Bajing Kelapa	<i>Callosciurus notatus</i>	Plantain Squirrel	LC	-	TD	NM	TE	Frugivora
2	Herpestidae	Garangan Jawa	<i>Herpestes javanicus</i>	Javan Mongoose	LC	III	TD	NM	TE	Karnivora
Reptilia										
1	Agamidae	Bunglon Taman	<i>Calotes versicolor</i>	Changeable Lizard	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
2	Agamidae	Cecak Terbang	<i>Draco volans</i>	Common Flying Lizard	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora
Amphibi										
1	Rhacophoridae	Katak Pohon Bergaris	<i>Polypedates leucomystax</i>	Common Tree Frog	LC	-	TD	NM	TE	Insektivora

Keterangan:

¹Kode untuk status perlindungan, D: Dilindungi, TD: Tidak Dilindungi

²Kode untuk status keterancaman, LC: *Least Concern*

³Kode untuk status perdagangan antar Negara (Internasional):

- I: Appendix I (tidak dapat diperdagangkan, kecuali hasil penangkaran);

- II: Appendix II (dapat diperdagangkan dalam jumlah terbatas, melalui sistem kuota)

- III: Appendix III (dilindungi oleh negara tertentu dalam batas-batas kawasan habitatnya, suatu saat peringkatnya bisa naik ke Appendix II atau I)

⁴Kode untuk endemisitas, E: Endemik Pulau Jawa, TE: Tidak Endemik Pulau Jawa

⁵Kode untuk migrasi, M: Migrasi, NM: Non Migrasi

*Kode untuk nama latin baru yang mengacu pada Junaid et al (2021)

Lampiran 2. Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon burung yang ditemukan di TMMIN

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Jumlah	pi	ln(pi)	pi.ln(pi)
1	Ardeidae	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok Sawah	13	0,017	-4,048	-0,071
2	Rallidae	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo Padi	2	0,003	-5,920	-0,016
3	Columbidae	<i>Treron vernans</i>	Punai Gading	10	0,013	-4,311	-0,058
4	Columbidae	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Dederuk Jawa	21	0,028	-3,569	-0,101
5	Columbidae	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur Biasa	65	0,087	-2,439	-0,213
6	Cuculidae	<i>Cacomantis sepulcralis</i>	Wiwik Uncuing	4	0,005	-5,227	-0,028
7	Cuculidae	<i>Surniculus lugubris</i>	Kedasi Hitam	2	0,003	-5,920	-0,016
8	Cuculidae	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut Alang-alang	6	0,008	-4,822	-0,039
9	Apodidae	<i>Collocalia linchi</i>	Walet Linci	132	0,177	-1,731	-0,307
10	Alcedinidae	<i>Alcedo meninting</i>	Rajaudang Meninting	1	0,001	-6,613	-0,009
11	Alcedinidae	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	6	0,008	-4,822	-0,039
12	Alcedinidae	<i>Halcyon chloris</i>	Cekakak Sungai	5	0,007	-5,004	-0,034
13	Meropidae	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirok Laut	3	0,004	-5,515	-0,022
14	Picidae	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Caladi Tilik	1	0,001	-6,613	-0,009
15	Campephagidae	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan Kemiri	1	0,001	-6,613	-0,009
16	Campephagidae	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah Kecil	9	0,012	-4,416	-0,053
17	Aegithinidae	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh Kacat	1	0,001	-6,613	-0,009
18	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak Kutilang	210	0,282	-1,266	-0,357
19	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah Cerucuk	3	0,004	-5,515	-0,022
20	Laniidae	<i>Lanius schach</i>	Bentet Kelabu	2	0,003	-5,920	-0,016
21	Timaliidae	<i>Malacocincla sepiarium</i>	Pelanduk Semak	2	0,003	-5,920	-0,016
22	Sylviidae	<i>Orthotomus sepium</i>	Cinenen Jawa	5	0,007	-5,004	-0,034
23	Acanthizidae	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk Laut	7	0,009	-4,667	-0,044
24	Dicaeidae	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	30	0,040	-3,212	-0,129
25	Nectariniidae	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burungmadu Sriganti	1	0,001	-6,613	-0,009

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	Jumlah	pi	ln(pi)	pi.ln(pi)
26	Estrildidae	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	6	0,008	-4,822	-0,039
27	Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	117	0,157	-1,851	-0,291
28	Estrildidae	<i>Lonchura maja</i>	Bondol Haji	6	0,008	-4,822	-0,039
29	Ploceidae	<i>Passer montanus</i>	Burunggereja Erasia	27	0,036	-3,318	-0,120
30	Sturnidae	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak Kerbau	12	0,016	-4,128	-0,066
31	Oriolidae	<i>Oriolus chinensis</i>	Kepudang Kuduk-hitam	11	0,015	-4,215	-0,062
32	Artamidae	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep Babi	24	0,032	-3,435	-0,111
TOTAL				745			2,385

Lampiran 3. Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon flora yang ditemukan di TMMIN

No.	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Jumlah	pi	lnpi	pi*lnpi
1	Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia formis	226	0,020751	-3,87515704	-0,080413689
2	Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	Akasia mangium	449	0,041227	-3,188669151	-0,13145831
3	Fabaceae	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	43	0,003948	-5,534491923	-0,021851359
4	Moraceae	<i>Ficus benjamin</i>	Beringin	21	0,001928	-6,251169601	-0,01205349
5	Apocynaceae	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	11	0,00101	-6,897796766	-0,006966832
6	Casuarinaceae	<i>Casuarina junghuhnian</i>	Cemara udang	7	0,000643	-7,34978189	-0,004723944
7	Myrtaceae	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Ekaliptus pelangi	30	0,002755	-5,894494657	-0,016236786
8	Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendron</i>	Gelam	48	0,004407	-5,424491028	-0,023907407
9	Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i>	Gemelina	19	0,001745	-6,35125306	-0,01108014
10	Annonaceae	<i>Polyalthia longifolia</i>	Glodokan tiang	1	9,18E-05	-9,295692039	-0,000853521
11	Myrtaceae	<i>Eugenia aquea</i>	Jambu air	2	0,000184	-8,602544859	-0,001579753
12	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	4	0,000367	-7,909397678	-0,00290493
13	Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambu bol	1	9,18E-05	-9,295692039	-0,000853521
14	Rutaceae	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Jeruk nipis	1	9,18E-05	-9,295692039	-0,000853521
15	Apocynaceae	<i>Plumeria acuminat</i>	Kamboja	3	0,000275	-8,19707975	-0,002257941
16	Arecaceae	<i>Cocos nucifer</i>	Kelapa	10	0,000918	-6,993106946	-0,006420996
17	Sapindaceae	<i>Filicium decipiens</i>	Kerei payung	4	0,000367	-7,909397678	-0,00290493
18	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	3	0,000275	-8,19707975	-0,002257941
19	Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i>	Ketapang kencana	35	0,003214	-5,740343978	-0,018447529
20	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro	8808	0,808741	-0,212276361	-0,171676631
21	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni daun besar	15	0,001377	-6,587641838	-0,009073054
22	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni daun kecil	800	0,073455	-2,611080311	-0,191797287
23	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	36	0,003305	-5,712173101	-0,018881483
24	Arecaceae	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	Palem botol	9	0,000826	-7,098467462	-0,005865963
25	Myrtaceae	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Palem ekor tupai	22	0,00202	-6,204649586	-0,012533495
26	Arecaceae	<i>Cyrtostachys lakka</i>	Palem merah	1	9,18E-05	-9,295692039	-0,000853521

No.	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Jumlah	pi	lnpi	pi*lnpi
27	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	15	0,001377	-6,587641838	-0,009073054
28	Fabaceae	<i>Parkia speciosa Hassk</i>	Petai	9	0,000826	-7,098467462	-0,005865963
29	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo	2	0,000184	-8,602544859	-0,001579753
30	Fabaceae	<i>Albizia chinensis</i>	Sengon buto	16	0,001469	-6,523103317	-0,00958311
31	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	25	0,002295	-6,076816214	-0,01394917
32	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Sirsak	6	0,000551	-7,50393257	-0,004134018
33	Sapotaceae	<i>Mimosops elengi</i>	Tanjung	15	0,001377	-6,587641838	-0,009073054
34	Fabaceae	<i>Samanea sama</i>	Trembesi	194	0,017813	-4,02783388	-0,071747293
TOTAL				10.891			0,883713388

Lampiran 4. Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon tumbuhan berkayu yang ditemukan di TMMIN

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Jumlah	pi	lnpi	pi*lnpi
1	Arecaceae	<i>Cocos nucifer</i>	Kelapa	10	0,001123	-6,791558485	-0,007628393
2	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	3	0,000337	-7,995531289	-0,002694215
3	Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i>	Ketapang kencana	35	0,003931	-5,538795516	-0,02177444
4	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro	8808	0,989329	-0,010727899	-0,010613426
5	Arecaceae	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	Palem botol	9	0,001011	-6,896919	-0,006972062
6	Myrtaceae	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Palem ekor tupai	22	0,002471	-6,003101124	-0,014834126
7	Arecaceae	<i>Cyrtostachys lakka</i>	Palem merah	1	0,000112	-9,094143578	-0,00102147
8	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	15	0,001685	-6,386093376	-0,010759452
TOTAL				8.903			0,076297585

Lampiran 5. Perhitungan indeks keanekaragaman Shannon habitus pohon yang ditemukan di TMMIN

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Jumlah	pi	lnpi	pi*lnpi
1	Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia formis	226	0,113682	-2,174349388	-0,247184588
2	Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	Akasia mangium	449	0,225855	-1,487861499	-0,336041154
3	Fabaceae	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	43	0,02163	-3,833684272	-0,082921742
4	Moraceae	<i>Ficus benjamin</i>	Beringin	21	0,010563	-4,550361949	-0,048067204
5	Apocynaceae	<i>Cerbera manghas</i>	Bintaro	11	0,005533	-5,196989114	-0,028755976
6	Casuarinaceae	<i>Casuarina junghuhnian</i>	Cemara udang	7	0,003521	-5,648974238	-0,019890754
7	Myrtaceae	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Ekaliptus pelangi	30	0,015091	-4,193687006	-0,063285015
8	Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendron</i>	Gelam	48	0,024145	-3,723683376	-0,089907848
9	Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i>	Gemelina	19	0,009557	-4,650445408	-0,044445907
10	Annonaceae	<i>Polyalthia longifolia</i>	Glodokan tiang	1	0,000503	-7,594884387	-0,003820364
11	Myrtaceae	<i>Eugenia aquea</i>	Jambu air	2	0,001006	-6,901737207	-0,006943398
12	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	4	0,002012	-6,208590026	-0,012492133
13	Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambu bol	1	0,000503	-7,594884387	-0,003820364
14	Rutaceae	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Jeruk nipis	1	0,000503	-7,594884387	-0,003820364
15	Apocynaceae	<i>Plumeria acuminat</i>	Kamboja	3	0,001509	-6,496272099	-0,009803228
16	Sapindaceae	<i>Filicium decipiens</i>	Kerei payung	4	0,002012	-6,208590026	-0,012492133
17	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni daun besar	15	0,007545	-4,886834186	-0,036872491
18	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni daun kecil	800	0,402414	-0,91027266	-0,366306905
19	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	36	0,018109	-4,011365449	-0,072640421
20	Fabaceae	<i>Parkia speciosa Hassk</i>	Petai	9	0,004527	-5,39765981	-0,024436086
21	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo	2	0,001006	-6,901737207	-0,006943398
22	Fabaceae	<i>Albizia chinensis</i>	Sengon buto	16	0,008048	-4,822295665	-0,038811233
23	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	25	0,012575	-4,376008562	-0,055030289
24	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Sirsak	6	0,003018	-5,803124918	-0,017514462
25	Sapotaceae	<i>Mimosops elengi</i>	Tanjung	15	0,007545	-4,886834186	-0,036872491
26	Fabaceae	<i>Samanea sama</i>	Trembesi	194	0,097586	-2,327026228	-0,227084048

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Jumlah	pi	lnpi	pi*lnpi
TOTAL				1.988			1,896203996