

Technical Report

Monitoring Biodiversity 2023



SANTAN

Keragaman Flora & Fauna
Terminal Santan
PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur

“Seluruh photo pada dokumen ini adalah photo yang diperoleh di Terminal Santan Pertamina Hulu Kalimantan Timur”

Penyusun:

Rustam, Akhmad Rafii, Arie Prasetya, Lasmito, Muhammad Jalaluddin, dan Alif Rizky Utama



santan terminal



Keragaman Flora & Fauna Terminal Santan

PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur

Kegiatan Monitoring Keanekaragaman Hayati di PHKT Terminal Santan sudah dilakukan sejak tahun 2016. Keragaman jenis yang teridentifikasi hingga tahun 2023 adalah lebih dari 190 jenis vegetasi dari berbagai tingkatan, 10 jenis mamalia, 68 jenis burung, 16 jenis amfibi dan reptil. Beberapa di antara spesies tersebut merupakan spesies dengan status konservasi tinggi berdasarkan IUCN redlist data book, termasuk pada lampiran CITES dan dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia.





KATA PENGANTAR

PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) Terminal Santan telah berupaya keras untuk melaksanakan kelola lingkungan sehingga proses produksi dapat berjalan lancar dan lingkungan tetap lestari. Tentu terdapat amanah perizinan lingkungan dalam proses produksi sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan, oleh karenanya monitoring keanekaragaman hayati terus dilakukan sebagai bagian kelola lingkungan. Monitoring keanekaragaman hayati untuk flora dan fauna setiap tahun dilakukan untuk melihat kondisi lingkungan dengan indikator hayati (terutama keragaman hidupan liar)

Dalam laporan ini disampaikan informasi terkait bagaimana PHKT Terminal Santan berusaha untuk membuat suasana hijau di dalam terminal proses atau dalam kawasan yang menjadi wilayah kelola terminal Santan sehingga tumbuhan dan hewan dapat hidup secara asri, mencari makan dan berkembangbiak tanpa mengganggu aktivitas produksi. Terdapat ruang terbuka hijau yang sengaja dipertahankan dan sementara di beberapa lokasi juga ditanami sehingga dapat memaksimalkan fungsi kawasan di sela-sela fungsi utama produksi. Pada beberapa kawasan terbuka hijau tersebut terdapat beberapa tumbuhan khas dan spesies hewan yang mendiaminya, baik sebagai tempat mencari makan dan persinggahan, bahkan menjadi habitat, tempat bersarang, berlindung dan berkembang biak. Terdapat pula usaha pelestarian yang melibatkan beberapa pihak termasuk rencana kegiatan penetapan area konservasi burung dan pendidikan lingkungan.

Laporan ini menyampaikan hasil monitoring keanekaragaman hayati di dalam Terminal Santan tahun 2023. Monitoring keanekaragaman hayati dilakukan dengan survey lapangan untuk melihat kondisi mutakhir tutupan ruang terbuka hijau dengan mencatat kehadiran spesies tumbuhan, burung, mamalia dan herpetofauna (ampibi dan reptil) pada lokasi yang telah ditentukan dan dimonitor setiap tahun. Setidaknya sejak tahun 2019 hingga tahun 2023 ini terkumpul lebih dari 190 spesies tumbuhan,

10 spesies mamalia, 68 spesies burung dan 16 spesies ampibi dan reptil. Sebelum melakukan kunjungan lapangan, kondisi penutupan lahan sudah ditinjau berdasarkan peta tutupan lahan yang tersedia serta laporan terdahulu yang pernah dilakukan dan dari photo drone hasil survey. Kunjungan lapangan dilakukan untuk memperbaharui data dan *ground check* kondisi mutakhir.

Penyempurnaan laporan akhir ini tentu masih akan terus dilakukan bilamana diketahui terdapat kesalahan dalam penulisan ataupun hasil kajiannya. Oleh karena itu dengan senang hati kami akan menerima semua masukan dan kritikan untuk perbaikan. Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu pekerjaan ini dari mulai persiapan, survey di lapangan dan penulisan laporan.

Samarinda, Agustus 2023

Tim Penyusun

RINGKASAN

Monitoring keanekaragaman hayati berupa identifikasi flora dan fauna di Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal (PHKT), Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur dilakukan dengan mekanisme survey sesuai standart survey keragaman hayati. Identifikasi spesies terutama pada taksa vegetasi, mamalia, burung, ampibi dan reptil telah dilakukan dengan metoda rapid survey yang dilaksanakan pada 27 Juni 2023 selama 5 hari.

Pada survey ini didahului dengan studi meja (*desk study*) dengan mengumpulkan sebanyak-banyaknya informasi yang terkait keragaman flora dan fauna di PHKT Terminal Santan, seperti laporan tentang keanekaragaman hayati yang telah dilakukan sebelumnya di lokasi yang sama, data peta tutupan lahan, peta ekosistem dan sebaran spesies. Dari informasi dan data yang dikumpulkan tersebut kemudian dibuat daftar spesies indikatif sebagai referensi awal yang perlu diperbaharui dengan kunjungan lapangan.

Kunjungan lapangan untuk melakukan survey identifikasi spesies flora dan fauna diawali dengan menentukan lokasi target dengan purposive sampling atau sampling yang dipilih berdasarkan beberapa pertimbangan. Pertimbangan untuk menentukan plot sampling adalah kondisi penutupan lahan dan informasi daftar jenis yang telah ditemukan pada monitoring sebelumnya.

Berdasarkan hasil kunjungan lapangan di tahun 2023 ini, dijumpai lebih dari 190 jenis vegetasi dari berbagai tingkatan, 10 jenis mamalia, 64 jenis burung, 16 amfibi dan reptil. Total spesies burung yang teridentifikasi di Terminal Santan adalah 68 jenis. Beberapa di antara spesies yang teridentifikasi merupakan jenis dengan status

konservasi tinggi berdasarkan IUCN redlist data book, tercatat pada lampiran CITES dan dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia.

Dari monitoring kali ini masih ditemukan jenis-jenis yang ditemukan pada monitoring keanekaragaman hayati sebelumnya, seperti jenis Elang Tiram (*Pandion haliaetus*), Elang Tikus (*Elanus caerulius*), Sempur Hujan Darat (*Eurylaimus ochramalus*), Caladi Batu (*Meiglyptes tristis*) Remetuk Laut (*Gerygone sulphurea*) dan Pecuk Ular (*Anhinga melanogaster*) dan dijumpai satu jenis baru yang menambah daftar jenis burung, yaitu jenis Sepah Gunung (*Pericrocotus miniatus*). Jenis-jenis elang adalah jenis-jenis top predator pada rantai makanan yang kehadirannya menunjukkan kehadiran jenis-jenis lain yang pakan dari jenis elang ini, sedangkan jenis Sempur merupakan jenis burung yang biasa menyukai lahan basah dan air tawar yang khas dan sangat jarang ditemukan.

Kehadiran jenis satwa liar sangat tergantung dengan keberadaan tegakan pohon atau tutupan lahan berhutan yang menyediakan pakan dan tempat berlindung bagi satwa liar tertentu sehingga beberapa jenis satwa liar telah memanfaatkan kawasan berhutan di Terminal Santan ini untuk habitat (tempat tinggal). Kondisi sekitar terminal Santan juga sangat penting sebagai pusat-pusat (spot) habitat jenis-jenis satwa liar, seperti kawasan hutan mangrove di kanal utara dan selatan dan hutan kerangas alami di batas pagas barat daya. Bukti bahwa kawasan ini digunakan sebagai habitat adalah ditemukannya banyak sarang burung dan terutama sarang elang bahkan yang dipakai berulang. Vegetasi alami dan asli menjadi daya tarik tersendiri baik untuk sebagai spesies penyusun ruang terbuka hijau yang sengaja direncanakan maupun sebagai tempat singgah, tempat mencari makan bahkan digunakan sebagai habitat satwa liar. Rencana pengayaan jenis dan menghijaukan kembali di daerah kanal selatan dan daerah barat daya sangat penting untuk memperkaya jenis, menghadirkan tanaman koleksi dan menjadi kawasan konservasi dengan peruntukkan

khusus (pakan satwa yang sering masuk ke daerah proses (jenis kera), konservasi burung, koleksi spesies langka, dll).

Merencanakan pengembangan kawasan terbuka hijau dengan berbagai kepentingan ini secara langsung atau tidak langsung dapat melibatkan masyarakat sekitar, seperti misalnya pengadaan bibit tanaman atau ke depannya dapat menjadi sarana pendidikan lingkungan dan ekowisata. Membuat track jogging atau track pendidikan lingkungan dapat dilakukan di Terminal Santan dengan memanfaatkan kawasan berhutan alami yang masing ada.

Sepah Gunung (*Pericrocotus miniatus*)



DAFTAR ISI

	halaman
SUMMARY	3
KATA PENGANTAR	5
RINGKASAN	7
DAFTAR ISI	11
DAFTAR TABEL	13
DAFTAR GAMBAR	15
BAB 1. PENDAHULUAN	19
1.1. Latar Belakang	19
1.2. Tujuan	23
1.3. Lingkup Kajian	24
1.4. Luaran Kegiatan	24
BAB 2. KONDISI UMUM TERMINAL SANTAN	25
BAB 3. METODOLOGI	31
3.1. Survey Kondisi Penutupan Lahan	33
3.2. Identifikasi Jenis Vegetasi (Flora)	34
3.3. Survey Jenis Burung (Aves)	43
3.4. Survey Jenis Mamalia (Mammals)	45
3.5. Survey Jenis Ampibi dan Reptil (Herpetofauna)	48
BAB 4. HASIL IDENTIFIKASI FLORA-FAUNA	51
4.1. Kondisi Penutupan Lahan Mutakhir Terminal Santan	51
4.2. Taksa Vegetasi	57
4.3. Taksa Burung	107
4.4. Taksa Mamalia	127
4.5. Amfibi dan Reptil (Herpetofauna)	135

BAB 5. PENUTUP	141
5.1. Kesimpulan	141
5.2. Rekomendasi	142
DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN PETA	152

DAFTAR TABEL

No.	Teks	halaman
3.01.	Kategori Indeks Nilai Penting (INP)	38
3.02.	Kriteria Indeks Kekayaan Jenis (R)	39
3.03.	Kriteria Indeks Keanekaragaman Jenis (H')	40
3.04.	Kriteria Indeks Dominansi (C)	40
3.05.	Kriteria Indeks Kemerataan Jenis (e)	41
3.06.	Alat dan Bahan yang Digunakan untuk Identifikasi Vegetasi	42
4.01.	Titik Koordinat Pembuatan Plot Sampel Vegetasi Hutan Daratan.	59
4.02.	Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah Hutan Daratan di Areal Berhutan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.	61
4.03.	Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pancang Hutan Daratan di Areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.	65
4.04.	Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pohon Hutan Daratan di Areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.	69
4.05.	Titik Koordinat Pembuatan Plot Sampel Vegetasi Hutan Mangrove	84
4.06.	Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah Hutan Mangrove di areal berhutan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.	85
4.07.	Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pancang Hutan Mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.	87
4.08.	Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pohon Hutan Mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023	89
4.09.	Jenis-jenis Vegetasi yang Didata di Luar Plot Tersebut dan di Sekitar Perumahan dan Perkantoran.	98

4.10. Jenis-jenis Vegetasi yang Terdata Hadir di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Beserta Status Lindungnya Pada Pemantaun Tahun 2023.	104
4.11. Daftar Jenis Burung yang Dijumpai di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan dari Tahun 2020 hingga Tahun 2023.	108
4.12. Daftar Jenis Burung Dilindungi dan Masuk Dalam Konservasi IUCN dan Appendix CITES di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan.	122
4.13. Perbandingan Indeks Kehadiran Burung di Terminal Santan sejak Tahun 2020 hingga Tahun 2023.	126
4.14. Jenis Mamalia yang Dijumpai di Terminal Santan	127
4.15. Jenis Amfibi dan Reptil (Herpetofauna) di Terminal Santan	136

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
2.01.	Area Konservasi di Terminal Santan	26
2.02.	Area Konservasi Lutung Kelabu di Terminal Santan	27
2.03.	Area Konservasi Burung di Terminal Santan	28
3.01.	Skema Umum Metodologi yang Digunakan	32
3.02.	Jalur Terbang Drone untuk Pemetaan Penutupan Lahan menggunakan Aplikasi Drone Deploy	34
3.03.	Desain Plot Contoh Pengambilan Data Vegetasi	35
3.04.	Pembuatan Plot Contoh Pengambilan Data Vegetasi	36
3.05.	Sketsa Pengukuran Diameter Setinggi Dada Pada Berbagai Kondisi Pohon	36
3.06.	Pengukuran Diameter Pohon dengan Menggunakan Phiband	37
3.07.	Lokasi Plot Vegetasi di Terminal Santan	43
3.08.	Contoh Jejak Berupa Tinggalan Anggota Tubuh (Bulu) Burung	44
3.09.	Jejak Kaki dan Feses Mamalia.	48
3.10.	Survey jenis-jenis amfibi dan reptile pada malam hari dengan menggunakan camera dan senter.	49
3.11.	Lokasi Target Survey Satwa Liar Di Terminal Santan Berdasarkan Penutupan Lahan (Pin Biru) Dan Lokasi Pemasangan Camera Trap.	50
4.01.	Area Larangan Terbang Drone Karena Adanya Bandar Udara. Lingkaran Merah Lokasi Bandar Udara Santan.	52
4.02.	Kondisi Tutupan Hutan Alami di Luar Pagar PHKT Santan, di sebelah Barat Daya.	52
4.03.	Kondisi Tutupan Mangrove di Kanal Selatan dan Utara di Terminal Santan.	53
4.04.	Area Berhutan yang ditetapkan sebagai Area Konservasi Lutung Kelabu di Terminal Santan	53
4.05.	Kondisi di Sekitar Kanal Terminal Santan	54
4.06.	Kondisi Penutupan Lahan Dan Pemanfaatan Ruang Di Terminal Santan Berdasarkan Peta Google Yang Dioverlay	54

Dengan SK Kawasan Konservasi Di Terminal Santan (SK Manager Kalimantan Field Zona 10 No. Prin-002/KT82330/2023-S8) 55

- 4.07. Peta Tutupan Lahan dari Sumber Citra Satelite dan Photo Drone tahun 2023 (masih relative sama dengan tahun 2022) 56
- 4.08. Beberapa Kondisi Tutupan Vegetasi pada Areal Berhutan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada Pemantauan Tahun 2023 60
- 4.09. Rumput Israel (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) 63
- 4.10. Kahoi (*Shorea balangeran* Burck.) Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.) 63
- 4.11. Rumput Telur Ikan (*Cyrtococcum patens* (L.) A. Camus) 64
- 4.12. Obah (*Syzygium rostratum* (Blume) DC.) 64
- 4.13. Laban (*Vitex pinnata* L.) 68
- 4.14. Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.) 68
- 4.15. Jambu-jambu (*Syzygium cerasiforme* (Blume) Merr. & L.M.) 69
- 4.16. Putat (*Barringtonia reticulata* (Blume) Miq.) 69
- 4.17. Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.) 72
- 4.18. Laban (*Vitex pinnata* L.) 72
- 4.19. Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck) 73
- 4.20. Sengon (*Albizia chinensis* (Osbeck) Merr) 73
- 4.21. Daftar Indeks Kekayaan (R), Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023. 75
- 4.22. Jumlah Jenis Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023 78
- 4.23. Jumlah Individu Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023 79
- 4.24. Indeks Keanekaragaman (H') Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023 81
- 4.25. Indeks Kemerataan (e) Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023 82

4.26. Vegetasi Mangrove di Sepanjang Kanal pada Areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada Pemantauan Tahun 2023	84
4.27. Api-api (<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.)	86
4.28. Bakau Kurap (<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.)	86
4.29. Pidada Puti (<i>Sonneratia alba</i> Sm.)	87
4.30. Bakau Kurap (<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.)	87
4.31. Daftar Indeks Kekayaan (R), Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023.	91
4.32. Jumlah Jenis Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023	93
4.33. Jumlah Individu Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023	94
4.34. Indeks Keanekaragaman (H') Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023.	96
4.35. Indeks Kemerataan (e) Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023.	97
4.36. Jenis burung yang baru dijumpai di PHKT Terminal Santan Sepah Gunung (<i>Pericrocotus miniatus</i>)	111
4.37. Jenis burung Elang Tiram (<i>Pandion haliaetus</i>) dan Bangau Tongtong (<i>Leptotilus javanicus</i>) yang selalu teridentifikasi melintasi area PHKT Santan	112
4.38. Dua jenis pelatuk, Pelatuk Merah (<i>Chrysophlegma miniaceum</i>) dan Caladi Tilik (<i>Picoides moluccensis</i>) yang Memanfaatkan Pohon-Pohon Mati, di Terminal Santan	114
4.39. Jenis Burung Air, Kareo Padi (<i>Amaurornis phoenicurus</i>) dan Pekakak Sungai (<i>Todirhampus chloris</i>) di Terminal Santan	115
4.40. Jenis Burung Dengan Ukuran Tubuh Kecil di Terminal Santan (ki-ka), Gelatik Jawa (<i>Padda arizovara</i>), Cinenen Kelabu (<i>Orthotomus ruficeps</i>), Bondol Malaya (<i>Lonchura malacca</i>), dan Burung Madu Kelapa (<i>Anthreptes malacensis</i>).	116
4.41. Tekukur (<i>Spilopelia chinensis</i>), Merbah Cerukcuk (<i>Pycnonotus goiavier</i>), Apung Tanah (<i>Anthus novaeseelandiae</i>) Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>) di Terminal Santan	117

4.42.	Jenis Kerak Kerbau (<i>Acridotheres javanicus</i>) dan Burung Punai (<i>Treron vernans</i>) di Terminal Santan	118
4.43.	Jenis Bondol Kalimantan (<i>Lonchura fuscans</i>), Remetuk Laut (<i>Gerygone sulphurea</i>) dan Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>) albino yang ditemukan di Terminal Santan selama monitoring dari tahun 2020.	119
4.44.	Jenis Cabak Kota (<i>Caprimulgus affinis</i>), Kirik-Kirik Biru (<i>Merops viridis</i>) dan jenis Apung Tanah (<i>Anthus novaeseelandiae</i>) juga biasa berburu mangsanya di tanah terbuka atau rerumputan	121
4.45.	Jenis burung Kapasan Kemiri (<i>Lalage nigra</i>), Kacamata Biasa (<i>Zosterops palpebrosus</i>), Bentet Kelabu (<i>Lanius schach</i>) dan Burung Madu Polos (<i>Anthreptes simplex</i>) di Terminal Santan	126
4.46.	Lutung Kelabu (<i>Trachypithecus cristatus</i>) di Terminal Santan	130
4.47.	Monyet Ekor Panjang (<i>Macaca fascicularis</i>) di Kanal Terminal Santan	131
4.48.	Kucing Kuwuk (<i>Prionailurus bengalensis</i>) di Terminal Santan (photo tahun 2021)	134
4.49.	Jenis Bajing Kelapa (<i>Callosciurus notatus</i>) yang dominan di Terminal Santan dan Kelelawar Ladam (<i>Rhinolopus trifoliatus</i>) yang baru teridentifikasi di tahun 2022 lalu	135
4.50.	Biawak (<i>Varanus salvator</i>) dan Kadal Kebun (<i>Eutropis multifasciata</i>) di Terminal Santan	139

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kalimantan Timur dalam aktivitas pembangunannya masih sangat tergantung pada sektor berbasis lahan, baik berupa pembangunan pertambangan (batu bara dan migas), juga berupa perkebunan kelapa sawit serta aktivitas pembangunan kehutanan berupa perizinan pemanfaatan kawasan hutan untuk hutan alam dan hutan tanaman industri. Pembangunan berbasis lahan menyebabkan tutupan lahan berhutan menjadi terus berkurang, yang sangat mempengaruhi dan sensitif terhadap isu perubahan iklim yang menjadi isu lingkungan utama saat ini. Isu perubahan iklim ini menjadi komitmen utama Pemerintah Indonesia dan terutama Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur yang menjadi pilot proyek pertama untuk isu ini di Indonesia. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur telah mendapatkan kompensasi pendanaan iklim terhadap komitmen mempertahankan kawasan berhutan untuk menurunkan emisi gas rumah kaca rata-rata yang biasa dilepaskan setiap tahunnya, dengan pendanaan Forest Carbon Partnership Program-Carbon Fund (FCPP-Carbon Fund) dengan World Bank.

Kawasan berhutan merupakan area penting untuk keanekaragaman hayati dan jasa ekosistem lainnya. Kawasan berhutan merupakan lokasi yang selalu dijadikan target habitat untuk spesies tertentu, terutama spesies-spesies yang sangat tergantung pada tutupan berhutan. Perubahan drastis habitat akan membuat beberapa jenis coba bertahan (beradaptasi) namun sebagian jenis yang tidak mampu akan mengalami penurunan populasi dan bahkan menghilang dari habitat aslinya (punah

lokal). Sehingga penting untuk menyisakan habitat utama dari jenis yang sangat rentan terhadap perubahan yang terjadi.

Gangguan dan ancaman utama keragaman hayati adalah perubahan habitat alami. Perubahan habitat ini dapat berupa konversi lahan skala luas untuk keperluan perkebunan skala besar, tambang batu bara, landclearing pada perusahaan HTI, illegal logging, kebakaran hutan, dan keperluan pemukiman, serta ancaman langsung adalah perburuan (Kinnaird et al. 2003; Lindenmayer and Fischer 2006; Corlett 2007, 2009; Meijaard et al. 2005).

Keragaman hayati sering diartikan secara harfiah adalah keragaman Spesies. Padahal keragaman hayati itu memiliki tiga tingkatan yaitu, keragaman ekosistem, keragaman Spesies dan keragaman genetic. Keragaman ekosistem meliputi perbedaan habitat, komunitas biologi, dan proses ekologi seperti variasi diantara individu dalam ekosistem. Keragaman spesies meliputi jumlah jumlah jenis, kerapatannya, juga perbedaan antara spesies. Sedangkan keragaman genetic menggambarkan seluruh perbedaan gen yang ada dalam organisme hidup dan mengacu pada keragaman antar Spesies (Maguran, 2005). Bahkan dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 tentang Pedoman Konservasi Keanekaragaman Hayati di Daerah, keanekaragaman hayati dibagi menjadi lima tingkatan, yaitu lansekap, ekosistem, spesies, genetik dan pemanfaatan tradisional.

Sangat menarik sebenarnya membahas keragaman hayati pada level ekosistem, karena meliputi hampir semua aspek lingkungan dan tempat hidup, dan termasuk dua level keragaman hayati lainnya (gen dan Spesies). Namun lebih banyak kajian pada level Spesies karena lebih berhubungan dengan kepentingan isu konservasi terkini, status konservasi, dan banyak Spesies memiliki manfaat langsung untuk kebutuhan manusia (Gerber, 2011).

Jika melihat fakta dan informasi di atas tentu keragaman hayati meliputi seluruh keragaman makhluk hidup dan termasuk keragaman tempat hidup. Sehingga perbedaan tempat hidup dan lingkungan penyusunnya juga akan membedakan spesies satwa yang hidup di dalamnya. Belum lagi jika ada gangguan terhadap tempat hidup (habitat) dan lingkungan penyusunnya (ekosistem) ini.

Meskipun luas daratan Indonesia hanya 1,3 % dari luas daratan permukaan bumi, keragaman hayati yang ada di dalamnya luar biasa tinggi, meliputi 11 % tumbuhan dunia, 10 % Spesies mamalia dan 16 % Spesies burung (FWI, 2001).

Data lain menyebutkan bahwa Indonesia mempunyai 10-20 % dari tumbuhan dan satwa yang ada di dunia. Dalam dokumen Biodiversity Action Plan for Indonesia tercatat bahwa Indonesia memiliki sekitar 10 % jenis tumbuhan berbunga dunia (25.000 jenis), 12 % jenis mamalia dunia (515 jenis, 36 % endemic), 16 % dari jenis reptil dunia, 17 % dari jenis burung di dunia (1.531 jenis, 20 % endemic) dan sekitar 20 % jenis ikan dunia (Soehartono dan Mardiasuti, 2003).

Hutan Indonesia juga menyimpan jumlah karbon yang sangat besar. Menurut FAO, jumlah total vegetasi hutan di Indonesia menghasilkan lebih dari 14 miliar ton biomassa, jauh lebih tinggi daripada negara lain di Asia dan setara dengan 20 % biomassa di seluruh hutan tropis di Afrika. Jumlah biomassa ini secara kasar menyimpan sekitar 3,5 miliar ton karbon. Hal yang sangat penting dibicarakan dalam skema REDD.

Didominasi ekosistem hutan hujan tropis, Kalimantan mempunyai keanekaragaman hayati yang tinggi. Memiliki jenis flora yang sangat kaya baik dari keragaman jenis maupun jumlah individunya. Setidaknya tercatat sebanyak 10.000 sampai 15.000 jenis tumbuhan berbunga, lebih dari 3.000 jenis pohon, lebih dari 2.000 jenis anggrek dan 1.000 jenis pakis, dan merupakan pusat distribusi karnivora kantung semar

(Nephentes). Tingkat endemisitas flora cukup tinggi yaitu sekitar 34% dari selueuh tumbuhan. tidak kurang dari 3.000 jenis pohon, termasuk di antaranya 267 jenis Dipterocarpaceae tumbuh di Kalimantan, 58% di antaranya merupakan jenis endemik (Ashton, 1982; Abdulhadi et al., 2014). Spesies pohon memiliki peran yang sangat penting bagi kesejahteraan manusia di berbagai negara, terutama di negara-negara tropika, karena merupakan sumber perekonomian penting bagi masyarakat dan merupakan komponen habitat bagi biota lainnya (Newton et al., 2003).

Tercatat bahwa Kalimantan memiliki keragaman jenis fauna yang tinggi, yaitu memiliki 266 jenis mamalia, 20 di antaranya jenis primata, 420 jenis burung 37 jenis diantaranya jenis endemik, 166 jenis ular, dan 349 jenis ikan air tawar (MacKinnon, 2000; Phillipps & Phillipps, 2016; Inger et al., 2017; Stuebing et al., 2014). Informasi lain menyatakan, bahwa di Kalimantan terdapat 150 jenis mangrove, lebih dari 199 jenis dipterokarpa, 927 jenis tumbuhan berbunga dan paku-pakuan penyusun hutan gambut, 835 jenis paku-pakuan, 37 jenis Gymnospemae, 3.936 jenis endemik dan 9.956 jenis Angiospemae, 523 jenis burung, 268 jenis mamalia, 374 jenis amfibia dan reptilia, 147 jenis amfibia, 738 jenis ikan, 760 jenis kupu-kupu, 9956 jenis tumbuh-tumbuhan (IBSAP 2015-2020).

Lembaga konservasi dunia, IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) telah mentargetkan pengumpulan data base keragaman hayati level Spesies khususnya di pulau Kalimantan (wilayah Indonesia), karena hampir seluruh informasi dan buku tentang keragaman hayati di wilayah Kalimantan yang diterbitkan berasal dari Sabah dan Serawak, Malaysia (BCS, 2011). Sehingga apapun temuan keragaman spesies terutama mamalia, amfibi, reptil, burung, serangga dan vegetasi dapat melaporkannya kepada IUCN sesuai group specialist dalam IUCN membership. Temuan ini sangat membantu lembaga konservasi dunia tersebut mereview dan

mengevaluasi status konservasi suatu jenis satwa dan tumbuhan, termasuk gangguan dan ancaman yang mungkin timbul.

Keseluruhan informasi kekayaan hayati di atas termasuk ancaman kelestariannya merupakan tantangan dan peluang yang harus dijawab oleh semua pihak untuk tetap menjaga kelestariannya. Oleh karena itu, Pemerintah Republik Indonesia dengan berbagai kesempatan menjadi inisiator tertinggi yang mengelola keragaman hayati ini dengan mengaturnya dengan peraturan perundang-undangan yang mengikat kepada seluruh warga Negara, termasuk Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) Terminal Santan. Untuk pelaku usaha seperti PHKT salah satu cara melibatkannya adalah dengan evaluasi kondisi lingkungan seperti yang diamanahkan pada ijin dokumen lingkungannya. Selain aspek lain seperti pengelolaan limbah, aspek keanekaragaman hayati adalah aspek yang harus diperhatikan. Oleh karena itu, kajian keanekaragaman hayati seperti termuat dalam dokumen ini menjadi penting keberadaannya.

1.2. Tujuan

Tujuan survey identifikasi keanekaragaman hayati di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan tahun 2023 ini adalah:

1. Survey rutin yang dilakukan secara berkala untuk melihat perkembangan keanekaragaman hayati di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan yang telah dilakukan sejak lama.
2. Untuk mengetahui dan memperbaharui catatan daftar jenis flora dan fauna di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan.
3. Sebagai pendukung kegiatan proper dan atau kegiatan pengelolaan lingkungan lainnya di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan.

1.3. Lingkup Kajian

Lingkup kegiatan kajian identifikasi keanekaragaman hayati di Pertamina Hulu Kalimantan Terminal Santan ini hanya sebatas keragaman spesies pada taksa tumbuhan (vegetasi) pada tingkat semai dan tumbuhan bawah, tiang dan pohon, taksa burung, taksa mamalia, taksa amfibi dan taksa reptil yang dijumpai dan/atau terdapat informasi keberadaannya di di Pertamina Hulu Kalimantan Terminal Santan.

1.4. Luaran Kegiatan

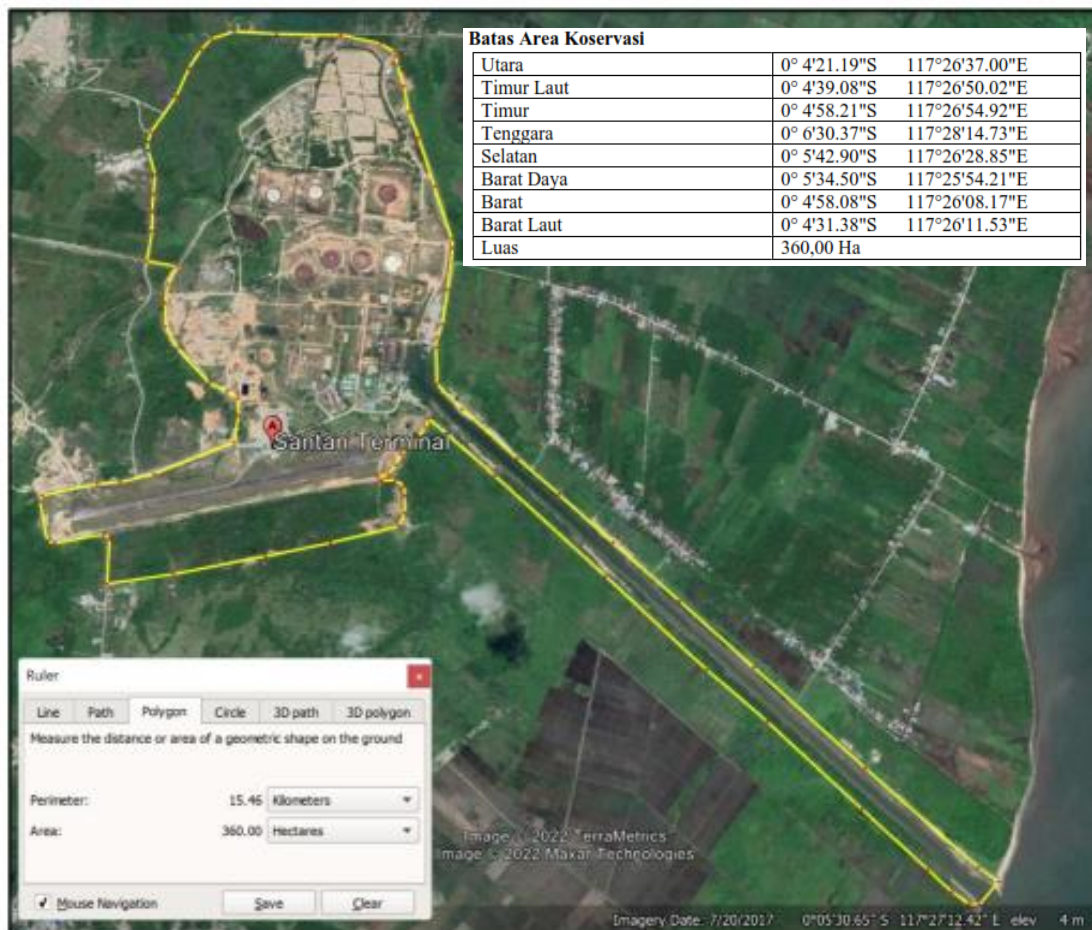
Luaran yang hendak dicapai pada kegiatan kajian identifikasi keanekaragaman hayati di Pertamina Hulu Kalimantan Terminal Santan ini adalah berupa laporan dan/atau buku dengan terdaftar ISBN yang memuat tentang keanekaragaman flora dan fauna di Terminal Santan terutama menjadi dokumen internal sebagai bahan evaluasi pengelolaan lingkungan yang berisi perkembangan kualitas keanekaragaman hayati termasuk rekomendasi pengelolaan serta terdapat spesies target yang dapat dikembangkan atau dilestarikan dan jika memungkinkan dapat dikelola bersama masyarakat.

2. KONDISI UMUM TERMINAL SANTAN

Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) merupakan salah satu perusahaan Pertamina Hulu Indonesia (PHI). Pertamina Hulu Kalimantan Timur dulunya merupakan Wilayah Kerja (WK) East Kalimantan-Attaka dari Chevron Indonesia Company (CICo). Wilayah Kerja (WK) East Kalimantan sebelumnya dikelola Chevron Indonesia Co. (CICo). Penyerahan pengelolaan WK ini dilaksanakan setelah kontrak operator CICo berdasarkan production sharing contract (PSC) WK East Kalimantan dan Attaka berakhir pada 24 Oktober 2018. Terminal Santan merupakan salah satu lapangan yang dikelola oleh Pertamina Hulu Mahakam yang jumlahnya 15 lapangan lepas pantai. Area operasi Perusahaan di Kalimantan Timur meliputi dua area utama, yaitu Area Utara dan Area Selatan. Di Area Utara, PHKT mengelola Lapangan Attaka, Melahin, Kerindingan, Serng, Santan, Santan dan Terminal Santan. Di Area Selatan, PHKT mengelola Lapangan Sepinggan, Yakin, Terminal Lawe Lawe, Penajam Suply Base dan Kanton Pasir Ridge Balikpapan. (phi.pertamina.com).

Terminal Santan Pertamina Hulu Kalimantan Timur berada di Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, tepatnya di Desa Sebuntal Kecamatan Marangkayu. Terminal Santan memiliki luas sekitar 200 ha dengan beberapa Bangunan perkantoran, penginapan, cafeteria, lapangan olahraga, kolam-kolam air (pond), area industry (processing), bandar udara (bandara), pelabuhan laut dan ruang terbuka hijau. Terdapat kanal yang menghubungkan Terminal Santan dengan Selat Sulawesi. Area terminal Santan sebenarnya luas, namun yang dipagar sehingga terpisah dari aktivitas masyarakat di sekitar terminal. Area yang tidak dipagar tetap

diberi tanda dan dikelola di bawah tanggungjawab Superintendent Production Terminal Santan. Pada area Terminal Santan terdapat area yang disebut sebagai kawasan konservasi sesuai Surat Keputusan Manager Kalimantan Field Zona 10 No. Prin-002/KT82330/2023-S8 tentang Penetapan Kawasan Konservasi PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) Daerah Operasi Bagian Utara (DOBU) tanggal 17 Maret 2023. Luas area konservasi yang ditetapkan adalah 300 Hektar. Berikut ini gambar batas dan luas area konservasi di Terminal Santan.



Gambar 2.01. Area Konservasi di Terminal Santan

Batas kawasan merupakan area di dalam pagar area *processing* Terminal Santan. Dilihat dari tutupan lahan, hanya sedikit yang berupa tutupan hutan berupa hutan sekunder muda hasil penanaman yang potensial sebagai habitat satwa liar. Di Terminal Santan pada gambar area konservasi yang ditetapkan tersebut tidak menunjukkan area target kawasan konservasi yang menjadi kawasan dengan peruntukkan tertentu, walaupun sebenarnya di tapak sudah ada yang ditetapkan dan diberi tanda sebagai Area Konservasi Burung dan Lutung. Setidaknya ada 2 lokasi yang ditetapkan sebagai Area Konservasi Burung di Terminal Santan, yaitu Area Konservasi Burung dan Lutung. Berikut ini gambar lokasi yang ditetapkan sebagai Area Konservasi Burung dan Area Konservasi untuk Lutung di Selatan Terminal Santan.



Gambar 2.02. Area Konservasi Lutung Kelabu di Terminal Santan



Gambar 2.03. Area Konservasi Burung di Terminal Santan

Terkait dengan data-data keanekaragaman hayati di Terminal Santan sudah ada kajian sebelumnya baik berupa buku keragaman per taksa spesies, juga sebelumnya telah disusun laporan survey keanekaragaman hayati sejak tahun 2019 tentang Studi Keanekaragaman Hayati (Biodiversity) yang berisi daftar spesies di Pasir Ridge, Terminal Lawe-Lawe dan Terminal Santan. Pada laporan tersebut di Terminal Santan

terdapat 44 jenis burung, vegetasi pada tingkat pohon didominasi oleh Pohon Kuini (*Mangifera odorata*), pada tingkat perdu didominasi oleh Putri Malu (*Mimosa pudica*) dan pada tingkat herba didominasi oleh Rumput Gajah (*Axonopus compressus*) (PHKT-LAPI, 2019).

Tipe ekosistem di Terminal Santan adalah didominasi atau bercampur antara tipe hutan kerangas dan hutan dataran rendah yang berada pada area pesisir. Terdapat pula area mangrove di kanal utara dan selatan. Area pesisir adalah area yang masih ada pengaruh ekosistem laut dan ekosistem daratan. Sama dengan daerah Terminal Lawe-Lawe, di area Terminal Santan ditemukan beberapa jenis tanaman khas hutan kerangas seperti jenis Kantung Semar (Nepenthaceae) untuk jenis-jenis burung dijumpai jenis-jenis burung yang biasa ditemukan di pesisir, seperti jenis remetek laut (*Gerygone sulphurea*), cekaka sungai (*Todirhamphus chloris*), dan cangak abu (*Ardea cinerea*) (PHKT-LAPI, 2019). Untuk area mangrove, tanaman mangrove yang berada di area kanal utara dan selatan Terminal Santan adalah jenis Bakau (*Rhizophora mucronata*).



3. METODOLOGI

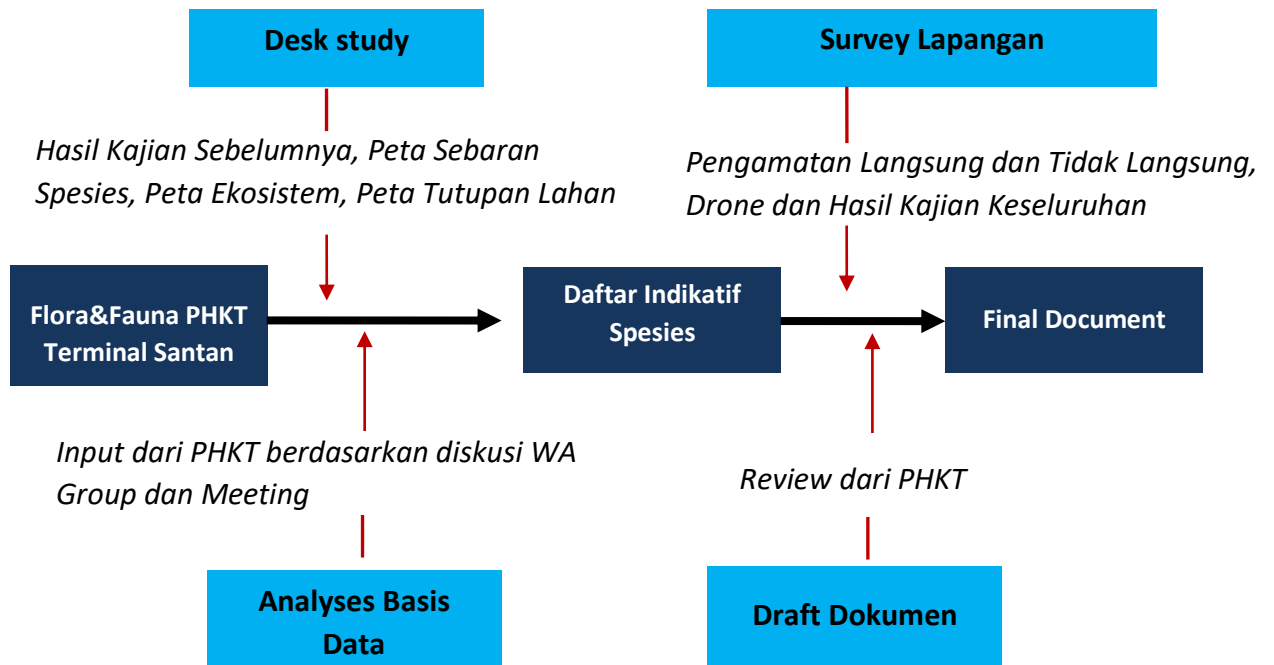
Kegiatan identifikasi keanekaragaman hayati di Terminal Santan Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) merupakan kegiatan rutin sehingga metodologi yang dijalankan relatif mudah dengan target lokasi yang sama. Kegiatan monitoring dilakukan beberapa tahapan. Tahapan awal adalah diskusi dengan Staf PHKT dengan menggunakan *group whatsapp* dan dilanjutkan dengan *meeting online*. Hasil diskusi diperoleh beberapa informasi yang akan menjadi fokus kegiatan termasuk timeline kegiatan dan pelaporan.

Sebelum berkunjung lokasi Terminal Santan, terlebih dahulu dilakukan studi meja (*desk study*) dengan mengumpulkan beberapa informasi awal yang dianggap perlu dan penting, seperti mengumpulkan dokumen hasil kajian keanekaragaman hayati sebelumnya, melakukan pendekatan overlay peta ekosistem, peta sebaran spesies dan peta tutupan lahan. Bahan laporan kehati tahun 2019 hingga tahun 2022 menjadi bahan utama dalam studi meja.

Setelah seluruh informasi terkumpul, dibuat daftar indikasi spesies yang dimungkinkan hadir di Terminal Santan. Daftar spesies ini menjadi daftar indikatif spesies yang perlu diklarifikasi kehadirannya di lapangan.

Terhadap informasi hasil analisis peta, selain mendapat daftar indikatif spesies juga untuk menentukan letak sampling plot sebagai perwakilan kondisi lapangan sebenarnya. Sangat dimungkinkan bahwa keseluruhan sampling merupakan 95% perwakilan kondisi sebenarnya, sehingga hampir mendekati metoda sensus.

Berikut ini gambaran umum kajian identifikasi flora dan fauna di Terminal Santan Pertamina Hulu Kalimantan Timur.



Gambar 3.01. Skema Umum Metodologi yang Digunakan

Untuk flora dan fauna terdapat lima taksa yang diidentifikasi, yaitu vegetasi, burung, mamalia, amfibi dan reptil. Sebelum menentukan lokasi sampling plot berdasarkan peta penutupan lahan dari google map.

Berikut ini metodologi yang digunakan pada kajian flora dan fauna di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan.

3.1. Survey Kondisi Penutupan Lahan

Kajian penutupan lahan dilakukan dengan menerbangkan drone. Sebelum menerbangkan drone untuk memperbaharui penutupan lahan, peta awal yang digunakan adalah peta yang diperoleh dari google map.

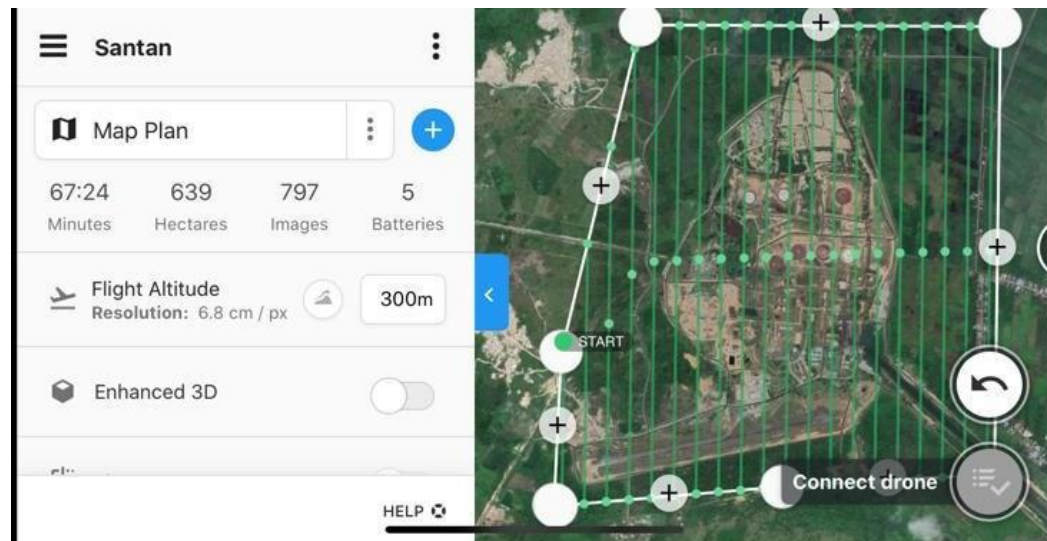
Peta dari google map ditumpang susunkan (overlay) dengan peta batas PHKT Santan. Peta batas menggunakan peta batas lampiran Surat Keputusan Manager Kalimantan Field Zona 10 No. Prin-002/KT82330/2023-S8 tentang Penetapan Kawasan Konservasi PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) Daerah Operasi Bagian Utara (DOBU) tanggal 17 Maret 2023. Luas area konservasi yang ditetapkan adalah 300 Hektar. Peta ini menjadi peta kerja awal sehingga untuk menentukan beberapa indikasi target plot, sekaligus koreksi terhadap kemungkinan ada kesalahan atau pergeseran letak atau terdapat aktivitas baru di PHKT Terminal Santan.

Drone yang digunakan pada kajian penutupan lahan ini adalah DJI Mavic Platinum (https://www.dji.com/id/mavic-pro-platinum?site=brandsite&from=landing_page) yang biasa digunakan untuk pemetaan dan pengamatan satwa liar.

Jalur penerbangan untuk membuat peta tutupan lahan menggunakan aplikasi drone deploy (<https://www.dronedeploy.com/>) yang sudah terkoneksi dengan peta dari google. Berikut ini adalah jalur terbang untuk membuat peta penutupan lahan menggunakan aplikasi drone deploy.

Keseluruhan area yang direncanakan diphoto adalah seluas 639 hektar. Namun untuk kebutuhan Terminal Santan nanti akan difokuskan pada area di dalam pagar menyesuaikan dengan peta batas Terminal Santan. Photo-photo ini nantinya akan digabungkan menjadi satu photo udara yang sudah distandartkan (*georeferenced*)

sehingga dapat digunakan sebagai peta. Penggabungan photo dan *georeference* dilakukan dengan aplikasi drone deploy.



Gambar 3.02. Jalur Terbang Drone untuk Pemetaan Penutupan Lahan menggunakan Aplikasi Drone Deploy

Tidak keseluruhan dari lokasi Santan ini boleh diterbangkan drone (terdapat lapangan terbang yang merupakan area terlarang untuk drone) oleh karenanya untuk pembuatan peta, area yang tidak dilingkup oleh drone tutupan lahan menggunakan Citra Satelite.

3.2. Identifikasi Jenis Vegetasi (Flora)

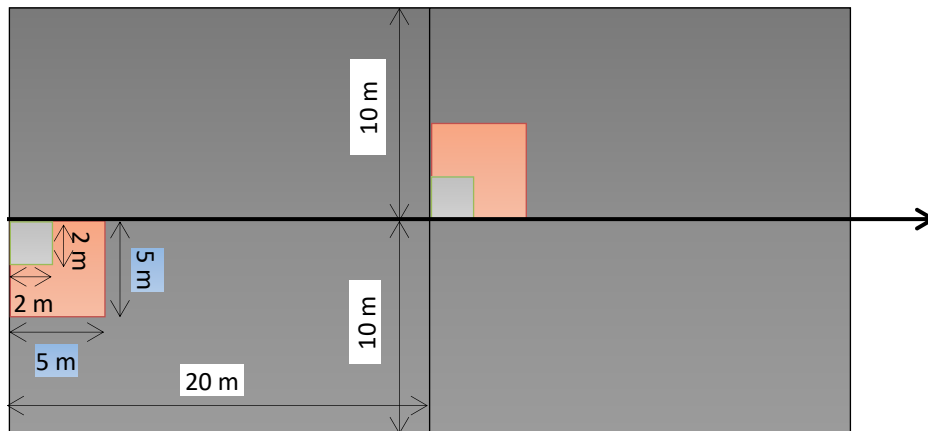
Penentuan titik pembuatan plot dilakukan dengan menggunakan metode purposif sampling, yaitu pada 6 titik yang merupakan perwakilan setiap tutupan vegetasi dengan dominasi jenis vegetasi tertentu di areal berhutan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur. Lokasi yang sama yang selalu dimonitor setiap tahun.

Pengambilan data vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode analisis vegetasi dengan menggabungkan metode transek dan metode petak berganda. Pada setiap titik masing-masing dibuat 1 transek, dalam setiap transek dibuat 2 – 6 plot.

Ukuran sub-petak untuk setiap tingkat permudaan adalah sebagai berikut:

- a. Semai dan tumbuhan bawah : 2 x 2 m.
- b. Pancang : 5 x 5 m.
- c. Pohon : 20 x 20 m.

Berikut ini gambar-gambar yang menjelaskan metodologi sampling vegetasi.



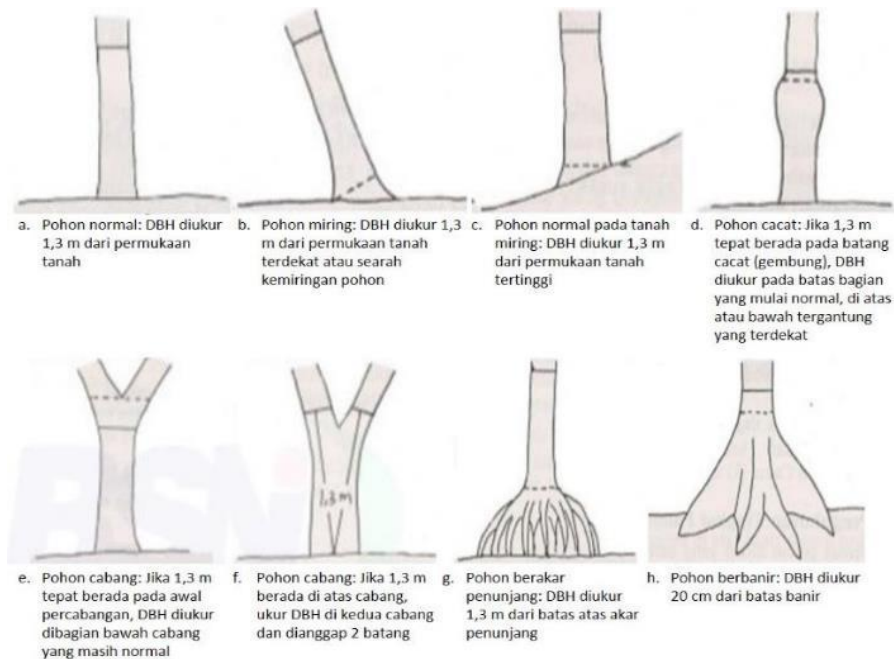
Gambar 3.03. Desain Plot Contoh Pengambilan Data Vegetasi

Pengambilan data vegetasi meliputi:

1. Vegetasi tingkat pohon, berdiameter > 10 cm.
 - Nama jenis
 - Diameter setinggi 1,3 m dari permukaan tanah
2. Vegetasi tingkat pancang, permudaan dengan tinggi 1,5 m sampai anakan berdiameter kurang dari 10 cm.
 - Nama Jenis
 - Diameter setinggi 1,3 m dari permukaan tanah



Gambar 3.04. Pembuatan Plot Contoh Pengambilan Data Vegetasi



Gambar 3.05. Sketsa Pengukuran Diameter Setinggi Dada Pada Berbagai Kondisi Pohon.

3. Vegetasi tingkat semai, permudaan mulai dari kecambah sampai anakan setinggi kurang dari 1,5 m.
 - Nama Jenis
 - Jumlah
4. Tumbuhan bawah, tumbuhan selain permudaan pohon, seperti perdu, herba dan liana.
 - Nama Jenis
 - Jumlah



Gambar 3.06. Pengukuran Diameter Pohon dengan Menggunakan Phiband

Dari data yang diperoleh, kemudian dilakukan analisis data meliputi beberapa tahapan, sebagai berikut:

1. Menghitung Indeks Nilai Penting Jenis (NPJ).

Indeks nilai penting pada tingkat jenis dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

a. Kerapatan (K) dan Kerapatan relatif (KR)

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}} \qquad KR = \frac{K \text{ suatu jenis}}{K \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$$

b. Frekuensi (F) dan Frekuensi relatif (FR)

$$F = \frac{\sum \text{Sub-petak ditemukan suatu jenis}}{\sum \text{Seluruh sub-petak contoh}} \qquad FR = \frac{F \text{ suatu jenis}}{F \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$$

c. Dominasi (D) dan Dominasi relatif (DR). D hanya dihitung untuk tingkat tiang dan pohon.

$$LBD = \frac{1}{4} \pi d^2, \quad d = \text{diameter batang (m)}$$

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}} \qquad DR = \frac{D \text{ suatu jenis}}{D \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$$

d. Indeks Nilai Penting (INP)

$$NPJ = KR + FR + DR \qquad \text{atau} \qquad NPJ = KR + FR$$

Kategorisasi nilai INP adalah sebagai berikut:

Tabel 3.01. Kategori Indeks Nilai Penting (INP)

Kriteria	Indeks Nilai Penting
Tinggi	INP > 42,66
Sedang	21,96 – 42,66
Rendah	INP < 21,96

Sumber: Fachrul (2007)

2. Indeks kekayaan jenis (R)

Indeks kekayaan jenis dihitung dengan formulasi Margalef (Wijana, 2014) sebagai berikut:

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

Keterangan:

- R = indeks kekayaan jenis
- S = jumlah jenis
- N = jumlah individu seluruh jenis
- ln = logaritma natural

Kriteria komunitas berdasarkan indeks kekayaannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.02. Kriteria Indeks Kekayaan Jenis (R)

Kriteria	Indeks Kekayaan Jenis
Tinggi	R > 5,0
Sedang	3,5 – 5,0
Rendah	R < 3,5

Sumber: Magurran (1988)

3. Indeks keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan formulasi Shannon dan Wiener (1949) dalam Odum (1994), indeks keanekaragaman jenis dapat ditentukan dengan persamaan:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i \times \ln(P_i))$$

Keterangan:

- H' = indeks keanekaragaman jenis
- S = jumlah jenis yang menyusun komunitas
- P_i = (n_i/N) atau rasio antara jumlah jenis i (n_i) dengan jumlah jenis individu total dalam komunitas (N)
- ln = logaritma natural

Kriteria indeks keanekaragaman jenis (diversitas) dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 3.03. Kriteria Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Kriteria	Indeks Keanekaragaman Jenis
Tinggi	> 3
Sedang	2 – 3
Rendah	0 – 2

Sumber: Barbour et al. (1987)

4. Indeks Dominansi (C)

Untuk menentukan apakah individu-individu lebih terpusatkan pada satu atau beberapa jenis dari suatu tingkat pertumbuhan atau suatu areal, maka digunakan besaran dari indeks Dominansi menurut Simpson (1949) dalam Odum (1993) dengan rumus sebagai berikut:

$$C = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi Simpson

S = Jumlah jenis spesies

n_i = Jumlah total individu spesies i

N = Jumlah seluruh individu dalam total n

$P_i = n_i/N$ = sebagai proporsi jenis ke- i

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks dominansi tersebut yaitu:

Tabel 3.04. Kriteria Indeks Dominansi (C)

Kriteria	Indeks Dominansi
Tinggi	$0,75 < C < 1$
Sedang	$0,5 < C < 0,75$
Rendah	$0 < C < 0,5$

Sumber: Krebs (1978)

5. Indeks pemerataan berdasarkan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1996) :

Indeks Kemerataan (e) menurut Pielou (1966) dalam Odum (1994) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- e = Indeks Kemerataan Jenis
- H' = Indeks Keanekaragaman Jenis
- S = Jumlah Jenis
- ln = logaritma natural

Indeks pemerataan yang lebih tinggi dari suatu tingkat pertumbuhan menunjukkan distribusi jumlah individu pada setiap jenis lebih merata. Indeks pemerataan berkisar antara 0 – 1.

Pengelompokan indeks pemerataan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.05. Kriteria Indeks Kemerataan Jenis (e)

Kriteria	Indeks Kemerataan
Tidak merata	0,00 – 0,25
Kurang merata	0,26 – 0,50
Cukup merata	0,51 – 0,75
Hampir merata	0,76 – 0,95
Merata	0,96 – 1,00

Sumber: Magurran (1988)

Selain dihitung nilai kuantitatifnya, juga dibuat daftar jenis tumbuhan yang dilengkapi dengan status lindungnya dengan mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018, Apendix CITES versi 22 Juni 2021 untuk perdagangan internasional dan Red List IUCN versi 2021-2 untuk status

konservasinya. Juga dikumpulkan pula informasi mengenai penyebaran tumbuhan tersebut, sehingga diketahui tumbuhan tersebut endemik dan penyebarannya terbatas atau tidak. Informasi-informasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengelolaan jenis tumbuhan tersebut secara khusus yang tak terpisahkan dalam pengelolaan kawasan tersebut secara keseluruhan.

Dalam identifikasi jenis-jenis vegetasi ini dibantu beberapa peralatan seperti tabel alat yang digunakan berikut ini:

Tabel 3.06. Alat dan Bahan yang Digunakan untuk Identifikasi Vegetasi.

No.	Nama Alat dan bahan	Kegunaan
1.	Peta lokasi studi	Sebagai panduan dalam menentukan posisi plot pengamatan vegetasi
2.	Parang	Untuk pembuatan jalan/jalur plot
3.	Kompas	Untuk penentuan arah jalur survei
4.	Meteran (30 m)	Sebagai panduan ukuran dalam pembuatan plot
5.	Tally sheet	Tabel data isian
6.	Phi-band	Untuk mengukur diameter pohon
7.	Global Position System (GPS)	Untuk menandai titik koordinat wilayah target pengamatan dan tracking jalur
8.	Handling tools	Alat bantu lapangan (Gunting, cutter, dll)
9.	Baterai lithium	Sumber energi camera trap dan GPS
10.	Buku Identifikasi flora	Sebagai panduan dalam melakukan identifikasi tumbuhan
11.	Kamera Nikon Coolpix B700	Untuk dokumentasi
12.	Flagging Tape	Untuk menandai batas plot
13.	Pylox	Untuk menandai tempat pengukuran diameter
14.	Laptop	Untuk pengolahan data dan pembuatan laporan



Gambar 3.07. Lokasi Plot Vegetasi di Terminal Santan

3.3. Survey Jenis Burung (Aves)

Jenis burung adalah jenis satwa liar yang dapat dijumpai di mana saja sehingga lebih mudah diidentifikasi jenisnya dibandingkan taksa satwa liar yang lain. Sifatnya yang mudah ditemui tersebut, burung dapat dijadikan indikator kualitas dan kondisi habitat yang ditempati. Setiap jenis memiliki habitat dan mendiami tempat yang khas, contohnya tidak akan ditemui jenis Rangkong pada hutan yang tidak ada pohonnya

dan sebaliknya tidak akan bisa ditemui jenis burung Bondol (Pipit) pada hutan primer karena masing-masing bukan habitatnya.

Pencatatan kehadiran kelompok burung (avifauna) dilakukan dengan pengamatan langsung (direct observation), yaitu mencatat jenis-jenis burung yang terlihat dan dibantu dengan camera dan pengamatan tidak langsung bisa berupa kicauan terdengar, tinggalan bulu, tertangkap kamera penjebak (camera trap) dan informasi dari para staf di PHKT Terminal Santan.



Gambar 3.08. Contoh Jejak Berupa Tinggalan Anggota Tubuh (Bulu) Burung

Identifikasi jenis dilakukan dengan menggunakan buku petunjuk lapangan tulisan MacKinnon dkk (2010). Panduan pengenalan suara berdasarkan panduan pengenalan suara burung yang disusun dan direkam oleh White (1984) dan van Balen (2016). Untuk pengenalan suara burung juga digunakan pula aplikasi *BirdNET*.

Waktu pengamatan langsung untuk burung sebenarnya sangat tergantung dengan waktu aktif burung terutama untuk burung yang aktif di siang hari (diurnal) yaitu sekitar pukul 06:00 – 10:00 dan pukul 16:00 – 18:00. Di luar waktu aktif tersebut biasanya sangat sulit untuk mendapatkan data kehadiran lewat pengamatan langsung. Sehingga waktu pengamatan ini sebenarnya secara langsung dapat

mempengaruhi kehadiran jenis. Oleh karena untuk mengumpulkan data burung khusus pada waktu aktif tersebut pada lokasi yang sudah ditentukan secara purposive berdasarkan peta penutupan lahan. Sementara waktu di luar waktu tersebut dimanfaatkan untuk mengumpulkan photo pada lokasi yang terbuka dipinggir jalan atau di pinggir tutupan hutan.

Daftar jenis burung indikatif sudah dikumpulkan sebelumnya yang dijadikan dasar untuk thally sheet pembaharuan data di lapangan. Keseluruhan jenis burung yang dikumpul kemudian didaftarkan berdasarkan family dan jenis, kemudian didaftarkan pula status konservasinya berdasarkan IUCN Redlist Databook, Appendixes IUCN dan status perlindungan berdasarkan peraturan perundang-undangan Republik Indonesia (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018).

3.4. Survey Jenis Mamalia (Mammals)

Mamalia di target lokasi pengamatan di PHKT Termina Santan dilakukan dengan metoda langsung dan tidak langsung. Pengamatan langsung mamalia adalah dengan bertemu langsung baik sengaja atau tidak sengaja. Jika memungkinkan pertemuan langsung ini diabadikan dengan kamera. Pengamatan tidak langsung kehadiran mamalia adalah dengan melihat jejak yang ditinggalkan termasuk jejak kaki, bekas kotoran, kubangan, gesekan dengan pepohonan dan lain-lain yang memungkinkan, termasuk sisa tengkorak mamalia yang mati.

Panduan pengamatan mamalia berdasarkan buku panduan lapangan mamalia di Borneo yang ditulis oleh Payne dkk (2005) dan Phillipps & Phillipps (2016). Untuk membantu efektifitas pengamatan langsung juga digunakan GPS Garmin 60 csx, Smartphone dengan Aplikasi Avenza Maps, Camera DSLR Nikon D90 dengan lensa 18-

200 mm dan 800 mm, Camera presumere Nikon P950 dan P1000, dan senter untuk pengamatan malam.

Titik pengamatan ditentukan secara purposive yaitu tempat yang strategis untuk mengamati kehadiran mamalia serta keterwakilan *sample* (representatif), atau berdasarkan petunjuk tanda jejak yang ditinggalkan dan informasi staf PHKT Terminal Santan.

Pengamatan tidak langsung kehadiran mamalia juga dilakukan berdasarkan suara dan jejak yang ditinggalkan, baik jejak kaki (*foot print*) maupun tinggalan lain seperti bulu, bekas cakar, bau, bekas makan dan tinja (*feces*) (Rudran et al., 1996). Pengamatan tidak langsung juga dibantu dengan camera otomatis (*camera trap*). Digunakan 5 kamera otomatis Digital Camera Trap Bushnell Trophy Cam HD dengan 8 battery alkaline A2 yang biasa digunakan dalam hutan tropis Kalimantan (Yasuda 2004; Numata et al. 2005; Matsubayashi et al. 2007; Samejima et al. 2012, Rustam et al. 2012).

Penggunaan kamera otomatis dalam penelitian dan pengamatan satwa liar merupakan metoda terbaru dari beberapa metoda yang digunakan sebelumnya. Ada 2 tipe kamera otomatis, yaitu digital dan analog kamera. Kamera digital menggunakan *memory card* untuk menyimpan gambar seperti kamera digital pada umumnya, sementara kamera analog adalah kamera yang masih menggunakan negatif film untuk menyimpan gambar. Kamera otomatis menggunakan sensor infra merah untuk menangkap objek gambar (Yasuda 2004; Numata et al. 2005; Samejima et al. 2012, Rustam et al. 2012).

Secara garis besar pemasangan kamera otomatis sebagai alat dalam penelitian/survey satwa liar mengikuti langkah-langkah sebagai berikut (menyesuaikan dengan jenis kamera):

- 1) Pemasangan baterai pada perangkat kamera;
- 2) Mengatur waktu, tanggal, bulan dan tahun pada kamera;
- 3) Pemasangan memory card;
- 4) Memastikan bahwa kamera telah tertutup rapat sehingga tidak ada rembesan air yang dapat merusak kamera;
- 5) Kamera otomatis dipasang pada batang pohon dengan fokus kamera diatur sehingga tepat menangkap target;
- 6) Dipastikan tidak ada obyek yang menghalangi sensor kamera misalnya daun, ranting, dan lainnya yang dapat mengganggu kerja kamera;
- 7) Mengambil titik koordinat dengan GPS di setiap lokasi pemasangan kamera

Biasanya kamera jebak dipasang pada waktu yang panjang (lebih dari 1 bulan). Karena keterbatasan waktu, di PHKT Terminal Santan ini digunakan umpan berupa makanan kucing instan yang biasa digunakan untuk kucing peliharaan (pet). Penggunaan umpan dalam penelitian mamalia sangat dimungkinkan untuk mengatasi keterbatasan waktu pengambilan data di lapangan (Koerth and Kroll 2000; Martorello et al. 2001; Yasuda 2004; Yasuda et al. 2005; Gimán et al. 2007). Selama ini umpan dalam penelitian menggunakan camera trap terbukti dapat menghemat hari kamera (Numat et al., 2005; Samejima et al., 2012; Rustam et al., 2012).

Identifikasi mamalia digunakan buku field guide mamalia di Kalimantan tulisan Payne et al., 2005 dan Phillipps & Phillipps, 2016. Jenis mamalia kecil yang tidak dapat diidentifikasi melalui penciri khusus diidentifikasi pada tingkat famili.

Seluruh mamalia yang berhasil diidentifikasi dan ditabulasi dalam bentuk tabel, dikelompokkan berdasarkan ordo dan famili, serta dicatat status konservasi dan perlindungannya berdasarkan IUCN redlist data book, lampiran (*appendixes*) CITES dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.106 Tahun 2018.

Berikut ini contoh jejak kaki (foot print) dan kotoran (feses) mamalia.



Gambar 3.09. Jejak Kaki dan Feses Mamalia

3.5. Survey Jenis Ampibi dan Reptil (Herpetofauna)

Pengamatan Herpetofauna atau jenis ampibi dan reptil dilakukan utamanya pada malam hari sekitar lebih kurang 3 jam. Pencarian data dilakukan dengan menggunakan metode survei perjumpaan visual (*Visual Encounter Survey*) dan jika dimungkinkan dilakukan penangkapan pada spesies tersebut.

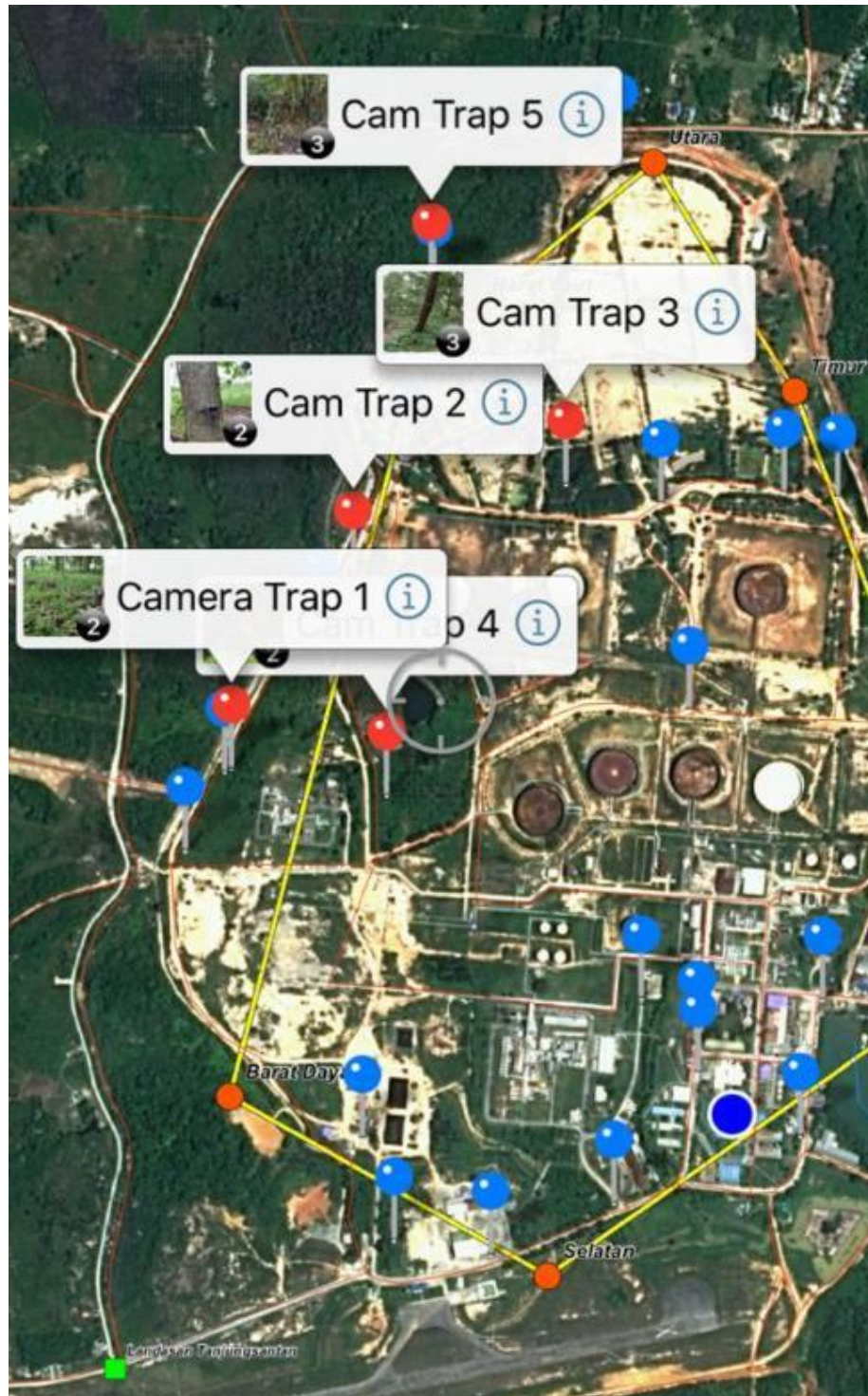
Lokasi pengamatan adalah area berair baik genangan, rawa, dan/atau sungai yang berdekatan dengan titik target fokus pada pengamatan burung dan mamalia. Spesies yang belum dikenali dilakukan penangkapan untuk kemudian diidentifikasi lebih lanjut. Identifikasi dan penamaan pada buku *A field guide to the frogs of Borneo* oleh Robert F. Inger dan Robert B. Stuebing (2005); *A Field Guide To The Reptiles Of South-East Asia* oleh Indraniel Das (2011). Berikut ini gambar contoh identifikasi herpetofauna pada malam hari.



Gambar 3.10. Survey jenis-jenis ampibi dan reptile pada malam hari dengan menggunakan camera dan senter.

Lokasi target survey satwa liar ditentukan berdasarkan peta dari google map dengan menggunakan aplikasi avenza maps. Menggunakan peta dari google map tentu bukan menggambarkan kondisi penutupan lahan terakhir, pasta ada jeda (gap) waktu kondisi mutakhir penutupan lahan karena google menggunakan citra satellite yang sudah dibuka untuk umum yang diambil photo udaranya/citra satelitnya dari beberapa waktu sebelumnya.

Berikut ini lokasi target survey satwa liar ditentukan berdasarkan peta dari google map dengan menggunakan aplikasi avenza maps.



Gambar 3.11. Lokasi Target Survey Satwa Liar Di Terminal Santan Berdasarkan Penutupan Lahan (Pin Biru) Dan Lokasi Pemasangan Camera Trap.

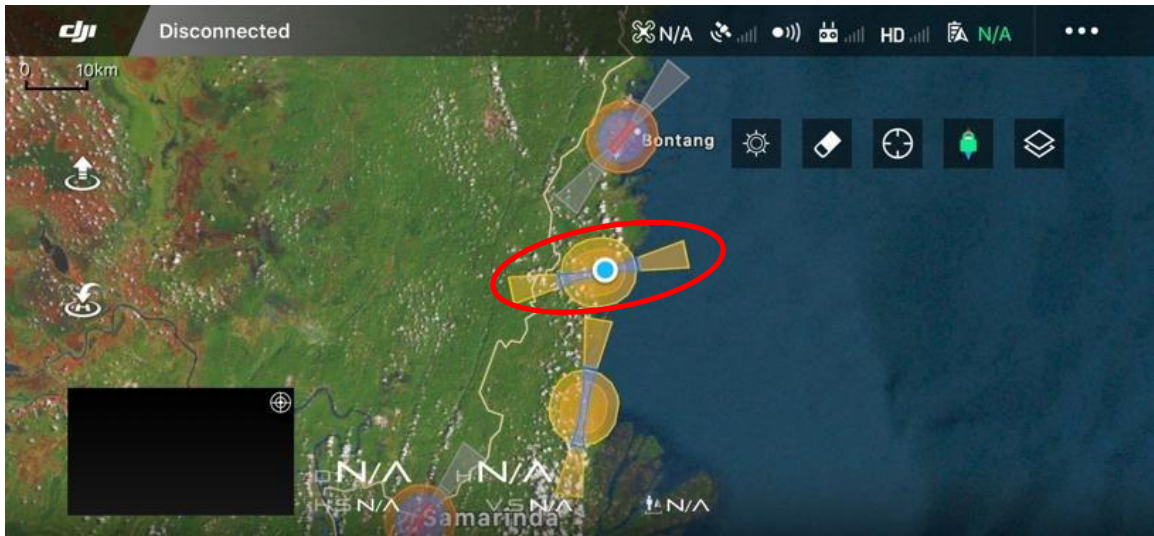
4. HASIL IDENTIFIKASI FLORA-FAUNA

Area berhutan merupakan tempat tinggal utama hidupan liar. Tempat tinggal hidupan liar dikenal dengan habitat. Habitat terutama bagi satwa liar dipengaruhi oleh empat komponen utama berupa kondisi pakan (food), lokasi perlindungan (cover), keberadaan air (water) dan kondisi ruang (space) (Shaw, 1985; Napitu dkk, 2007). Masing-masing komponen tersebut dimanfaatkan secara berbeda sesuai kebutuhan masing-masing spesies. Tutupan berhutan dengan variasi spesies tumbuhan yang tinggi menyediakan variasi pakan yang beragam dan waktu musim berbuah yang berbeda sehingga sepanjang tahun cukup tersedia makanan. Variasi pakan dapat berupa daun, pucuk daun, bunga, buah dan biji. Di hutan tropis Kalimantan bahkan terdapat spesies tumbuhan tertentu yang berbuah sepanjang tahun. Oleh karena itu, penutupan lahan berupa hutan sangat penting bagi keragaman spesies, karena menyediakan berbagai kebutuhan bagi satwa liar.

4.1. Kondisi Penutupan Lahan Mutakhir Terminal Santan

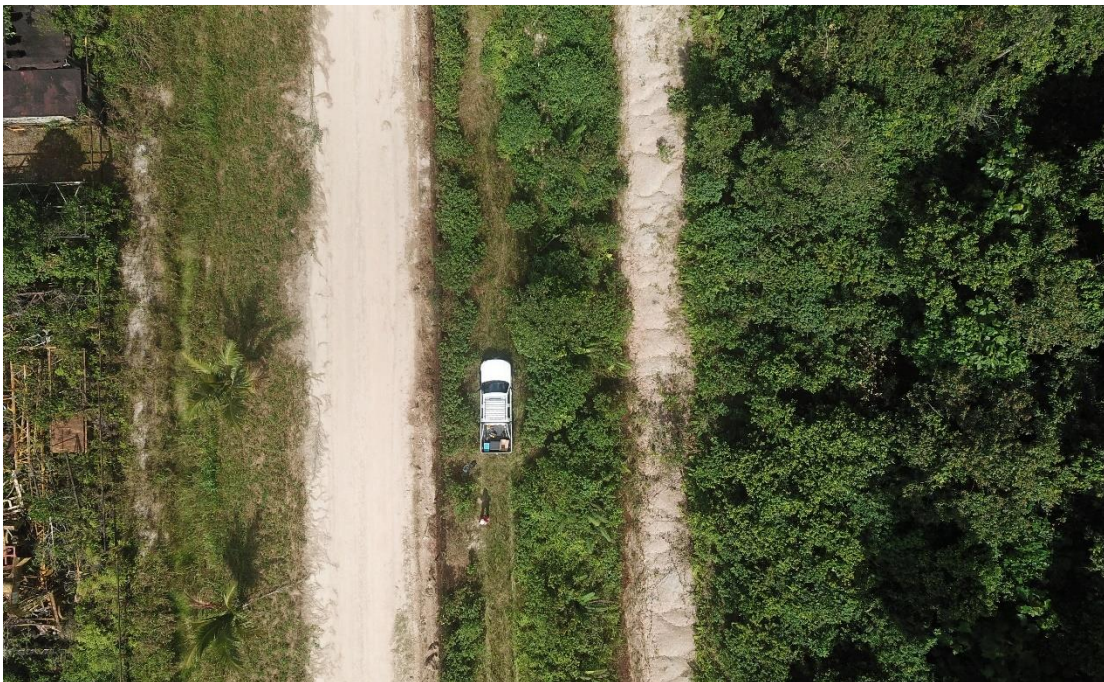
Terdapat kendala pada saat merencanakan misi pembuatan peta dari photo drone Terminal Santan. Jalur terbang sudah dibuat pada aplikasi drone deploy, tetapi pada saat proses pengambilan gambar dalam jalur terbang terkendala proses pada area terbatas kawasan proses di Terminal Santan. Misi dibuat secara cuplikan yang dikombinasikan dengan citra satelit yang dianalisis secara spasial.

Berikut ini adalah gambar pada Aplikasi Drone Deploy yang membatasi area terbang drone dengan misi pembuatan peta.



Gambar 4.01. Area Larangan Terbang Drone Karena Adanya Bandar Udara. Lingkaran Merah Lokasi Bandar Udara Santan.

Berikut ini beberapa cuplikan kondisi tutupan lahan di beberapa tempat di Terminal Santan.



Gambar 4.02. Kondisi Tutupan Hutan Alami di Luar Pagar PHKT Santan, di sebelah Barat Daya (kanan photo).



Gambar 4.03. Kondisi Tutupan Mengrove di Kanal Selatan dan Utara di Terminal Santan



Gambar 4.04. Area Berhutan yang ditetapkan sebagai Area Konservasi Lutung Kelabu di Terminal Santan



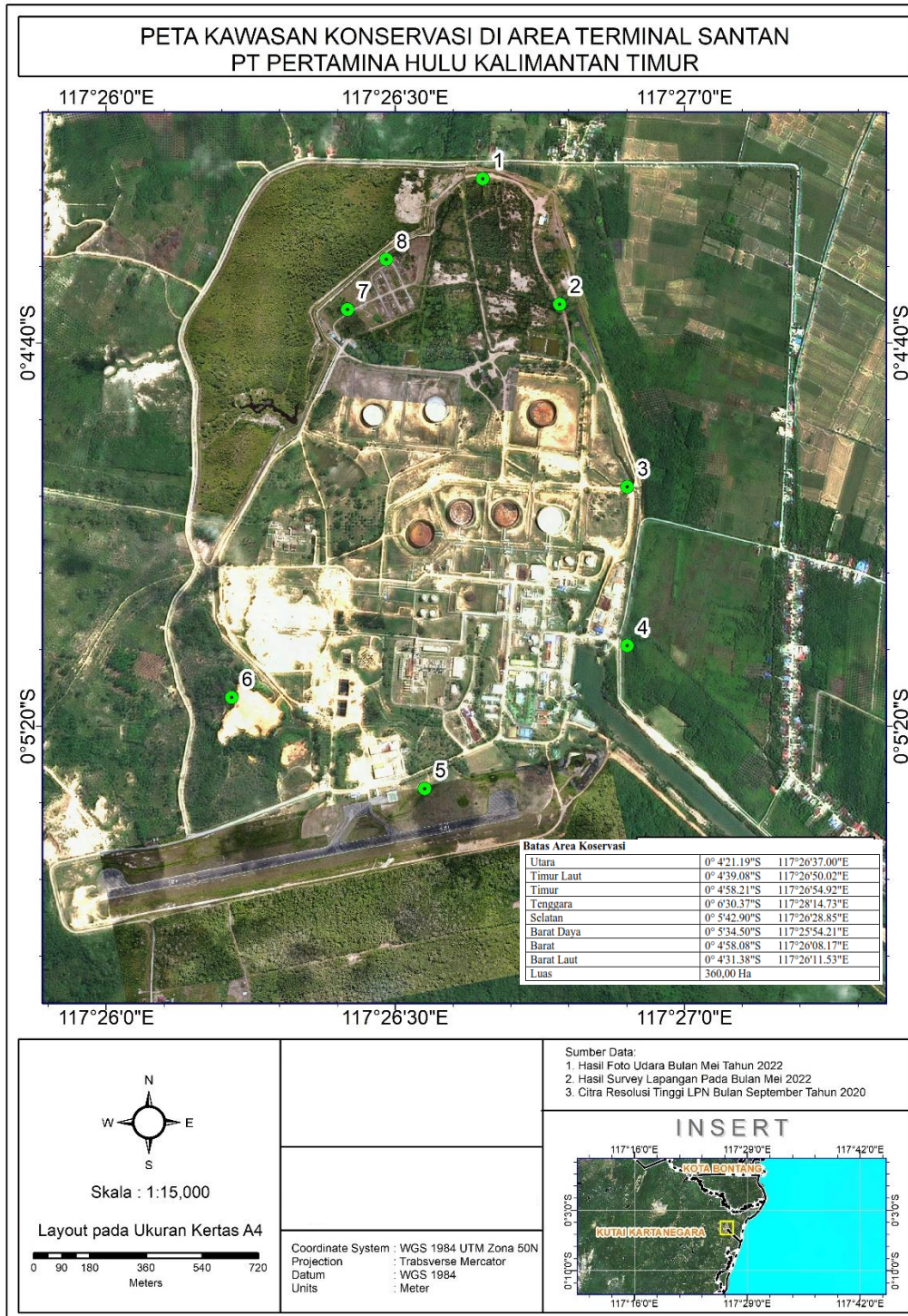
Gambar 4.05. Kondisi di Sekitar Kanal Terminal Santan

Photo-photo drone di atas menunjukkan masih ada area berhutan yang masif berada di area Terminal Santan. Berikut ini adalah citra dari goole map tahun 2020.



Gambar 4.06. Kondisi Penutupan Lahan Dan Pemanfaatan Ruang Di Terminal Santan Berdasarkan Peta Google Yang Dioverlay Dengan SK Kawasan Konservasi Di Terminal Santan (SK Manager Kalimantan Field Zona 10 No. Prin-002/KT82330/2023-S8)

Berikut ini adalah peta kombinasi Citra Satelit resolusi tinggi dan hasil drone yang menunjukkan tutupan lahan mutakhir di PHKT Terminal Santan tahun 2023.



Gambar 4.07. Peta Tutupan Lahan dari Sumber Citra Satellite dan Photo Drone 2023 (masih relatif sama dengan tahun 2022)

4.2. Taksa Vegetasi

Areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) memiliki 2 formasi vegetasi, yaitu hutan daratan dan hutan mangrove. Pada hutan daratan berupa hutan dataran rendah tropis, hutan kerangas dan hutan tanaman. Berikut merupakan uraian kondisi vegetasi pada areal tersebut.

4.2.1. Formasi Hutan Daratan

Areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) ditinjau dari kondisi tanahnya yang cenderung berpasir hingga lempung berpasir, kelerengan yang cenderung datar hingga landai. Tutupan vegetasi alami yang masih dapat dijumpai pada kondisi tersebut terdapat di luar batas pagar terminal yang didominasi oleh jenis Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.) dan pada lantai hutan banyak dijumpai jenis Kantong Semar (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce), dominannya 2 jenis tersebut menunjukkan bahwa dulunya kawasan ini termasuk dalam formasi hutan kerangas, dimana secara umum, hutan kerangas tumbuh di daerah dataran rendah beriklim selalu basah dan tumbuh di atas tanah podsol, tanah pasir kuarsa, miskin hara dan pH rendah (Whitmore, 1984).

Pada saat pembangunan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur ini, dilakukan pembukaan areal berhutan sehingga menyisakan lahan-lahan kosong. Lahan-lahan kosong tersebut kemudian dilakukan penanaman pada beberapa bagian dengan jenis Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.), Sengon (*Albizia chinensis* (Osbeck) Merr.), Mahoni (*Swietenia macrophylla* King), Ketapang (*Terminalia catappa* L.), Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.), Jati (*Tectona grandis* L.f.) dan Karet (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll. Arg.).

Penanaman yang dilakukan pada areal-areal kosong didalam Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur cenderung dengan sistem monokultur atau pada

suatu areal ditanam jenis vegetasi yang seragam secara berkelompok, hanya pada beberapa areal dijumpai beberapa jenis yang ditanam secara bersama-sama. Perawatan yang dilakukan pada sebagian besar areal dengan memotong rumput di bawah tegakan dengan menggunakan mesin rumput, menyebabkan tidak dijumpainya jenis-jenis tumbuhan sekunder berkayu seperti Laban (*Vitex pinnata* L.), Mahang (*Macaranga* spp.) dll yang biasa tumbuh secara alami. Pemotongan pada tumbuhan bawah menyebabkan anakan (semai) dari jenis-jenis tersebut ikut terpotong juga. Kondisi tersebut berimplikasi terhadap areal-areal tersebut sangat miskin jenis vegetasi, walaupun terlihat hijau.

Di dalam areal berpagar hanya dijumpai dua pohon berukuran besar, yang dimungkinkan merupakan tegakan sisa yang tidak ikut tertebang pada saat pembukaan areal, yaitu jenis Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S.Ashton & J.Heck.) dan jenis Mersawa Paya (*Anisoptera marginata* Korth.). Kedua jenis tersebut termasuk jenis-jenis dari anggota suku Dipterocarpaceae yang pada saat dilaksanakan pemantauan keanekaragaman hayati tahun 2023 masih dalam kondisi hidup. Suku Dipterocarpaceae ini merupakan salah satu suku penting dan penyusun utama hutan Dipterocarpa dataran rendah. Indriyanto (2006) menyatakan bahwa di hutan tropika dataran rendah didominasi oleh spesies pohon dari anggota suku Dipterocarpaceae. Hutan tropika dataran rendah di Pulau Borneo disebut juga dengan hutan dipterokarpa.

Pada beberapa kawasan masih dibiarkan dalam kondisi kosong dan hanya ditumbuhi oleh rerumputan. Namun di luar pagar kawat yang mengelilingi Kawasan inti operasional Terminal Santan (masih termasuk dalam wilayah pengelolaan Terminal Santan) terutama di sisi Barat masih berupa areal berhutan yang dilihat dari kondisinya merupakan hutan sekunder tua yang terganggu. Jenis Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.) mendominasi tegakan tingkat pohon

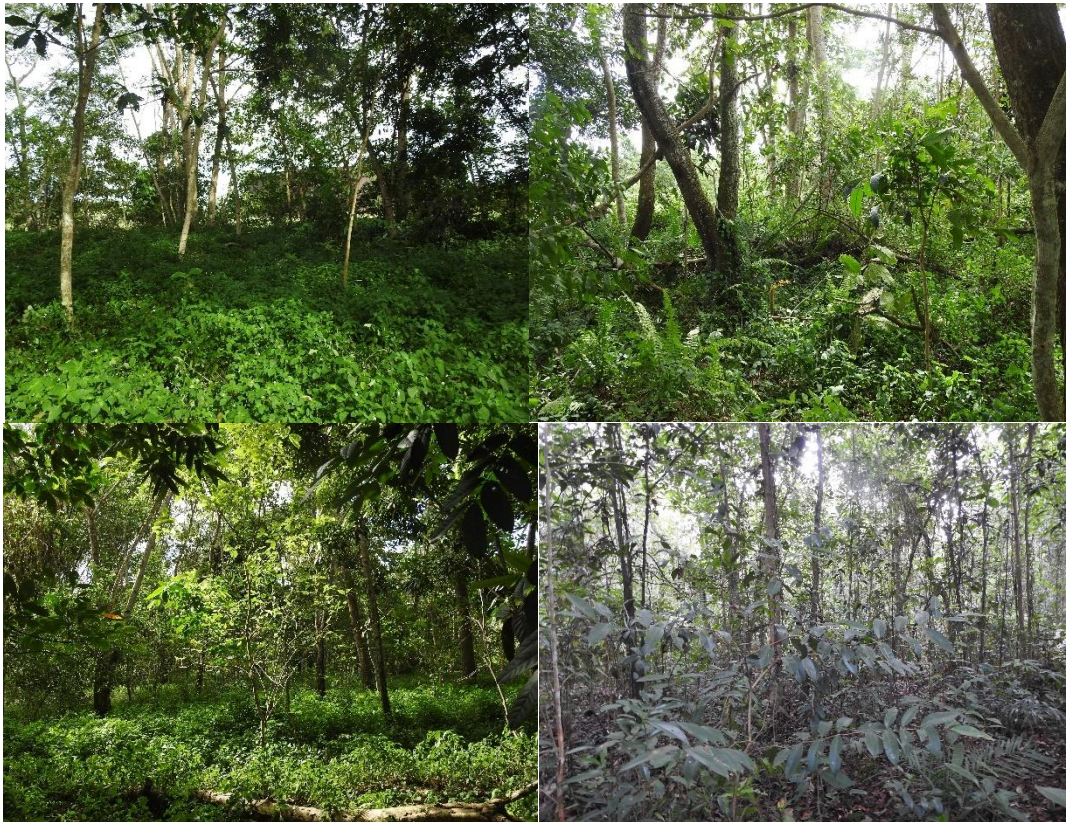
walaupun tidak terlalu rapat yang tumbuh bersama jenis-jenis lain seperti Laban (*Vitex pinnata* L.), Jambu-jambuan (*Syzygium* spp.) dan jenis lainnya yang merupakan jenis pionir. Lantai hutan dipadati oleh perdu-perdu dan rerumputan. Pada beberapa kawasan terlihat guludan-guludan dan sisa-sisa kebakaran yang dimungkinkan merupakan sisa dari aktivitas perladangan atau peristiwa kebakaran yang pernah terjadi di Kalimantan Timur di masa lampau. Dalam areal ini juga dijumpai sangat banyak sekali dijumpai anakan dari Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.) yang potensial untuk dijadikan sumber bibit cabutan untuk kemudian ditanam di areal berhutan yang berada di dalam pagar dalam upaya memperkaya dan pengayaan jenis, mengingat jenis tersebut merupakan jenis asli atau penyusun utama dari wilayah Areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT).

Pengambilan data vegetasi hutan daratan dilakukan pada titik koordinat sebagai berikut:

Tabel 4.01. Titik Koordinat Pembuatan Plot Sampel Vegetasi Hutan Daratan

Titik	Koordinat		Keterangan
Santan1	0°04'23.63"S	117°26'39.80"E	Didominasi Jenis Akasia Daun Lebar
Santan2	00°04'35.53"S	117°26'24.46"E	Didominasi Jenis Ketapang dan Trembesi
Santan3	00°04'42.01"S	117°26'33.06"E	Didominasi Jenis Akasia Daun Lebar
Santan4	00°04'30.34"S	117°26'26.21"E	Didominasi Jenis Laban dan Kahoi
Santan5	00°04'31.62"S	117°26'24.89"E	Didominasi Jenis Kahoi
Santan6	00°05'36.80"S	117°26'21.90"E	Didominasi jenis Jambu-Jambu/Obah

Pada pemantauan tahun 2023 ini, hanya dilakukan pengukuran ulang dan menambahkan jenis baru yang hadir di dalam plot tahun sebelumnya dilakukan pemantauan (Tahun 2022) dan telah masuk kedalam kriteria tingkatan vegetasi, meliputi semai, pancang dan pohon.



Gambar 4.08. Beberapa Kondisi Tutupan Vegetasi pada Areal Berhutan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada Pemantauan Tahun 2023

Berikut uraian tentang potensi keanekaragaman jenis vegetasi hutan daratan yang berhasil didata pada kegiatan pemantauan lingkungan yang dilakukan pada tahun 2023 di areal berhutan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.

4.2.1.1. Komposisi Vegetasi Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah Hutan Daratan Tahun 2023

Untuk vegetasi tingkat semai dan tumbuhan bawah hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada pemantauan tahun 2023 berhasil didata sebanyak 49 jenis yang tergolong dalam 44 genus dan 29 famili dengan kerapatan mencapai 231.346 Ind/Ha. Adapun Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) vegetasi

tingkat semai dan tumbuhan bawah hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.02. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah Hutan Daratan di Areal Berhutan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023.

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	KR (%)	FR (%)	NPJ (%)
1	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson	Acanthaceae	57.115	24,69	7,95	32,64
2	<i>Rubroshorea balangeran</i> (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.	Dipterocarpaceae	56.538	24,44	3,41	27,85
3	<i>Cyrtococcum patens</i> (L.) A. Camus	Poaceae	22.115	9,56	4,55	14,10
4	<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.	Myrtaceae	18.077	7,81	5,68	13,50
5	<i>Gynochthodes coriacea</i> Blume.	Rubiaceae	12.692	5,49	6,82	12,30
6	<i>Syzygium leptostemon</i> (Korth.) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	9.808	4,24	4,55	8,78
7	<i>Syzygium cerasiforme</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	5.769	2,49	4,55	7,04
8	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	Blechnaceae	6.923	2,99	3,41	6,40
9	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius	Poaceae	4.423	1,91	2,27	4,18
10	<i>Smilax zeylanica</i> L.	Smilacaceae	1.538	0,67	3,41	4,07
11	<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli	Dilleniaceae	962	0,42	3,41	3,82
12	<i>Elaeocarpus stipularis</i> Blume	Elaeocarpaceae	2.308	1,00	2,27	3,27
13	<i>Calamus longipes</i> Griff.	Arecaceae	2.115	0,91	2,27	3,19
14	<i>Vitex pinnata</i> L.	Lamiaceae	2.115	0,91	2,27	3,19
15	<i>Barringtonia reticulata</i> (Blume) Miq.	Lecythidaceae	1.346	0,58	2,27	2,85
16	<i>Pternandra coerulescens</i> Jack	Melastomataceae	1.154	0,50	2,27	2,77
17	<i>Grona heterophylla</i> (Willd.) H. Ohashi & K. Ohashi	Fabaceae	3.654	1,58	1,14	2,72
18	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Poaceae	962	0,42	2,27	2,69
19	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.	Lygodiaceae	962	0,42	2,27	2,69
20	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	385	0,17	2,27	2,44
21	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Piperaceae	2.692	1,16	1,14	2,30

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	KR (%)	FR (%)	NPJ (%)
22	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	Poaceae	2.500	1,08	1,14	2,22
23	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Rubiaceae	2.115	0,91	1,14	2,05
24	<i>Richardia scabra</i> L.	Rubiaceae	1.346	0,58	1,14	1,72
25	<i>Scleria ciliaris</i> Nees	Cyperaceae	1.346	0,58	1,14	1,72
26	<i>Flagellaria indica</i> L.	Flagellariaceae	1.154	0,50	1,14	1,64
27	<i>Mimusops elengi</i> L.	Sapotaceae	1.154	0,50	1,14	1,64
28	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Asteraceae	962	0,42	1,14	1,55
29	<i>Gynochthodes sublanceolata</i> Miq.	Rubiaceae	769	0,33	1,14	1,47
30	<i>Clausena excavata</i> Burm.f.	Rutaceae	577	0,25	1,14	1,39
31	<i>Cryptocarya ferrea</i> Blume	Lauraceae	577	0,25	1,14	1,39
32	<i>Lindsaea ensifolia</i> Sw.	Lindsaeaceae	577	0,25	1,14	1,39
33	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Polypodiaceae	577	0,25	1,14	1,39
34	<i>Psychotria angulata</i> Korth.	Rubiaceae	577	0,25	1,14	1,39
35	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	577	0,25	1,14	1,39
36	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	Oxalidaceae	385	0,17	1,14	1,30
37	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Phyllanthaceae	385	0,17	1,14	1,30
38	<i>Timonius flavescens</i> (Jacq.) Baker	Rubiaceae	385	0,17	1,14	1,30
39	<i>Bridelia glauca</i> Blume	Phyllanthaceae	192	0,08	1,14	1,22
40	<i>Calamus</i> Sp.	Arecaceae	192	0,08	1,14	1,22
41	<i>Clerodendrum laevifolium</i> Blume	Lamiaceae	192	0,08	1,14	1,22
42	<i>Decalobanthus peltatus</i> (L.) A.R. Simões & Staples	Convolvulaceae	192	0,08	1,14	1,22
43	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm	Polypodiaceae	192	0,08	1,14	1,22
44	<i>Elaeocarpus acmocarpus</i> Stapf ex Weibel	Elaeocarpaceae	192	0,08	1,14	1,22
45	<i>Hypobathrum microcarpum</i> (Blume) Bakh.f.	Rubiaceae	192	0,08	1,14	1,22
46	<i>Psychotria viridiflora</i> Reinw. ex Blume	Rubiaceae	192	0,08	1,14	1,22
47	<i>Pyrrosia longifolia</i> (Burm.f.) C.V. Morton	Polypodiaceae	192	0,08	1,14	1,22
Total			231.346	100	100	200

Vegetasi tingkat semai di di Areal Berhutan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur relatif sama dengan tahun-tahun sebelumnya, dimana jenis yang memiliki nilai penting jenis tertinggi pada pemantauan tahun 2023 masih didominasi

oleh jenis Rumput Israel (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) dengan nilai NPJ sebesar 32,64% dan kerapatan mencapai 57.115 individu/Ha. Jenis kedua yang memiliki NPJ tertinggi pada pemantauan tahun 2023 juga masih sama dengan tahun sebelumnya yaitu jenis Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.) dengan nilai NPJ sebesar 27,85% dan kerapatan 56.538 individu/Ha. Kemudian jenis dengan nilai NPJ tertinggi ketiga adalah jenis Rumput Telur Ikan (*Cyrtococcum patens* (L.) A. Camus) dengan nilai NPJ sebesar 14,10 % dan kerapatan 22.115 individu/Ha, berbeda dengan tahun sebelumnya dimana posisi ketiga untuk nilai NPJ tertinggi ialah jenis Obah (*Syzygium rostratum* (Blume) DC.).

Perubahan komposisi jenis dan kerapatan vegetasi tingkat semai sangat umum terjadi, mengingat vegetasi tingkat semai ini masih sangat rentan dan mudah mengalami kematian. Selain faktor alam seperti, intensitas cahaya, rebahnya vegetasi tingkat pohon, kelembapan dan persaingan tumbuh alami antar jenis yang mempengaruhi pertumbuhan semai, kegiatan penyiangan yang rutin dilakukan juga merupakan salah satu faktor yang berkontribusi menimbulkan dampak yang sangat besar terhadap perubahan komposisi jenis dan kerapatan semai.



Gambar 4.09. Rumput Israel (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson)



Gambar 4.10. Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.)



Gambar 4.11. Rumput Telur Ikan (*Cyrtoecoccum patens* (L.) A. Camus)



Gambar 4.12. Obah (*Syzygium rostratum* (Blume) DC.)

Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Fachrul (2007), vegetasi tingkat semai di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur hanya dijumpai 2 jenis yang mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Sedang** dengan nilai NPJ pada rentang 21,96%-42,66%, yaitu jenis Rumput Israel (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) dan jenis Kahoi (*Shorea balangeran* Burck.). Sementara jenis yang lainnya masih tergolong **Rendah** dengan nilai NPJ < 21,96%.

4.2.1.2. Komposisi Vegetasi Tingkat Pancang Hutan Daratan Tahun 2023

Vegetasi tingkat pancang hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada pemantauan tahun 2023 berhasil didata sebanyak 36 jenis yang tergolong dalam 33 genus dan 24 famili. Adapun kerapatan individu mencapai 9.600 Ind/Ha dan basal area 4,992184 m²/Ha. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) vegetasi tingkat pancang hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada **Tabel 4.03**.

Tabel 4.03. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pancang Hutan Daratan di Areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023.

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
1	<i>Vitex pinnata</i> L.	Lamiaceae	892	0,9648	10,14	7,04	19,33	36,51
2	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	892	0,8657	10,14	5,63	17,34	33,11
3	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	185	0,6753	2,10	5,63	13,53	21,26
4	<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.	Myrtaceae	985	0,1410	11,19	7,04	2,82	21,06
5	<i>Barringtonia reticulata</i> (Blume) Miq.	Lecythidaceae	708	0,3326	8,04	4,23	6,66	18,93
6	<i>Syzygium cerasiforme</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	769	0,0713	8,74	7,04	1,43	17,21
7	<i>Rubroshorea balangeran</i> (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.	Dipterocarpaceae	523	0,2559	5,94	4,23	5,13	15,30
8	<i>Pternandra coerulescens</i> Jack	Melastomataceae	492	0,2449	5,59	4,23	4,91	14,73
9	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	92	0,5686	1,05	1,41	11,39	13,85
10	<i>Syzygium leptostemon</i> (Korth.) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	585	0,0859	6,64	4,23	1,72	12,59
11	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae	554	0,0989	6,29	2,82	1,98	11,09
12	<i>Mimusops elengi</i> L.	Sapotaceae	400	0,0737	4,55	1,41	1,48	7,43
13	<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli	Dilleniaceae	215	0,0340	2,45	4,23	0,68	7,35
14	<i>Cryptocarya ferrea</i> Blume	Lauraceae	215	0,0262	2,45	2,82	0,52	5,79
15	<i>Canthiumera robusta</i> K.M. Wong & X.Y. Ng	Rubiaceae	123	0,1180	1,40	1,41	2,36	5,17
16	<i>Hypobathrum microcarpum</i> (Blume) Bakh.f.	Rubiaceae	154	0,0300	1,75	2,82	0,60	5,17
17	<i>Cratoxylum arborescens</i> (Vahl) Blume	Hypericaceae	92	0,1312	1,05	1,41	2,63	5,09

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
18	<i>Ardisia elliptica</i> Thunb.	Primulaceae	92	0,0140	1,05	2,82	0,28	4,15
19	<i>Litsea umbellata</i> (Lour.) Merr.	Lauraceae	62	0,0972	0,70	1,41	1,95	4,05
20	<i>Litsea elliptica</i> Blume	Lauraceae	62	0,0190	0,70	2,82	0,38	3,86
21	<i>Melicope denhamii</i> (Seem.) T.G. Hartley	Rutaceae	62	0,0077	0,70	2,82	0,15	3,67
22	<i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall. ex Choisy	Calophyllaceae	62	0,0036	0,70	2,82	0,07	3,59
23	<i>Drypetes littoralis</i> (C.B. Rob.) Merr.	Putranjivaceae	92	0,0505	1,05	1,41	1,01	3,47
24	<i>Timonius flavescens</i> (Jacq.) Baker	Rubiaceae	92	0,0093	1,05	1,41	0,19	2,64
25	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	62	0,0124	0,70	1,41	0,25	2,36
26	<i>Heynea trijuga</i> Roxb. ex Sims	Meliaceae	31	0,0128	0,35	1,41	0,26	2,01
27	<i>Clerodendrum laevifolium</i> Blume	Lamiaceae	31	0,0107	0,35	1,41	0,21	1,97
28	<i>Gonystylus affinis</i> Radlk.	Thymelaeaceae	31	0,0087	0,35	1,41	0,17	1,93
29	<i>Glochidion littorale</i> Blume	Phyllanthaceae	31	0,0070	0,35	1,41	0,14	1,90
30	<i>Archidendron cockburnii</i> I.C. Nielse	Fabaceae	31	0,0047	0,35	1,41	0,09	1,85
31	<i>Elaeocarpus stipularis</i> Blume	Elaeocarpaceae	31	0,0041	0,35	1,41	0,08	1,84
32	<i>Utania volubilis</i> (Wall.) Sugumaran	Gentianaceae	31	0,0041	0,35	1,41	0,08	1,84
33	<i>Pellacalyx axillaris</i> Korth.	Rhizophoraceae	31	0,0035	0,35	1,41	0,07	1,83
34	<i>Ilex cymosa</i> Blume	Aquifoliaceae	31	0,0029	0,35	1,41	0,06	1,82
35	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	Theaceae	31	0,0015	0,35	1,41	0,03	1,79
36	<i>Bridelia glauca</i> Blume	Phyllanthaceae	31	0,0004	0,35	1,41	0,01	1,77
Total			8.800,0	5,0	100	100	100	300

Vegetasi tingkat pancang dengan menggunakan ukuran plot 5 X 5m jenis yang mendominasi di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur berbeda dengan pemantauan tahun 2022. Berdasarkan hasil analisis Nilai Penting Jenis tahun 2023 Laban (*Vitex pinnata* L.) merupakan jenis dengan nilai NPJ tertinggi (36,51%) dengan kerapatan 892 individu/Ha dan Basal Area sebesar 0,9648 m²/Ha. Posisi kedua yaitu jenis Akasia Daun Besar (*Acacia mangium* Willd.) dengan nilai NPJ sebesar 33,11% dengan kerapatan 892 individu/Ha dan Basal Area sebesar 0,8657 m²/Ha. Sementara jenis Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan Obah (*Syzygium rostratum* (Blume) DC.) yang merupakan jenis dengan nilai NPJ tertinggi di tahun 2022, saat ini (pemantauan tahun 2023) berada di posisi ke-3 dan 4. Lebih rinci jenis Ketapang (*Terminalia catappa* L.) memiliki nilai NPJ sebesar 21,26% dengan kerapatan 185 individu/Ha dan basal area 0,6753 m²/Ha. Untuk jenis Obah (*Syzygium rostratum* (Blume) DC.) memiliki nilai NPJ sebesar 21,06% dengan kerapatan 985 individu/Ha dan basal area 0,6753 m²/Ha. Perubahan nilai NPJ sangat umum terjadi, mengingat hal tersebut merupakan respon dari perubahan di alam, makin lama rentang waktu kejadian atau proses suksesi, makin jelas perbedaan komposisi jenis sebagai reaksi ekologis hutan.

Komposisi jenis dan kerapatan pada vegetasi tingkat pancang mengalami perubahan khususnya untuk Nilai Penting Jenis (NPJ), perubahan tersebut terjadi karena adanya pertumbuhan dan kematian vegetasi. Tumbuhan yang ada pada tahun sebelumnya pada tingkat semai, pada pemantauan terkini (2023) telah tumbuh mencapai tingkat pancang, sehingga menimbulkan penambahan jenis maupun individu vegetasi tingkat pancang. Namun vegetasi yang pada tahun sebelumnya tercatat sebagai pancang juga mengalami pertumbuhan, sehingga pada tahun ini telah mencapai tingkat pohon. Untuk vegetasi yang berhabitus perdu, yang tahun sebelumnya juga tercatat hadir pada plot 5 x 5 sebagai vegetasi tingkat pancang mengalami kematian karena memang

hanya berusia pendek. Kondisi demikian yang menjadi salah satu penyebab menurunnya atau berkurangnya jenis maupun kerapatan vegetasi tingkat pancang dan adanya kematian vegetasi tingkat pancang akibat faktor alam seperti persaingan antar individu dan adanya rebahan pohon yang menimpa vegetasi tersebut. Selain faktor kematian, tentunya faktor pertumbuhan juga ikut mempengaruhi perubahan basal area dan juga turut mempengaruhi Nilai Penting pada setiap jenisnya.

Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Fachrul (2007), hanya dijumpai 2 jenis yang mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Sedang** dengan nilai NPJ antara 21,96%-42,66%, yaitu jenis Laban (*Vitex pinnata* L.) dan Akasia Daun Besar (*Acacia mangium* Willd.) dan jenis Ketapang (*Terminalia catappa* L.), sedangkan jenis yang lainnya tergolong **Rendah** dengan nilai NPJ < 21,96%. Ketiga jenis tersebut jika dilihat dari nilai INP nya mampu menggambarkan menggambarkan tingkat pengaruh suatu jenis vegetasi terhadap stabilitas ekosistem dengan menggunakan nilai Nilai Penting Jenis. Semakin besar nilai INP suatu spesies semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas dan sebaliknya. Penguasaan spesies tertentu dalam suatu komunitas apabila spesies yang bersangkutan berhasil menempatkan sebagian besar sumberdaya yang ada dibandingkan dengan spesies yang lainnya (Fachrul, 2007).



Gambar 4.13. Laban (*Vitex pinnata* L.)



Gambar 4.14. Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.)



Gambar 4.15. Jambu-jambu (*Syzygium cerasiforme* (Blume) Merr. & L.M. Perry)



Gambar 4.16. Putat (*Barringtonia reticulata* (Blume) Miq.)

4.2.1.3. Komposisi Vegetasi Tingkat Pohon Hutan Daratan Tahun 2023

Untuk vegetasi tingkat pohon hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada pemantauan tahun 2023, vegetasi yang berhasil didata sebanyak 26 jenis yang tergolong dalam 21 genus dan 20 famili dengan kerapatan 475 Ind/Ha dan basal area mencapai 16,1052 m²/Ha. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) vegetasi tingkat pohon hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 4.04. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pohon Hutan Daratan di Areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023.

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
1	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	79	4,0206	16,60	8,33	24,96	49,90
2	<i>Vitex pinnata</i> L.	Lamiaceae	87	1,6099	18,22	13,33	10,00	41,55
3	<i>Rubroshorea balangeran</i> (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.	Dipterocarpaceae	62	3,3418	12,96	6,67	20,75	40,37
4	<i>Albizia chinensis</i> (Osbeck) Merr.	Fabaceae	23	1,3629	4,86	8,33	8,46	21,65

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
5	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	42	0,8996	8,91	5,00	5,59	19,49
6	<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.	Myrtaceae	29	0,5220	6,07	5,00	3,24	14,31
7	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	27	0,3873	5,67	3,33	2,41	11,41
8	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	17	0,4038	3,64	5,00	2,51	11,15
9	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Fabaceae	13	0,8446	2,83	1,67	5,24	9,74
10	<i>Litsea elliptica</i> Blume	Lauraceae	15	0,4948	3,24	3,33	3,07	9,64
11	<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth.	Fabaceae	12	0,5392	2,43	3,33	3,35	9,11
12	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	10	0,1136	2,02	5,00	0,71	7,73
13	<i>Syzygium leptostemon</i> (Korth.) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	6	0,2414	1,21	5,00	1,50	7,71
14	<i>Melicope denhamii</i> (Seem.) T.G. Hartley	Rutaceae	10	0,1705	2,02	3,33	1,06	6,42
15	<i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall. ex Choisy	Calophyllaceae	10	0,4072	2,02	1,67	2,53	6,22
16	<i>Gonystylus affinis</i> Radlk.	Thymelaceae	8	0,1196	1,62	3,33	0,74	5,70
17	<i>Pellacalyx axillaris</i> Korth.	Rhizophoraceae	4	0,0704	0,81	3,33	0,44	4,58
18	<i>Commersonia bartramia</i> (L.) Merr.	Malvaceae	4	0,1350	0,81	1,67	0,84	3,31
19	<i>Elaeocarpus stipularis</i> Blume	Elaeocarpaceae	4	0,1160	0,81	1,67	0,72	3,20
20	<i>Syzygium cerasiforme</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	4	0,0432	0,81	1,67	0,27	2,74
21	<i>Prunus beccarii</i> (Ridl.) Kalkman	Fagaceae	2	0,0622	0,40	1,67	0,39	2,46
22	<i>Nauclea officinalis</i> (Pierre ex Pit.) Merr. & Chun	Rubiaceae	2	0,0500	0,40	1,67	0,31	2,38
23	<i>Pternandra coerulea</i> Jack	Melastomataceae	2	0,0479	0,40	1,67	0,30	2,37

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
24	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lou) Blume	Hypericaceae	2	0,0426	0,40	1,67	0,26	2,34
25	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	Theaceae	2	0,0318	0,40	1,67	0,20	2,27
26	<i>Glochidion obscurum</i> (Roxb. ex Willd.) Blume	Phyllanthaceae	2	0,0275	0,40	1,67	0,17	2,24
Jumlah			475	16,1052	100	100	100	300

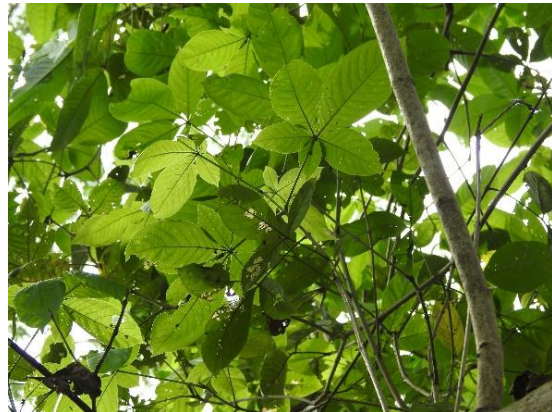
Jenis yang memiliki nilai penting jenis tertinggi adalah Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.) dengan nilai NPJ sebesar 49.90% dengan kerapatan mencapai 79 individu/Ha dan basal area sebesar 4.0206 m²/Ha. Jenis kedua yang memiliki NPJ tertinggi adalah jenis Laban (*Vitex pinnata* L.) dengan nilai NPJ sebesar 41.55% dengan kerapatan 87 individu/ha dan basal area sebesar 1,6099 m²/Ha. Dan jenis dengan nilai NPJ tertinggi ketiga adalah jenis Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.) dengan nilai NPJ sebesar 40.37% dengan kerapatan 62 individu/Ha dan basal area sebesar 3,3418 m²/Ha.

Pada vegetasi tingkat pohon ini juga mengalami sedikit perubahan komposisi jenis, kerapatan dan basal area, walaupun 3 jenis yang memiliki nilai NPJ tertinggi tetap sama seperti tahun sebelumnya namun mengalami perubahan pada nilainya, kerapatan dan basal areanya. Contoh konkritnya ialah pada tahun sebelumnya jenis Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck) memiliki nilai NPJ tertinggi ke-Dua di tahun 2022, namun pada pemantauan tahun 2023 telah terjadi kenaikan nilai NPJ dari jenis Laban (*Vitex pinnata* L.) dan memiliki nilai NPJ tertinggi ke-Dua di tahun 2023. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan-perubahan tersebut adalah faktor pertumbuhan dan faktor usia pohon itu sendiri. Faktor pertumbuhan selain berpengaruh pada perubahan basal area, juga berpengaruh pada penambahan jumlah jenis dan kerapatan. Vegetasi yang tahun sebelumnya tercatat

berukuran pancang, pada pemantauan tahun 2023 telah mencapai ukuran pohon, selain itu riap pertumbuhan (diameter) juga mempengaruhi nilai penting jenis dari suatu area, dimana diameter berkorelasi dengan dominansi yang besarnya nilai dominansi juga dipengaruhi oleh kerapatan jenis dan ukuran rata-rata diameter batang masing-masing vegetasi pohon pada jenis yang sama. Kondisi tersebut selaras dengan pernyataan Fachrul (2007) yang mendefinisikan struktur vegetasi sebagai hasil penataan ruang oleh komponen penyusun tegakan dan bentuk hidup, stratifikasi, dan penutupan vegetasi yang digambarkan melalui keadaan diameter, tinggi, penyebaran dalam ruang, keanekaragaman tajuk, serta kesinambungan jenis.



Gambar 4.17. Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.)



Gambar 4.18. Laban (*Vitex pinnata* L.)



Gambar 4.19. Kahoi (*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck)



Gambar 4.20. Sengon (*Albizia chinensis* (Osbeck) Merr)

Faktor usia pohon juga turut mempengaruhi perubahan. Jenis vegetasi yang ditanam pada lokasi di dalam pagar kebanyakan adalah jenis-jenis pioneer seperti Akasia dan Sengon. Jenis-jenis pioneer ini memiliki umur yang terbatas, rata-rata hanya berumur 7 atau 8 tahun. Setelah usia tersebut, jenis-jenis ini akan berhenti tumbuh dan mulai mengalami kematian. Kondisi ini terlihat pada titik Santan1 yang didominasi oleh jenis Sengon dan Akasia.

Selain faktor tersebut, faktor lain yang juga mempengaruhi perubahan-perubahan tersebut adalah adanya penebangan liar yang dilakukan oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab yang terjadi di dalam plot pengamatan terutama yang berada di luar pagar, sehingga jenis yang sebelumnya ada pada pemantauan tahun 2023 tidak ditemukan kembali, seperti jenis Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Benth.) yang merupakan pohon bernilai ekonomi.

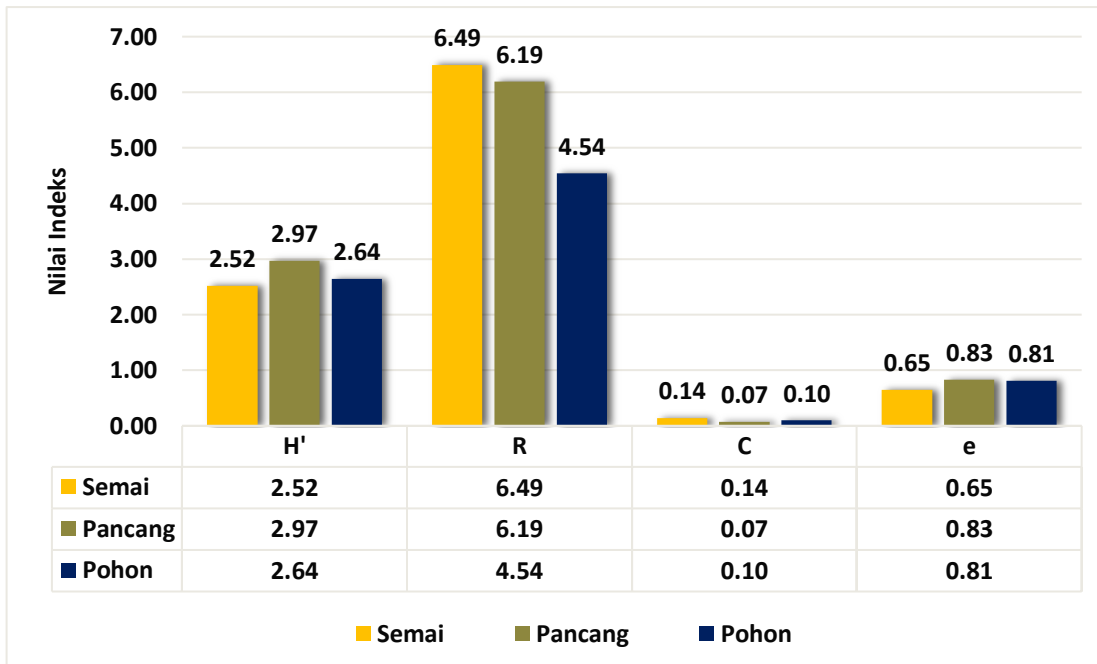
Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Fachrul (2007), hanya dijumpai 1 jenis yang mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Tinggi** dengan nilai NPJ > 42,66%, yaitu jenis Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.). Dua jenis mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Sedang** dengan nilai NPJ antara 21,96%-42,66%, yaitu jenis Kahoi

(*Rubroshorea balangeran* (Korth.) P.S. Ashton & J. Heck.) dan Laban (*Vitex pinnata* L.), sedangkan jenis yang lainnya tergolong **Rendah** dengan nilai NPJ < 21,96%.

Area-area yang masih bervegetasi khususnya yang berada diluar pagar seiring dengan bertambahnya umur tegakan, kawasan ini akan masuk ketahap suksesi selanjutnya, dimana akan diisi oleh banyak jenis yang mampu masuk ketingkat pohon dan bahkan mengalahkan jenis-jenis tingkat pohon yang ada pada saat ini, asalkan kawasan ini tidak mengalami kerusakan akibat penebangan atau pembakaran kembali. Menurut Resosoedarmo (1992) suksesi merupakan pergantian jenis yang oportunistis (jenis-jenis pionir) oleh jenis-jenis yang lebih mantap dan dapat menyesuaikan diri secara lebih baik.

4.2.1.4. Indeks Kekayaan (R) Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) Hutan Daratan Tahun 2023

Daftar Indeks Kekayaan (R), Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 4.21. Daftar Indeks Kekayaan (R), Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023.

Dari hasil perhitungan dan analisis data yang telah dilakukan diketahui, indeks keanekaragaman hayati (H') pada semua tingkat pertumbuhan vegetasi tergolong **Sedang** dengan nilai H' pada rentang 2 – 3. Indeks keanekaragaman berkorelasi dengan banyaknya jumlah Spesies dan jumlah individu masing-masing jenis (kekayaan Spesies). Keanekaragaman Spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas (Indriyanto, 2006).

Untuk indeks kekayaan jenis (R) pada tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah dan pancang tergolong **Tinggi** dengan nilai R > 5,0, sedangkan pada tingkat pohon tergolong **Sedang** dengan nilai R antara 3,5 – 5,0. Tinggi dan rendahnya indeks tersebut dipengaruhi oleh jumlah spesies tumbuhan yang ditemukan dalam suatu petak pengamatan.

Indeks dominansi (C) semakin rendah atau mendekati 0 maka artinya jumlah individu pada suatu jenis yang hadir di plot pengamatan tidak ada yang mendominasi. Dan sebaliknya apabila nilai C semakin tinggi atau mendekati 1 maka artinya ada jumlah individu suatu jenis yang mendominasi kehadirannya. Dari hasil perhitungan dan analisis data diketahui pada semua tingkat pertumbuhan mempunyai tingkat penguasaan jenis yang tergolong **Rendah** dengan nilai $0 < C \leq 0,5$.

Indeks kemerataan (e) semakin tinggi atau mendekati 1 maka artinya jumlah individu vegetasi terdistribusi secara merata pada setiap jenis. Dan sebaliknya jika nilai e semakin rendah atau mendekati 0 maka artinya distribusi individu tidak merata. Dari hasil perhitungan dan analisis data diketahui bahwa pada tingkat pertumbuhan pancang dan pohon tergolong **Hampir Merata** dengan nilai e antara 0,76 – 0,95, sedangkan pada tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah tergolong **Cukup Merata** dengan nilai e antara 0,51 – 0,75. Kemertaan jenis bergantung terhadap komposisi jenis pada semua strata, semakin melimpah, beranekaragam atau heterogen suatu area bervegetasi maka memiliki stabilitas komunitas yang tinggi. Stabilitas komunitas yaitu kemampuan suatu komunitas menjaga kestabilannya walaupun adanya gangguan terhadap komponen-komponen penyusunnya yang dapat dilihat dari keanekaragaman jenis pada suatu komunitas (Indriyanto 2008).

Seperti yang telah diuraikan di atas, bahwa penanaman yang sudah dilakukan pada areal-areal yang tadinya berupa lahan kosong di dalam Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dilakukan cenderung dengan sistem monokultur dan serta cara perawatan yang dilakukan dengan menggunakan mesin potong rumput yang menyebabkan bibit-bibit alami calon pohon ikut terpotong. Namun karena plot pengamatan juga dibuat pada hutan dengan kondisi yang masih alami di luar pagar yang masih merupakan areal Terminal Santan, sehingga hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman hayati (H') tergolong **Sedang**.

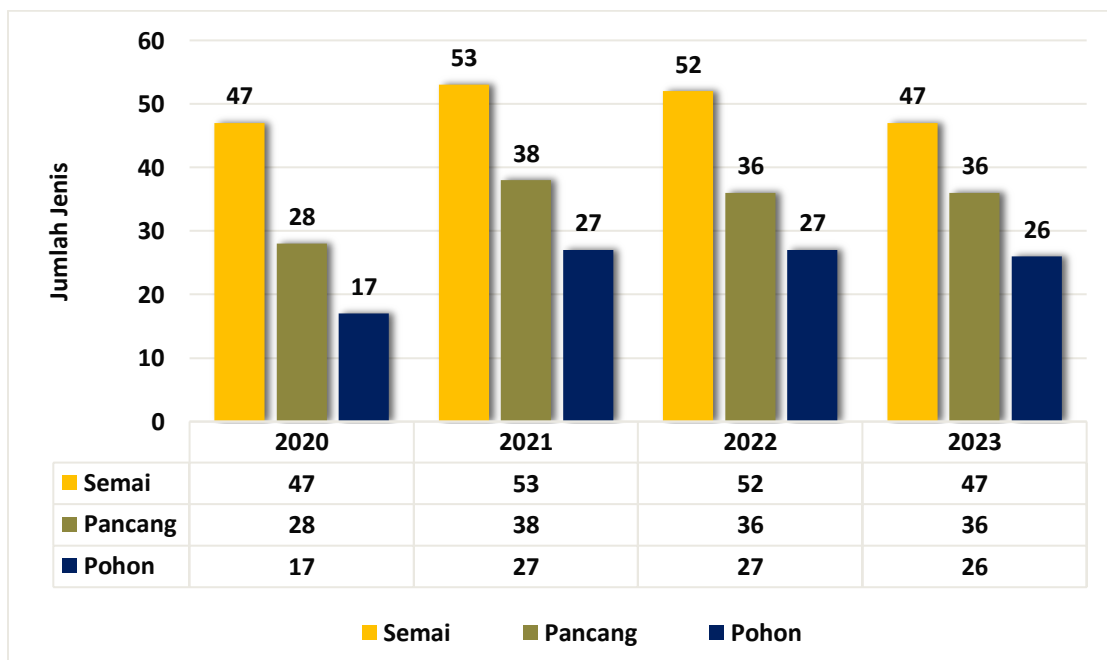
Untuk lebih meningkatkan nilai keragaman terutama di areal di dalam pagar, perlu adanya intervensi dengan melakukan penjarangan dan melakukan penanaman sisipan dengan jenis yang lebih bervariasi yang bertujuan untuk memperkaya jenis. Pemilihan jenis tanaman sisipan sebaiknya juga memperhatikan kondisi tapak tempat tumbuh, sehingga jenis-jenis yang ditanam dapat cepat beradaptasi dengan tempat tumbuhnya karena memang merupakan habitat dari jenis tersebut. Terutama jenis-jenis yang merupakan pakan satwa seperti jenis *Ficus* spp. atau Beringin dan jenis *Syzygium* spp. atau Jambu-jambu.

Dalam hal melakukan perawatan hendaknya lebih selektif, hanya jenis rumput-rumputan yang dibersihkan, sedangkan bibit-bibit alami calon pohon tetap dibiarkan tumbuh, sehingga dapat meningkatkan keanekaragaman jenis di Terminal Santan.

4.2.1.5. Perbandingan Kehadiran Jenis Vegetasi Hutan Daratan pada Pemantauan, Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Pemantauan Tahun 2023

Kehadiran jenis vegetasi hutan daratan pada pemantauan tahun 2023 untuk tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah dan tingkat pohon tercatat mengalami penurunan jenis sedangkan untuk tingkat pancang tetap. Merujuk pada pemantauan yang telah dilaksanakan di wilayah Terminal Santan Pt Pertamina Hulu Kalimantan Timur dari Tahun 2020 – 2023. Vegetasi tingkat semai ditemukan 47 jenis pada pemantauan tahun 2020, kemudian pada pemantauan tahun 2021 tercatat mengalami penambahan menjadi 53 jenis dan pada pemantauan tahun 2022 menjadi 52 jenis. Sementara pemantauan terkini di tahun 2023 mengalami penurunan menjadi 47 jenis. Seperti yang telah disampaikan dalam pembahasan analisa Nilai Penting Jenis bahwasanya vegetasi tingkat pancang sangat rentan terhadap kematian karena beberapa faktor penentu, sehingga fluktuasi kehadiran jenis akan terus berjalan seiring dengan berjalannya dan merupakan proses dari suksesi hutan.

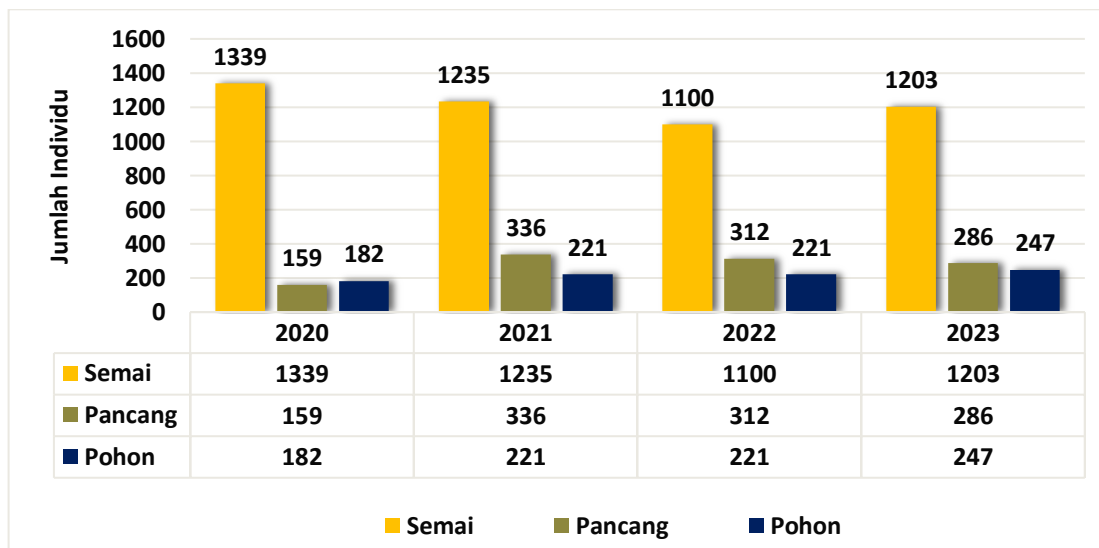
Vegetasi tingkat pancang pada pemantauan tahun 2020 ditemukan 28 jenis. Berbeda dengan tahun sebelumnya pemantauan vegetasi pancang pada tahun 2021 mengalami peningkatan/penambahan jenis menjadi 38 jenis dan pada pemantauan tahun 2022 mengalami pengurangan menjadi 36 jenis. Aktual pemantauan di tahun 2023 ditemukan pada 36 jenis. Kendatipun terjadi penurunan dan peningkatan jumlah spesies dalam pelaksanaan pemantauan vegetasi pada pertumbuhan tingkat pancang, secara umum masih tetap memiliki kesamaan jenis pada rentang waktu 2020 – 2023. Seperti jenis Laban (*Vitex pinnata* L.), Akasia Daun Besar (*Acacia mangium* Willd.) dan Obah (*Syzygium rostratum* (Blume) DC.) masih tetap konsisten berada di plot pengamatan yang mana jenis-jenis tersebut umum dijumpai di hutan sekunder tua, sekunder muda dan belukar. Lebih spesifik jumlah spesies berdasarkan tingkat pertumbuhan vegetasi hasil pemantauan sejak tahun 2020 – 2023 tersaji pada gambar **Gambar 4.22.**



Gambar 4.22. Jumlah Jenis Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan tahun 2023

Kehadiran vegetasi tingkat pohon tercatat sebanyak 17 jenis pada pemantauan tahun 2020, kemudian di tahun berikutnya tercatat sebanyak 27 jenis. Jumlah serupa tercatat di tahun 2022. Aktual pemantauan vegetasi tingkat pohon di tahun 2023 berkurang 1 jenis menjadi 26 jenis, berkurangnya jenis tersebut dikarenakan tidak ditemukannya jenis Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Benth.) di lokasi plot pengamatan (mati).

Jumlah individu jenis pada tingkat pertumbuhan semai tercatat pada tahun 2020 sebanyak 1.339 individu, namun pada saat pemantauan tahun 2021 berkurang menjadi 1.235 individu dan berkurang lagi pada pemantauan tahun 2022 menjadi 1.100 individu sedangkan saat pemantauan tahun 2023 bertambah menjadi 1203 individu. Untuk vegetasi tingkat pancang, pada pemantauan tahun 2020 tercatat sebanyak 159 individu, pada pemantauan tahun 2021 juga bertambah menjadi 336 individu, sedangkan pada pemantauan tahun 2022 tercatat mengalami penurunan menjadi 312 individu dan telah terjadi penurunan kembali saat pemantauan tahun 2023 menjadi 286 individu.



Gambar 4.23. Jumlah Individu Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023

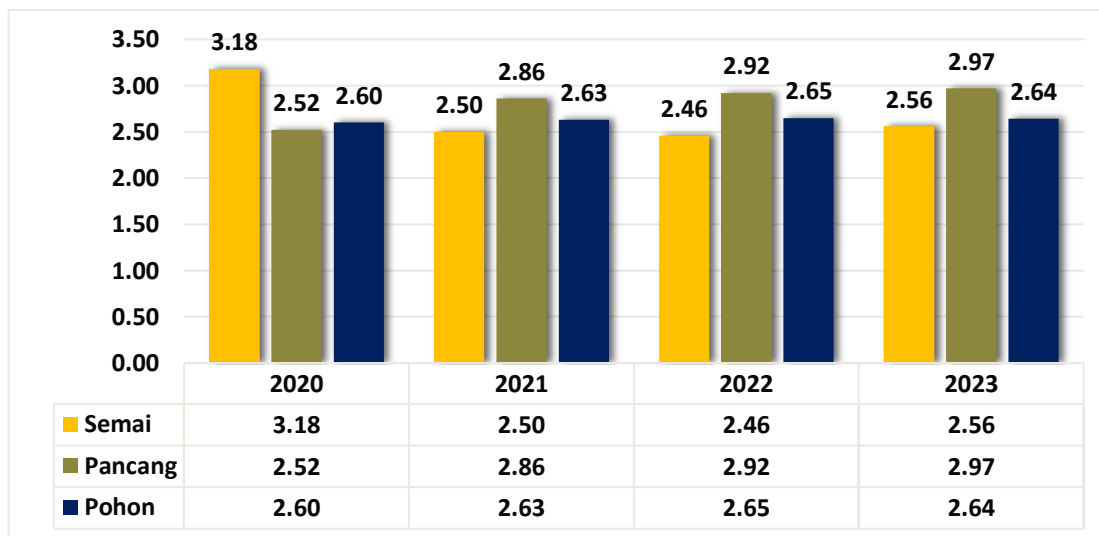
Untuk vegetasi tingkat pohon, tercatat 182 individu pada pemantauan tahun 2020, pada saat dilakukan pemantauan tahun 2021 bertambah menjadi 221 individu dan pada pemantauan tahun 2022 tercatat tetap sedangkan pada pemantauan tahun 2023 mengalami pertambahan menjadi 247 individu.

Indeks keragaman jenis adalah parameter yang sangat berguna untuk mempelajari pengaruh gangguan biotik, mengetahui tingkatan suksesi atau kestabilan suatu komunitas, indeks tersebut diaplikasikan juga dalam pemantauan vegetasi di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur. Dari hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') yang telah dilakukan, permudaan tingkat semai dan tumbuhan bawah mengalami kenaikan. Nilai Indeks (H') tergolong **Tinggi** pada tahun pemantauan 2020, selanjutnya pemantauan tahun 2021 dan 2022 mengalami penurunan kembali menjadi **Sedang**. Sementara pemantauan tahun 2023 terjadi peningkatan nilai indeks, kendatipun tetap berada pada kategori nilai indeks (H') **Sedang**.

Permudaan tingkat pancang nilai Indeks (H') tergolong **Sedang** pada tahun 2020, 2021, tahun 2022 juga bernilai indeks **Sedang**. Hal serupa juga terjadi di tahun 2023 dimana permudaan tingkat pancang masih tergolong dalam kategori nilai indeks **Sedang**, namun mengalami peningkatan nilai indeks, jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

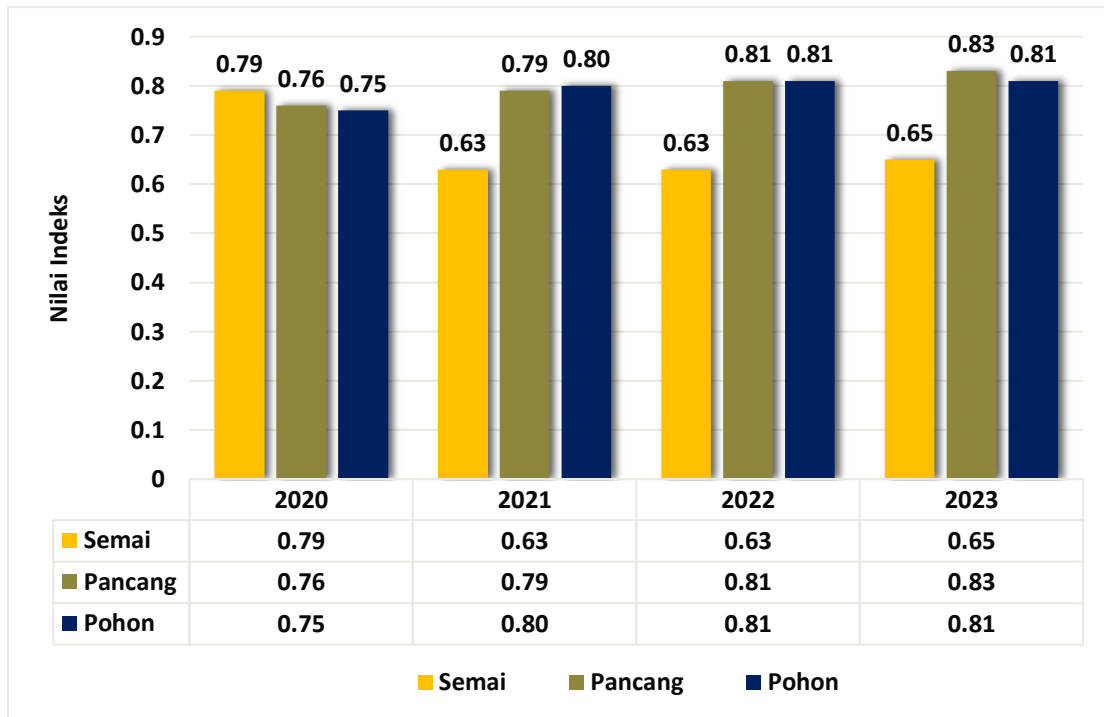
Vegetasi tingkat pohon pemantauan tahun 2020 tergolong **Sedang** dan mengalami peningkatan nilai indeks pada pemantauan tahun 2021 dan tahun 2022. Untuk pemantauan tahun 2023 mengalami penurunan indeks, namun tidak terlalu signifikan dan masih pada kategori yang sama, yaitu tergolong **Sedang**. Keseluruhan indeks keanekaragaman (H') dari tahun 2020 -2023 vegetasi tingkat pohon tergolong **Sedang**. Kenaikan dan penurunan indeks keanekaragaman tumbuhan pada suatu waktu,

dipengaruhi oleh masing-masing vegetasi membutuhkan waktu berbeda-beda dalam menyelesaikan masa hidupnya dan perubahan komunitas tumbuhan terjadi bersamaan dengan perubahan tempat tumbuh dan dipengaruhi oleh faktor-faktor ekologi.



Gambar 4.24. Indeks Keanekaragaman (H') Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023.

Indeks pemerataan merepresentasikan derajat pemerataan kekayaan atau kelimpahan individu antara spesies. Jika masing-masing jenis mempunyai kuantitas individu yang sama, maka komunitas meraih nilai pemerataan maksimal. Hasil pemantauan di Terminal Santan Pt Pertamina Hulu Kalimantan Timur untuk indeks pemerataan (e) vegetasi tingkat semai dan tumbuhan pemantauan tahun 2020 **Cukup Merata**. Periode dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2022 terus mengalami kenaikan, namun masih dalam kategori **Cukup Merata**. Untuk tahun 2023 mengalami kenaikan, kendatipun kenaikan tersebut tidak terlalu signifikan dan masih tergolong **Cukup Merata**. Nilai Indeks Pemerataan (e) di Terminal Santan secara series dari tahun 2020 - 2023 lebih dapat dilihat pada grafik **Gambar 4.25.** di bawah ini;



Gambar 4.25. Indeks Kemerataan (e) Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan 2023

Vegetasi tingkat pancang walaupun dari hasil analisis terlihat adanya penurunan nilai Indeks dari pemantauan tahun 2020 mengalami peningkatan nilai indeks pada pemantauan tahun 2021 maupun pada pemantauan tahun 2022 dan pemantauan tahun 2023, namun jika ditinjau dari kategorinya masih sama yaitu tergolong **Hampir Merata**. Sementara untuk vegetasi tingkat pohon, pada pemantauan tahun 2020 tergolong **Cukup Merata** pada pemantauan tahun 2020 dan mengalami perubahan kembali menjadi **Hampir Merata** pada pemantauan tahun 2021 - 2023.

Seperti telah dijelaskan di atas, perubahan jumlah jenis dan individu serta perubahan nilai indeks keanekaragaman hayati dan indeks kemerataan pada kegiatan pemantauan yang dilaporkan pada saat dilakukan pemantauan pada tahun 2020, tahun 2021, tahun 2022 dan tahun 2023 di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur disebabkan karena pada saat pemantauan tahun 2020 lebih banyak

dibuat plot pengamatan dan dilakukan penambahan plot pengamatan lagi pada tahun 2021 pada titik-titik yang lebih menyebar, sehingga memiliki cakupan yang lebih luas. Ditambah lagi dengan faktor-faktor lain seperti faktor pertumbuhan, habitus dan usia, juga faktor alam atau abiotik seperti suhu, kelembapan dan persaingan tumbuh alami, serta faktor manusia yang melakukan penebangan liar terutama pada plot di luar pagar dan kegiatan perawatan dengan melakukan penyiangan di bawah tanaman di dalam pagar.

4.2.2. Formasi Hutan Mangrove

Vegetasi mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur hanya dijumpai pada sepanjang tepi kanal. Kondisi vegetasi mangrove di kawasan ini sangat tipis di sepanjang tepi kanal, bahkan beberapa bagian telah hilang dan terdapat aktifitas pruning (pemangkasan) yang dilakukan oleh nelayan sekitar kanal. Selain itu tegakan mangrove di sepanjang tepi kanal ini semakin tergerus karena pembangunan jalan. Pengambilan data vegetasi hutan mangrove dilakukan pada titik koordinat sebagai berikut.

Tabel 4.05. Titik Koordinat Pembuatan Plot Sampel Vegetasi Hutan Mangrove

Titik	Koordinat		Keterangan
Mangrove1	00°05'43.03"S	117°27'21.16"E	Didominasi Jenis Perepat
Mangrove 2	00°05'42.53"S	117°27'20.56"E	Didominasi Jenis Perepat
Mangrove 3	00°05'41.88"S	117°27'19.93"E	Didominasi Jenis Bakau Kurap
Mangrove 4	00°05'41.34"S	117°27'19.26"E	Didominasi Jenis Bakau Kurap dan Api-api
Mangrove 5	00°05'40.86"S	117°27'18.68"E	Campuran dari jenis Bakau Kurap, Api-api dan Perepat



Gambar 4.26. Vegetasi Mangrove di Sepanjang Kanal pada Areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada Pemantauan Tahun 2023

Berikut merupakan uraian potensi keanekaragaman jenis vegetasi hutan mangrove yang berhasil didata di sepanjang tepi kanal areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada pemantauan keanekaragaman hayati tahun 2023.

4.2.2.1. Komposisi Vegetasi Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah Hutan Mangrove Tahun 2023

Untuk vegetasi tingkat semai dan tumbuhan bawah hutan mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada pemantauan tahun 2023 berhasil didata hanya 3 jenis yang tergolong dalam 3 genus dan 2 famili dengan kerapatan 64.000 Ind/Ha. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) vegetasi tingkat semai dan tumbuhan bawah hutan mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada tabel di berikut ini.

Tabel 4.06. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah Hutan Mangrove di areal berhutan Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023.

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	KR (%)	FR (%)	NPJ (%)
1	<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Acanthaceae	34.000	58,12	44,44	102,56
2	<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	Rhizophoraceae	15.500	26,50	44,44	70,94
3	<i>Sonneratia alba</i> Sm.	Acanthaceae	9.000	15,38	11,11	26,50
Grand Total			58.500	100,00	100,00	200,00

Jenis yang memiliki nilai penting jenis tertinggi adalah Api-api (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.) dengan nilai NPJ sebesar 102,56% dan kerapatan mencapai 34.000 individu/Ha. Jenis kedua adalah jenis Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.) memiliki NPJ sebesar 70,94% dengan kerapatan 15.500 individu/Ha. Sementara jenis Pidada Putih (*Sonneratia alba* Sm.) dengan nilai NPJ sebesar 26,50% dan kerapatan 9.000 individu/Ha.



Gambar 4.27. Api-api (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.)



Gambar 4.28. Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.)

Perubahan komposisi jenis dan kerapatan pada vegetasi tingkat semai sangat umum terjadi karena vegetasi tingkat semai sangat rentan dan mudah mengalami kematian. Selain faktor alam seperti, intensitas cahaya, kelembapan dan persaingan tumbuh alami antar jenis yang mempengaruhi pertumbuhan semai, vegetasi mangrove di areal penelitian ini juga dipengaruhi oleh pasang surut air laut yang dapat menghanyutkan semai yang secara kemampuan perakaran masih belum kuat.

Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Fachrul (2007), dua jenis mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Tinggi** dengan nilai NPJ > 42,66 yaitu jenis Api-api (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.) dan jenis Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.). Jenis Pidada Putih (*Sonneratia alba* Sm.) tergolong kedalam **Sedang** dengan nilai NPJ antara 21,96% - 42,66%.

4.2.2.2. Komposisi Vegetasi Tingkat Pancang Hutan Mangrove

Vegetasi tingkat pancang hutan mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur, pada pemantauan tahun 2023 berhasil didata 4 jenis yang tergolong dalam 3 genus dan 3 famili dengan kerapatan 2.560 Ind/Ha dan basal area 5,955392 m²/Ha. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) vegetasi tingkat pancang hutan

mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.07. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pancang Hutan Mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023.

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
1	<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	Rhizophoraceae	1.360	5,6047	53,13	37,50	94,11	184,74
2	<i>Sonneratia alba</i> Sm.	Lythraceae	880	0,1487	34,38	37,50	2,50	74,37
3	<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Acanthaceae	240	0,1688	9,38	12,50	2,83	24,71
4	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume	Rhizophoraceae	80	0,0332	3,13	12,50	0,56	16,18
Total			2.560	5,9553	100	100	100	300

Jenis yang memiliki nilai penting jenis tertinggi adalah Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.) dengan nilai NPJ sebesar 184,74%, kerapatan mencapai 1.360 individu/Ha dan basal area 5,6047 m²/Ha. Jenis kedua memiliki NPJ sebesar 74,37% dengan kerapatan 880 individu/Ha dan basal area 0,1487 m²/Ha adalah jenis Pidada Putih (*Sonneratia alba* Sm.). Jenis Api-api Putih (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.) dengan NPJ sebesar 24,71%, kerapatan 240 individu/Ha dan basal area 0,1688 m²/Ha.



Gambar 4.29. Pidada Putih (*Sonneratia alba* Sm.)



Gambar 4.30. Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.)

Komposisi jenis di area mangrove PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur mengalami perubahan pada pemantauan di tahun 2023 dengan tidak ditemukannya jenis *Glochidion littorale* Blume dan *Morinda citrifolia* L. Tidak ditemukannya dua jenis tersebut diindikasikan telah mengalami kematian.

Aktual, kerapatan dan basal area pada vegetasi tingkat pancang ini mengalami perubahan. Tumbuhan yang pada tahun sebelumnya tingkat semai, pada tahun ini telah tumbuh mencapai tingkat pancang, sehingga terjadi penambahan individu vegetasi tingkat pancang. Kondisi demikian yang menjadi salah satu penyebab menurunnya atau berkurangnya jenis maupun kerapatan vegetasi tingkat pancang. Faktor pertumbuhan tersebut juga mempengaruhi perubahan basal area dan juga turut mempengaruhi Nilai Penting pada setiap jenisnya.

Selain dipengaruhi oleh faktor utama tadi, beberapa faktor alam seperti, intensitas cahaya, kelembapan dan persaingan tumbuh alami antar jenis juga mempengaruhi pertumbuhan pancang. Dan juga nampak adanya beberapa vegetasi tingkat pancang yang ditebang oleh masyarakat, mengingat kawasan ini sangat dekat dengan perkampungan dan juga merupakan tempat penambatan kapal-kapal nelayan.

Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Fachrul (2007), dijumpai 2 jenis yang mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Tinggi** dengan nilai NPJ > 42,66%, yaitu jenis Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.) dan Pidada Putih (*Sonneratia alba* Sm.). Sementara jenis Api-api Putih (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.) tergolong kedalam **Sedang** dengan nilai NPJ antara 21,96% - 42,66%, sedangkan jenis Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata* Blume) tergolong **Rendah** dengan nilai NPJ < 21,96%. Tingginya jenis Bakau Kurap tersebut juga sesuai dengan pernyataan Heriyanto dan Subiandono (2012), bahwa jenis tersebut efektif dan berkualitas dalam mengeksploitasi intensitas cahaya matahari, air, dan komponen elemen maupun pelikan, sambil bersaing dengan

spesies lain untuk dominan. Dapat bertunas selama biji sedang menempel akan pokok kayu induk merupakan salah satu penyebab spesies *R. mucronata* memiliki persebaran yang merata, selain habitat yang sesuai.

4.2.2.3. Komposisi Vegetasi Tingkat Pohon Hutan Mangrove

Untuk vegetasi tingkat pohon hutan mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur pada pemantauan tahun 2023 berhasil didata sebanyak 4 jenis yang tergolong dalam 3 genus dan 3 famili dengan kerapatan 410 Ind/Ha dan basal area 5,310 m²/Ha. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) vegetasi tingkat pohon hutan mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.08. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pohon Hutan Mangrove di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023.

No	Nama Ilmiah	Famili	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
1	<i>Sonneratia alba</i> Sm.	Lythraceae	190	2,7366	46,34	31,25	51,51	129,10
2	<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.	Rhizophoraceae	155	1,5700	37,80	25,00	29,55	92,35
3	<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Acanthaceae	50	0,8334	12,20	31,25	15,69	59,13
4	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume	Rhizophoraceae	15	0,1729	3,66	12,50	3,26	19,41
Total			410	5,3130	100	100	100	300

Berasarkan hasil analisis Nilai Penting Jenis (NPJ) di areal PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur jenis Pidada Putih (*Sonneratia alba* Sm.) merupakan jenis dengan nilai NPJ terbesar yaitu 129.90 %, kerapatan mencapai 190 individu/Ha dan basal area 2,7366 m²/Ha. Jenis kedua memiliki NPJ sebesar 92,35% dengan kerapatan 135 individu/Ha dan basal area 1,5700 m²/Ha adalah jenis Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.). Kemudian jenis ketiga adalah jenis Api-api Putih (*Avicennia marina*

(Forssk.) Vierh.) dengan NPJ sebesar 59,13%, kerapatan 50 individu/Ha dan basal area 0,8334 m²/Ha.

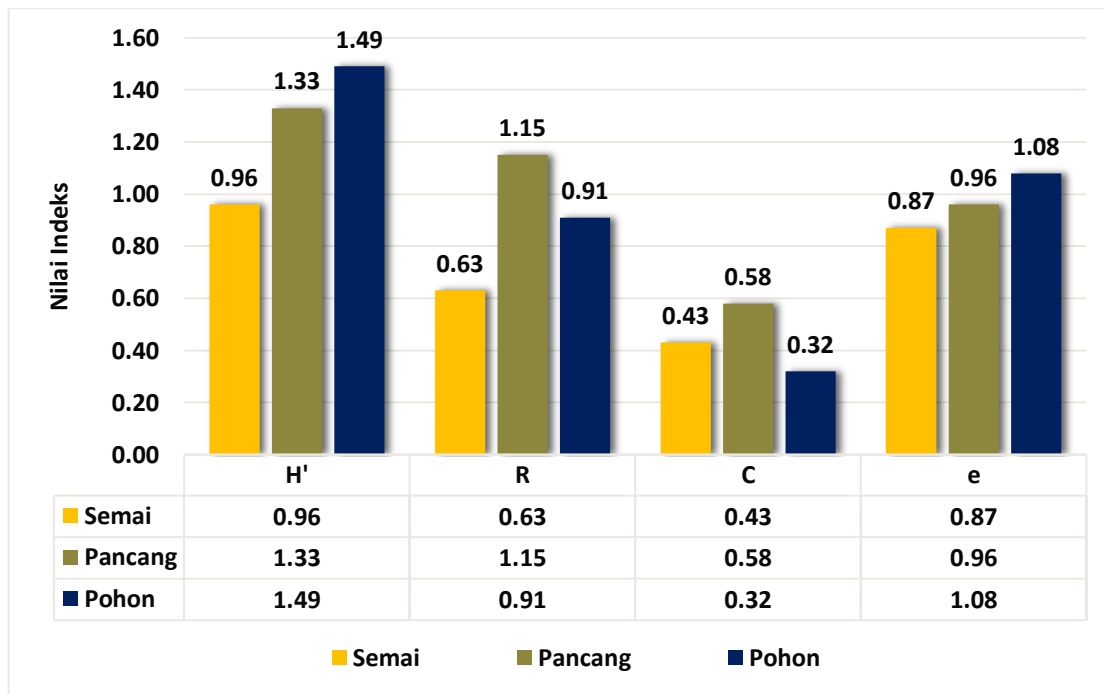
Pada vegetasi tingkat pohon ini juga mengalami perubahan kerapatan dan basal area, walaupun 3 jenis yang hadir masih jenis yang sama namun memiliki nilai NPJ yang berbeda. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan-perubahan tersebut adalah faktor pertumbuhan. Faktor pertumbuhan selain berpengaruh pada perubahan basal area, juga berpengaruh pada penambahan maupun berkurangnya kerapatan. Vegetasi yang tahun sebelumnya tercatat berukuran pancang, pada pemantauan tahun 2023 telah mencapai ukuran pohon. Sementara telah terjadi penambahan jenis pada pemantauan tahun 2023 dimana ditemukan jenis *Rhizophora apiculata* Blume yang mana di pemantauan tahun sebelumnya tidak teridentifikasi dan diindikasikan jenis tersebut masih dalam tingkatan pancang.

Selain faktor tersebut, faktor lain yang juga mempengaruhi perubahan-perubahan tersebut adalah adanya penebangan dan pruning (pemangkasan) yang dilakukan oleh masyarakat yang terjadi di dalam plot pengamatan, selain itu ditemukan juga vegetasi yang mati secara alami.

Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Fachrul (2007), jenis mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Tinggi** dengan nilai NPJ > 42,66% di Areal Pemantauan Keanekaragaman Hayati taksa vegetasi terdapat 3 jenis yaitu Pidada Putih (*Sonneratia alba* Sm.), Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.) dan Api-api Putih (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.). Jenis yang *Rhizophora apiculata* Blume tergolong **Rendah** dengan nilai NPJ < 21,96%. Tingginya NPJ pada 3 jenis tersebut dikarenakan mampu tumbuh pada substrat yang berpasir kasar, halus maupun lumpur yang dalam dan tingkat adaptasi yang cukup baik (Halidah, 2013).

4.2.2.4. Indeks Kekayaan (R) Indeks Keaneekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) Hutan Mangrove

Daftar Indeks Kekayaan (R), Indeks Keaneekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) hutan mangrove hasil pemantauan lingkungan yang dilaksanakan pada tahun 2023 di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada **Gambar 4.31**.



Gambar 4.31. Daftar Indeks Kekayaan (R), Indeks Keaneekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) hutan daratan di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Tahun 2023.

Dari hasil perhitungan dan analisis data yang telah dilakukan diketahui, untuk indeks keaneekaragaman hayati (H') pada semua tingkat pertumbuhan tergolong **Rendah** dengan nilai H' antara 0 – 2. Indeks kekayaan jenis (R) pada semua tingkat pertumbuhan tergolong **Rendah** dengan nilai R < 3,5.

Untuk indeks dominansi (C) semakin rendah atau mendekati 0 maka artinya jumlah individu pada suatu jenis yang hadir di plot pengamatan tidak ada yang mendominasi. Dan sebaliknya apabila nilai C semakin tinggi atau mendekati 1 maka artinya ada jumlah individu suatu jenis yang mendominasi kehadirannya. Dari hasil perhitungan dan analisis data diketahui pada tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah mempunyai tingkat penguasaan jenis yang tergolong **Rendah** dengan nilai $0,5 < C < 0,75$, sedangkan pada tingkat pertumbuhan pancang **Sedang** dengan nilai $0 < C \leq 0,5$, dan pada tingkat pohon tergolong **Rendah** dengan $0,5 < C < 0,75$.

Untuk indeks kemerataan (e) semakin tinggi atau mendekati 1 maka artinya jumlah individu vegetasi terdistribusi secara merata pada setiap jenis. Dan sebaliknya jika nilai e semakin rendah atau mendekati 0 maka artinya distribusi individu tidak merata. Dari hasil perhitungan dan analisis data diketahui bahwa pada tingkat pertumbuhan pohon tergolong **Merata** dengan nilai e antara 0,96 – 1,00, pada tingkat pancang tergolong **Merata** dengan nilai e antara 0,96 – 1,00, sedangkan pada tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah tergolong **Cukup Merata** dengan nilai e antara 0,76-0,95.

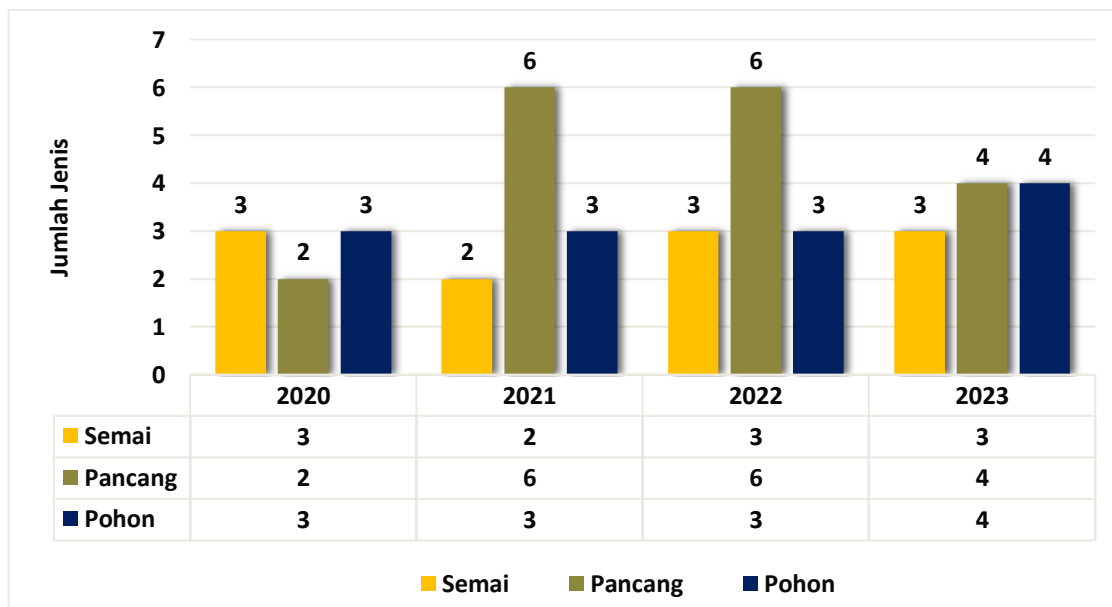
Tumbuhan jenis bakau memiliki kapasitas unik untuk beradaptasi dengan kondisi tanah yang stagnan, kaya garam, dan tidak stabil. Beberapa varietas bakau mengembangkan mekanisme yang memungkinkan mereka untuk secara aktif menghilangkan garam dari jaringan tumbuhan dalam kondisi ini, sementara yang lain mengembangkan sistem akar pernapasan untuk membantu pasokan garam oksigen ke sistem akarnya. Tumbuhan mangrove memiliki sistem akar dan lentisel yang unik pada akar nafas, batang, dan organ lainnya untuk beradaptasi dengan kondisi tanah yang kekurangan oksigen (Onrizal, 2005).

Seperti telah diuraikan di atas, bahwa selain faktor pertumbuhan dan faktor alam seperti intensitas cahaya, kelembapan dan arus sungai/kanal yang dipengaruhi

pasang surut air laut, karena lokasi penelitian ini berada di luar pagar Terminal Santan dan sangat dekat dengan perkampungan dan juga tempat penambatan kapal-kapal nelayan sehingga faktor manusia juga turut andil pada perubahan nilai-nilai indeks.

4.2.3. Perbandingan Kehadiran Jenis Vegetasi Mangrove pada Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Pemantauan Tahun 2022 dan Pemantaun Tahun 2023

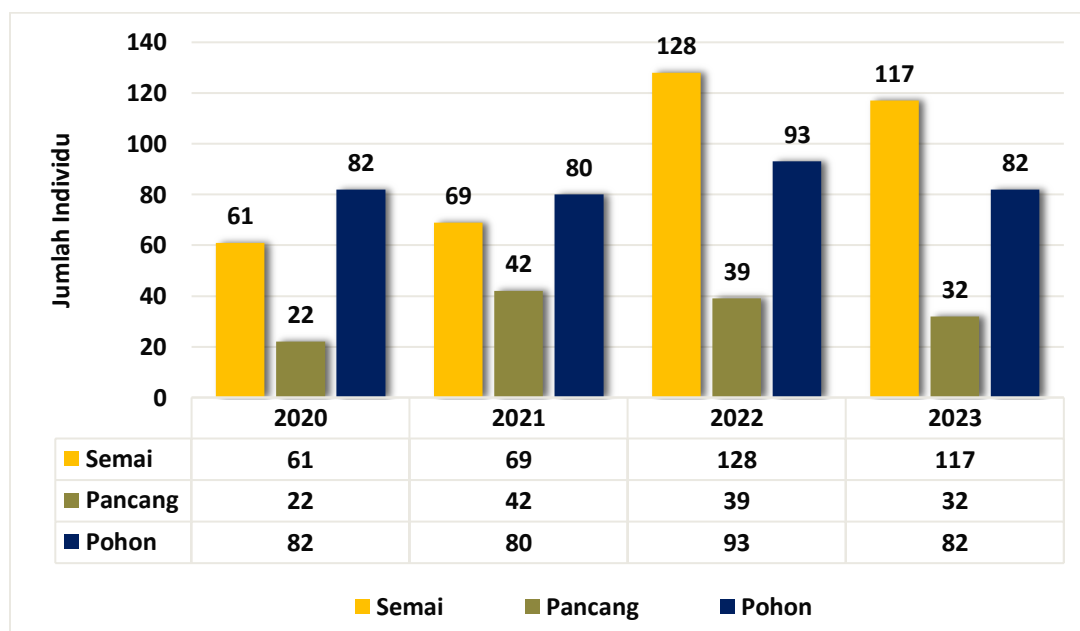
Kehadiran jenis vegetasi mangrove tercatat mengalami penurunan jumlah jenis pada tingkat semai dari 3 jenis pada tahun 2020 menjadi 2 jenis pada tahun 2021 dan dijumpai 3 jenis pada tahun 2022 dan tetap kembali ditemukan 3 jenis pada pemantauan tahun 2023. Untuk vegetasi tingkat pancang mengalami pengurangan jenis dari hanya 2 jenis pada tahun 2020 menjadi 6 jenis pada pemantauan tahun 2021, 6 jenis pada pemantauan tahun 2022 dan hanya ditemukan 4 jenis pada pemantauan tahun 2023. Dan untuk tingkat pohon tercatat terdapat penambahan jenis, 3 jenis baik pada pemantauan tahun 2020, tahun 2021, dan Tahun 2022. Bertambah 1 jenis sehingga pada pemantauan tahun 2023 terdapat 4 jenis.



Gambar 4.32. Jumlah Jenis Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023

Berdasarkan grafik di atas jenis mangrove yang hadir diantaranya Pidada Putih (*Sonneratia alba* Sm.), Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.), Api-api Putih (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.) dan Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata* Blume). Keberadaan kedua genus *Avicennia* dan *Rhizophora*, ditentukan oleh kondisi lingkungan yang memungkinkan mangrove untuk tumbuh optimal, penyebaran vegetasi mangrove ditentukan oleh berbagai faktor lingkungan, diantaranya adalah salinitas. Kondisi lingkungan dengan kisaran salinitas 10-30% merupakan kondisinya baik dengan hadirnya keberadaan kedua genus tersebut (Romadhon, 2008).

Jumlah individu jenis pada tingkat pertumbuhan semai tercatat 61 individu pada saat pemantauan tahun 2020, pada pemantauan yang dilakukan pada tahun 2021 mengalami penambahan menjadi 68 individu dan pada pemantauan tahun 2022 juga mengalami penambahan menjadi 128 individu adapun saat pemantauan tahun 2023 mengalami penurunan menjadi 117 individu. Lebih detail dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



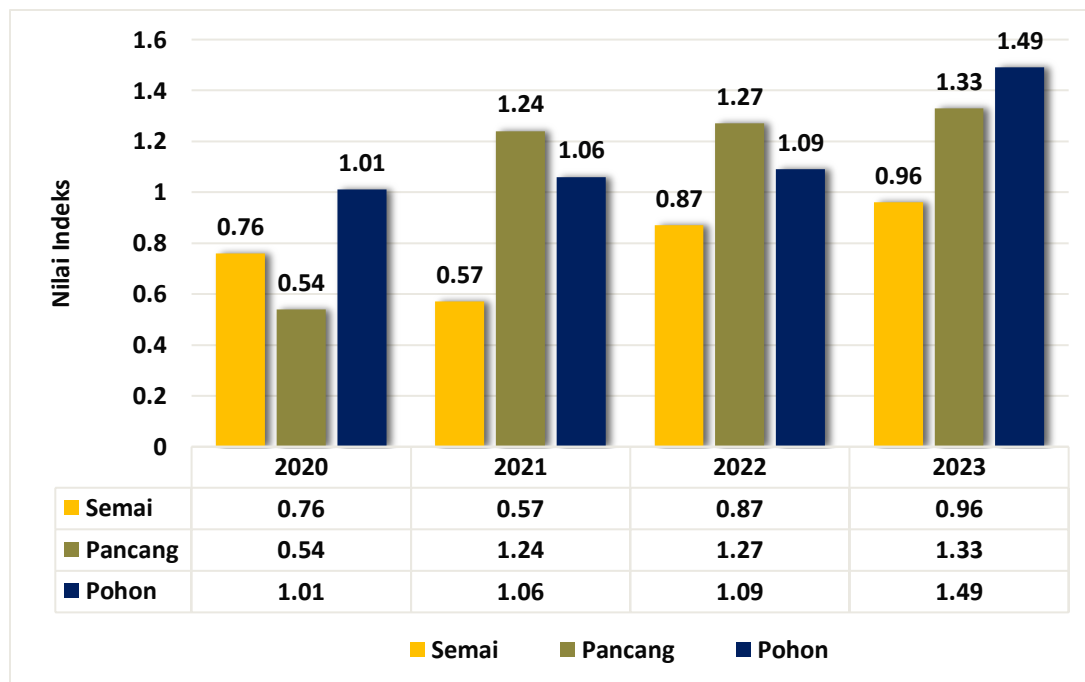
Gambar 4.33. Jumlah Individu Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023.

Untuk vegetasi tingkat pancang, pada pemantauan tahun 2020 tercatat 22 individu, pada pemantauan tahun 2021 tercatat bertambah menjadi 42 individu, pada pemantauan tahun 2022 berkurang menjadi 39 individu dan pada pemantahun tahun 2023 berkurang menjadi 32 individu. Dan untuk vegetasi tingkat pohon, pada pemantauan tahun 2020 hanya tercatat 82 individu, namun berkurang menjadi 80 individu pada saat dilakukan pemantuan tahun 2021, pada pemantauan tahun 2022 tercatat bertambah menjadi 93 individu dan pada pemantaun tahun 2023 berkurang menjadi 82 individu.

Berdasarkan uraian di atas kerapatan individu ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu faktor lingkungan dan faktor manusia. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan di lokasi hutan mangrove Terminal Santan yang berada disepanjang kanal lokasi tersebut mempunyai kondisi yang cukup baik bagi pertumbuhan mangrove hanya saja beberapa pohon mangrove mengalami gangguan manusia ditandai dengan adanya penabangan jenis-jenis mangrove yang digunakan untuk membuat penambatan kapal nelayan. Hutan mangrove yang ada di Terminal Santan masuk kedalam zona tengah yang merupakan zona peralihan yang menghubungkan perairan dan daratan, jenis mangrove yang mendominasi adalah genus *Avicennia* dan juga ditemukan genus *Rhizophora* di akhir dari zona tengah. Menurut Saparinto (2007), mangrove bergantung pada air laut (pasang surut), air tawar, dan endapan lumpur sebagai sumber hara. Pengaruh tipe tanah atau substrat juga sangat jelas terlihat pada jenis *Rhizophora*, misalnya pada tanah lumpur yang dalam dan lembek akan tumbuh dan didominasi oleh Bakau Kurap (*Rhizophora mucronata* Lam.) yang kadang-kadang tumbuh berdampingan dengan Api-api Putih (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.)

Dari hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') yang telah dilakukan, untuk permudaan tingkat semai dan tumbuhan bawah pada pemantauan tahun 2021

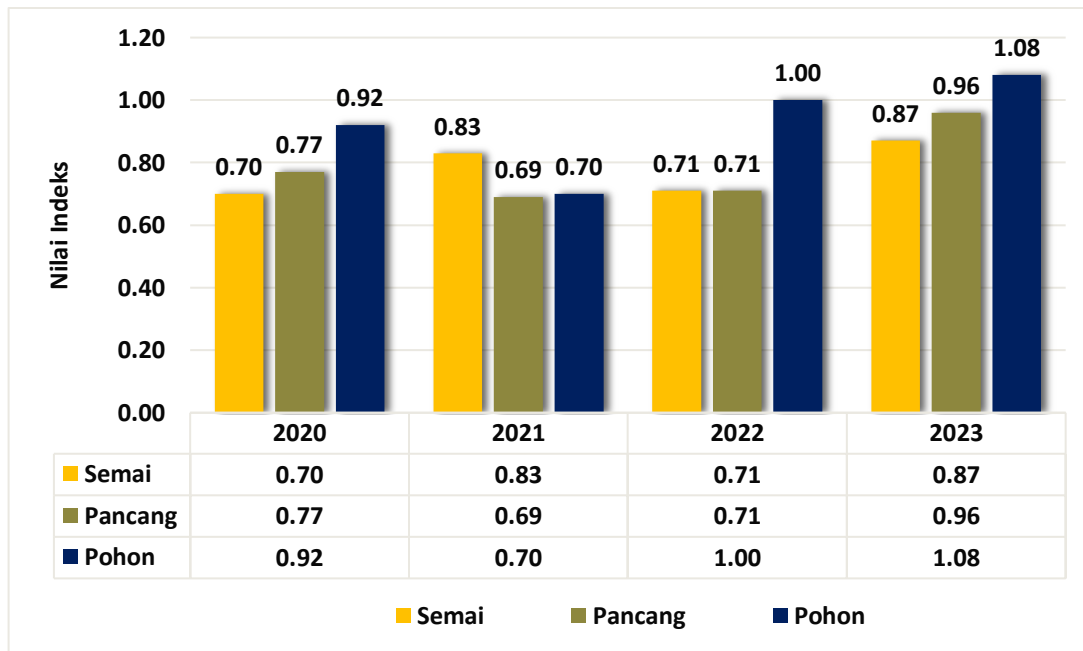
mengalami penurunan nilai Indeks dan pada pemantauan tahun 2022 naik Kembali begitupun dengan pemantaun tahun 2023 terjadi kenaikan indeks, namun masih pada kriteria yang sama yaitu **Rendah**. Untuk permudaan tingkat pancang dan tingkat pohon mengalami kenaikan nilai Indeks pada pemantauan tahun 2021, tahun 2022 maupun pada pemantauan tahun 2023 dan juga masih pada kriteria yang sama yaitu tergolong **Rendah**. Lebih detail bisa dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 4.34 Indeks Keanekaragaman (H') Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023

Hasil perhitungan indeks kemerataan (e), untuk vegetasi tingkat semai dan tumbuhan bawah mengalami peningkatan dari **Cukup Merata** pada pemantauan tahun 2020 menjadi **Hampir Merata** pada tahun 2021 dan mengalami penurunan kembali menjadi **Cukup Merata** pada pemantauan tahun 2022 dan pada pemantaun tahun 2023 kembali mengalami peningkatan menjadi **Hampir Merata**. Untuk vegetasi tingkat pancang mengalami penurunan nilai Indeks dari **Hampir Merata** pada

pemantauan tahun 2020 menjadi **Cukup Merata** pada tahun 2021 dan pada tahun 2022 mengalami kenaikan nilai indeks walaupun masih dalam kriteria yang sama yaitu **Cukup Merata dan** kembali mengalami kenaikan pada pemantauan tahun 2023 menjadi **Hampir Merata**. Dan untuk vegetasi tingkat pohon, pada pemantauan tahun 2020 tergolong **Hampir Merata** berubah menjadi **Merata** pada pemantauan tahun 2021, pemantauan tahun 2022 maupun pada pemantauan Tahun 2023.



Gambar 4.35. Indeks Kemerataan (e) Hasil Pemantauan Tahun 2020, Tahun 2021, Tahun 2022 dan Tahun 2023

Seperti telah dijelaskan di atas, perubahan jumlah jenis dan individu serta perubahan nilai indeks keanekaragaman hayati dan indeks kemerataan vegetasi mangrove pada kegiatan pemantauan yang dilaporkan pada saat dilakukan pemantauan pada tahun 2020, tahun 2021, tahun 2022 dan tahun 2023 di sepanjang kanal pada areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur disebabkan karena beberapa faktor seperti faktor pertumbuhan juga faktor alam atau abiotik seperti suhu, kelembapan,

persaingan tumbuh alami dan arus sungai, serta faktor manusia yang melakukan penebangan dan kegiatan pembuatan tambatan kapal para nelayan.

4.2.4. Jenis Vegetasi yang Terdata di Luar Plot Sampel dan yang Tumbuh di Sekitar Perumahan dan Perkantoran Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur

Selain jenis-jenis vegetasi yang tercatat hadir dalam plot sampel yang telah dibuat seperti telah disebutkan pada uraian di atas, baik yang masih merupakan permudaan tingkat semai dan tumbuhan bawah lainnya yang didata dalam plot berukuran 2 m x 2 m, permudaan tingkat pancang yang didata dalam plot berukuran 5 m x 5 m dan vegetasi tingkat pohon yang didata dalam plot berukuran 20 m x 20 m, didata pula jenis-jenis vegetasi di luar plot tersebut dan di sekitar perumahan dan perkantoran yang berada dalam areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.

Berikut daftar jenis vegetasi yang berhasil didata di luar plot tersebut dan di sekitar perumahan dan perkantoran, baik vegetasi yang tumbuh secara alami maupun vegetasi yang secara sengaja di tanam.

Tabel 4.09. Jenis-jenis Vegetasi yang Didata di Luar Plot Tersebut dan di Sekitar Perumahan dan Perkantoran.

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
1	Alismataceae	<i>Echinodorus palifolius</i> (Nees & Mart.) J.F. Macbr.	Melati Air
2	Amaryllidaceae	<i>Crinum asiaticum</i> L.	Bunga bakung putih
3	Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis speciosa</i> (L.f. ex Salisb.) Salisb.	Bakung
4	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangga
5	Anacardiaceae	<i>Mangifera odorata</i> Griff.	Kuweni
6	Anacardiaceae	<i>Spondias pinnata</i> (L.f.) Kurz	Kedondong
7	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Jambu Menté
8	Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Bunga alamanda
9	Apocynaceae	<i>Cerbera manghas</i> L.	Bintaro
10	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Kamboja merah
11	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.	Pulai

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
12	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana divaricata</i> (L.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Mondokaki
13	Apocynaceae	<i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. & Schult.	Kamboja Jepang
14	Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Alamanda
15	Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Tapak Dara
16	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Kamboja
17	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana divaricata</i> (L.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Mondokaki
18	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Kurma
19	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Kelapa
20	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Sawit
21	Arecaceae	<i>Areca catechu</i> L.	Pinang
22	Arecaceae	<i>Saribus rotundifolius</i> (Lam.) Blume	Serdang
23	Arecaceae	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) A. Henry	Palm jari
24	Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Kurma kerdil
25	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Kelapa
26	Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Palem Kuning
27	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Kelapa Sawit
28	Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palem Phinis
29	Asparagaceae	<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	Drakaena
30	Asparagaceae	<i>Dracaena cochinchinensis</i> (Lour.) S.C. Chen	Drakaena
31	Asparagaceae	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A. Chev.	Hanjuang
32	Asparagaceae	<i>Dracaena elliptica</i> Thunb. & Dalm.	Pinang Galing
33	Asparagaceae	<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	Andong Antik
34	Asteraceae	<i>Praxelis clematidea</i> (Hieron. ex Kuntze) R.M. King & H. Rob.	Praxelis
35	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	Kirinyu
36	Asteraceae	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	Digo
37	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Urang-aring
38	Asteraceae	<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Sw.) Sch.Bip.	Babandotan
39	Asteraceae	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M. King & H. Rob.	Praxelis
40	Asteraceae	<i>Struchium sparganophorum</i> (L.) Kuntze	Puser Sapi
41	Asteraceae	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Jotang Kuda
42	Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> (L.) L.	Gletang
43	Blechnaceae	<i>Blechnum orientale</i> L.	Paku Hijau
44	Bonnetiaceae	<i>Ploiarium alternifolium</i> (Vahl) Melch.	Beriang

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
45	Burseraceae	<i>Dacryodes rostrata</i> (Blume) H.J. Lam	Kembayau
46	Cactaceae	<i>Selenicereus monacanthus</i> (Lem.) D.R. Hunt	Buah naga
47	Cannabaceae	<i>Trema cannabina</i> Lour.	Anggrung
48	Cannabaceae	<i>Trema tomentosa</i> (Roxb.) H. Hara	Anjalakat
49	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Pepaya
50	Cleomaceae	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	Maman Lanang
51	Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i> H.Perrier	Ketapang kencana
52	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Ketapang kencana
53	Commelinaceae	<i>Murdannia spirata</i> (L.) G. Brückn.	Rumput Tapak Burung
54	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.	Batata pantai
55	Convolvulaceae	<i>Camonea bifida</i> (Vahl) Raf.	Kamonea
56	Cyperaceae	<i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb.	Teki
57	Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	Rumput Jepang
58	Cyperaceae	<i>Fuirena ciliaris</i> (L.) Roxb.	Teki
59	Cyperaceae	<i>Kyllinga polyphylla</i> Willd. ex Kunth	Jukut Pendul
60	Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Kerisan
61	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus griffithii</i> (Wight) A. Gray	Insibar
62	Euphorbiaceae	<i>Acalypha indica</i> L.	Anting-anting
63	Euphorbiaceae	<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L.	Bandotan
64	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Patikan Kebo
65	Euphorbiaceae	<i>Excoecaria cochinchinensis</i> Lour.	Sambang Darah
66	Euphorbiaceae	<i>Macaranga pearsonii</i> Merr.	Nangsang Batu
67	Euphorbiaceae	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	Melang Kabau
68	Euphorbiaceae	<i>Macaranga trichocarpa</i> (Zoll.) Müll.Arg.	Mahang
69	Euphorbiaceae	<i>Homalanthus populneus</i> (Geiseler) Kuntze	Bangki
70	Fabaceae	<i>Phanera semibifida</i> (Roxb.) Benth.	Bunga kupu rambat
71	Fabaceae	<i>Rothia indica</i> (L.) Druce	Rhotia
72	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Lamtoro
73	Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i> L.	Mimosa Tanpa Duri
74	Fabaceae	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	Brobos
75	Fabaceae	<i>Bauhinia semibifida</i> Roxb.	Daun Kupu-kupu
76	Fabaceae	<i>Caesalpinia sumatrana</i> Roxb.	Cakar Kucing
77	Fabaceae	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	Kacang Asu
78	Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Dadap Merah
79	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Lamtoro

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
80	Fabaceae	<i>Mimosa diplotricha</i> Sauvalle	Putri Malu
81	Fabaceae	<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	Kangkung Puteri
82	Fabaceae	<i>Rothia indica</i> (L.) Druce	Indian Rothia
83	Fabaceae	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	Kacang Jawa
84	Fabaceae	<i>Spatholobus ferrugineus</i> (Zoll. & Moritzi) Benth.	Akar Berebat
85	Gentianaceae	<i>Fagraea racemosa</i> Jack	Mengkudu Hutan
86	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm. f.) Underw.	Resam
87	Gnetaceae	<i>Gnetum gnemon</i> L.	Melinjo
88	Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Bunga Pisang-pisangan
89	Hypericaceae	<i>Cratoxylum formosum</i> (Jacq.) Benth. & Hook.f. ex Dyer	Geronggang
90	Lamiaceae	<i>Premna serratifolia</i> L.	Buas-buas
91	Lamiaceae	<i>Callicarpa longifolia</i> Lam.	Kerehau
92	Lamiaceae	<i>Clerodendrum laevifolium</i> Blume	Rengat Kikat
93	Lamiaceae	<i>Gmelina elliptica</i> Sm.	Wareng
94	Lamiaceae	<i>Peronema canescens</i> Jack	Sungkai
95	Lamiaceae	<i>Premna serratifolia</i> L.	Kayu Pahang
96	Lamiaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Pecut Kuda
97	Lauraceae	<i>Litsea firma</i> (Blume) Hook.f.	Medang Pirawas
98	Linderniaceae	<i>Lindernia antipoda</i> (L.) Alston	Pesisat
99	Linderniaceae	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell.	Simarangong-angong
100	Linderniaceae	<i>Lindernia diffusa</i> (L.) Wettst.	Abur
101	Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Kemangi Cina
102	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Waru
103	Malvaceae	<i>Commersonia bartramia</i> (L.) Merr.	Durian Tupai
104	Malvaceae	<i>Durio kutejensis</i> (Hassk.) Becc.	Lai
105	Malvaceae	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	Rumput Jelumpang
106	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Sidaguri
107	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.	Pisang Calathea
108	Marsileaceae	<i>Marsilea crenata</i> C. Presl	Semanggi
109	Meliaceae	<i>Heynea trijuga</i> Roxb. ex Sims	Buah Pasat
110	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Nangka
111	Moraceae	<i>Ficus septica</i> Burm.f.	Awar-awar
112	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Sukun
113	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Nangka Batu

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
114	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Beringin
115	Moraceae	<i>Ficus septica</i> Burm.f.	Awar-awar
116	Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	Ara
117	Musaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Pisang kipas
118	Musaceae	<i>Musa × paradisiaca</i> L.	Pisang
119	Myrtaceae	<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston	Jambu air
120	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambu Mawar
121	Myrtaceae	<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertn.	Jambu Magenta
122	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Kembang kertas
123	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Kembang Kertas
124	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea rubra</i> Roxb. ex Andrews	Teratai
125	Onagraceae	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G.Don) Exell	Cacabean
126	Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Belimbing Manis
127	Pandanaceae	<i>Pandanus tectorius</i> Parkinson	Pandan duri
128	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Rambusa
129	Phyllanthaceae	<i>Bridelia insulana</i> Hance	Kanyere badak
130	Phyllanthaceae	<i>Breynia coronata</i> Hook.f.	Breynia
131	Phyllanthaceae	<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A.Juss.	Manyam
132	Phyllanthaceae	<i>Antidesma montanum</i> Blume	Cabi-cabi
133	Phyllanthaceae	<i>Breynia coronata</i> Hook.f.	Teturu
134	Phyllanthaceae	<i>Bridelia retusa</i> (L.) A.Juss.	Kanyere
135	Phyllanthaceae	<i>Glochidion littorale</i> Blume	Obar-obar
136	Phyllanthaceae	<i>Glochidion obscurum</i> (Roxb. ex Willd.) Blume	Dampul
137	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus debilis</i> Klein ex Willd.	Meniran Hijau
138	Pinaceae	<i>Pinus merkusii</i> Jungh. & de Vriese	Tusam
139	Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Sapu Manis
140	Poaceae	<i>Bambusa multiplex</i> (Lour.) Raeusch. ex Schult.f.	Bambu cina
141	Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.	Rumput Paitan
142	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.	Bambu Ampel
143	Poaceae	<i>Chrysopogon aciculatus</i> (Retz.) Trin.	Rumput Jarum
144	Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Gagajahan
145	Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Rumput Belulang
146	Poaceae	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	Rumput Patah Siku
147	Poaceae	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	Gelagah
148	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	Jukut Rindik

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
149	Pteridaceae	<i>Acrostichum speciosum</i> Willd.	Paku laut
150	Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Paku Laut
151	Rhizophoraceae	<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl.	Pidada
152	Rubiaceae	<i>Oxyceros longiflorus</i> (Lam.) T. Yamaz.	Kekait
153	Rubiaceae	<i>Canthium glabrum</i> Blume	Balung Kopen
154	Rubiaceae	<i>Ixora chinensis</i> Lam.	Bunga Soka
155	Rubiaceae	<i>Mussaenda frondosa</i> L.	Kingkilaban
156	Rubiaceae	<i>Oxyceros longiflorus</i> (Lam.) T. Yamaz.	Kekait
157	Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	Semanggi Meksiko
158	Rubiaceae	<i>Spermacoce alata</i> Aubl.	Goletrak
159	Rubiaceae	<i>Spermacoce ocymifolia</i> Willd. ex Roem. & Schult.	Jampang Kawat
160	Rubiaceae	<i>Spermacoce pusilla</i> Wall.	Kancing Palsu
161	Rutaceae	<i>Clausena excavata</i> Burm.f.	Tikusan
162	Sapindaceae	<i>Pometia pinnata</i> J.R. Forst. & G. Forst.	Matoa
163	Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Rambutan
164	Sapindaceae	<i>Allophylus cobbe</i> (L.) Forsyth f.	Pamaman
165	Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Kelengkeng
166	Sapotaceae	<i>Planchonella obovata</i> (R.Br.) Pierre	Balam timah
167	Sapotaceae	<i>Manilkara kauki</i> (L.) Dubard	Sawo Kecil
168	Sapotaceae	<i>Planchonella obovata</i> (R.Br.) Pierre	Nanangkaan
169	Simaroubaceae	<i>Brucea javanica</i> (L.) Merr.	Jajaruman
170	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Terong Pipit
171	Urticaceae	<i>Gonostegia hirta</i> (Blume ex Hassk.) Miq.	Karranbai
172	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.L.	Tembelean
173	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Pecut kuda
174	Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i> L.	Sinyo Nakal
175	Vitaceae	<i>Causonis trifolia</i> (L.) Mabb. & J. Wen	Lambai-lambai

4.3. Jenis Vegetasi yang Terdata Hadir di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Beserta Status Lindungnya pada Pemantauan Tahun 2023

Secara keseluruhan jenis yang berhasil didata pada pemantauan tahun 2023 di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur sebanyak 79 jenis yang tergolong dalam 60 genus dan 43 famili. Jenis yang termasuk dalam daftar merah

IUCN tercatat sebanyak 51 jenis, yang mana 1 jenis diantaranya berstatus rentan atau *Vulnerable* (CR) yaitu jenis Ramin (*Gonystylus affinis* Radlk.)

Jenis Ramin (*Gonystylus affinis* Radlk.) dan Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) termasuk dalam Appendices II CITES. Tidak dijumpai jenis vegetasi yang termasuk dalam lampiran Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018 Tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. Dari 79 jenis tersebut, hanya 4 jenis merupakan jenis yang penyebarannya terbatas hanya di pulau Kalimantan saja atau tumbuhan endemik Kalimantan.

Tabel 4.10 Jenis-jenis Vegetasi yang Terdata Hadir di areal Terminal Santan PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Beserta Status Lindunginya pada Pemantauan Tahun 2023

No	Nama Ilmiah	Famili	Jenis	IUCN	CITES	P.106	END
1	<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth.	Fabaceae	Akasia Daun Kecil	LC			
2	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	Akasia Daun Besar	LC			
3	<i>Albizia chinensis</i> (Osbeck) Merr.	Fabaceae	Sengon	LC			
4	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Fabaceae	Trembesi	LC			
5	<i>Archidendron cockburnii</i> I.C. Nielse	Fabaceae	Jering paya				✓
6	<i>Ardisia elliptica</i> Thunb.	Primulacaeae	Lempeni				
7	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson	Acanthaceae	Rumput Israel				
8	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Poaceae	Jukut pahit				
9	<i>Barringtonia reticulata</i> (Blume) Miq.	Lecythidaceae	Putat	LC			
10	<i>Bridelia glauca</i> Blume	Phyllanthaceae	Kanyere	LC			✓
11	<i>Calamus longipes</i> Griff.	Arecacea	Rotan Semambu				
12	<i>Calamus</i> Sp.	Arecacea	Rotan				
13	<i>Calophyllum pulcherrimum</i> Wall. ex Choisy	Calophyllaceae	Bintangor				

No	Nama Ilmiah	Famili	Jenis	IUCN	CITES	P.106	END
14	<i>Canthiumera robusta</i> K.M. Wong & X.Y. Ng	Rubiaceae	Balung Kopen				
15	<i>Clerodendrum laevifolium</i> Blume	Asteraceae	Kirinyuh				
16	<i>Clausena excavata</i> Burm.f.	Rutaceae	Tikusan				
17	<i>Clerodendrum laevifolium</i> Blume	Lamiaceae	Rengat Kikat				
18	<i>Commersonia bartramia</i> (L.) Merr.	Malvaceae	Durian Tupai	LC			
19	<i>Cratoxylum arborescens</i> (Vahl) Blume	Hypericaceae	Gerunggang	LC			
20	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume	Hypericaceae	Jampu Romang	LC			
21	<i>Cryptocarya ferrea</i> Blume	Lauraceae	Medang	LC			
22	<i>Cyrtococcum patens</i> (L.) A. Camus	Poaceae	Rumpur Telur Ikan				
23	<i>Decalobanthus peltatus</i> (L.) A.R. Simões & Staples	Convolvulaceae	Matangan				
24	<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli	Dilleniaceae	Dungin				
25	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm	Polypodiaceae	Daun Kepala Tupai				
26	<i>Drypetes littoralis</i> (C.B. Rob.) Merr.	Putranjivaceae	Kikir				
27	<i>Elaeocarpus acmocarpus</i> Stapf ex Weibel	Elaeocarpaceae	Balensi				
28	<i>Elaeocarpus stipularis</i> Blume	Elaeocarpaceae	Balensi				
29	<i>Flagellaria indica</i> L.	Flagellariacea	Rotan Tikus				
30	<i>Glochidion littorale</i> Blume	Phyllanthaceae	Kapo-Kapo				✓
31	<i>Glochidion obscurum</i> (Roxb. ex Willd.) Blume	Phyllanthaceae	Dampul				
32	<i>Gonystylus affinis</i> Radlk.	Thymelaeaceae	Ramin	VU			✓
34	<i>Grona heterophylla</i> (Willd.) H. Ohashi & K. Ohashi	Fabaceae	Kaci				
35	<i>Gynochthodes coriacea</i> Blume.	Rubiaceae	Akar Lampai				
36	<i>Gynochthodes sublanceolata</i> Miq.	Rubiaceae	Obah				
37	<i>Heynea trijuga</i> Roxb. ex Sims	Meliaceae	Buah Pasat	LC			
38	<i>Hypobathrum microcarpum</i> (Blume) Bakh.f.	Rubiaceae	Akar Sapu Tunggal				
39	<i>Ilex cymosa</i> Blume	Aquifoliaceae	Bangkulat	LC			
40	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	Poaceae	Alang-alang	LC			
41	<i>Lindsaea ensifolia</i> Sw.	Lindsaeaceae	Lindsaea				

No	Nama Ilmiah	Famili	Jenis	IUCN	CITES	P.106	END
42	<i>Litsea elliptica</i> Blume	Lauraceae	Medang Pasir	LC			
44	<i>Litsea umbellata</i> (Lour.) Merr.	Lauraceae	Medang	LC			
45	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.	Lygodiaceae	Paku Ribu-ribu Garege Halus	LC			
46	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	Balik Angin	LC			
47	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae	Karamunting				
48	<i>Melicope denhamii</i> (Seem.) T.G. Hartley	Rutaceae	Kahai	LC			
49	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Asteraceae	Akar Bulou				
50	<i>Mimusops elengi</i> L.	Sapotaceae	Tanjung	LC			
51	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	Mengkudu				
52	<i>Nauclea officinalis</i> (Pierre ex Pit.) Merr. & Chun	Rubiaceae	Bengkai				
53	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Polypodiaceae	Paku pedang				
54	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Rubiaceae	Rumput Mutiara	LC			
55	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	Oxalidaceae	Belimbing Tanah				
56	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius	Poaceae	Jukut pahit	LC			
57	<i>Pellacalyx axillaris</i> Korth.	Rhizophoraceae	Baruh				
58	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Piperaceae	Tumpang Air				
59	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Phyllantaceae	Meniran				
60	<i>Prunus beccarii</i> (Ridl.) Kalkman	Fagaceae	Melipas				
61	<i>Psychotria angulata</i> Korth.	Rubiaceae	Kerebang	LC			
62	<i>Psychotria viridiflora</i> Reinw. ex Blume	Rubiaceae	Engkerebai				
63	<i>Pternandra coerulescens</i> Jack	Melastomataceae	Benaun				
64	<i>Pyrrosia longifolia</i> (Burm.f.) C.V. Morton	Polypodiaceae	Paku duduitan				
65	<i>Richardia scabra</i> L.	Rubiaceae	Semanggi Meksiko				
66	<i>Rubroshorea balangeran</i> (Korth.) P.S. Ashton & J.Heck.	Dipterocarpaceae	Kahoi	VU			
67	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	Theaceae	Puspa	LC			
68	<i>Scleria ciliaris</i> Nees	Cyperaceae	Sendayan	LC			
69	<i>Smilax zeylanica</i> L.	Smilacaceae	Gadung Cina				
70	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	Blechnaceae	Kalakai				
71	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	mahoni	VU	II		

No	Nama Ilmiah	Famili	Jenis	IUCN	CITES	P.106	END
72	<i>Syzygium cerasiforme</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	Gelam tikus				
73	<i>Syzygium leptostemon</i> (Korth.) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	Jambu-jambu				
74	<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.	Myrtaceae	Obah				
75	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	Jati	VU			
76	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Ketapang	LC			
77	<i>Timonius flavescens</i> (Jacq.) Baker	Rubiaceae	Tempegai	LC			
78	<i>Utania volubilis</i> (Wall.) Sugumaran	Gentianaceae	Tembusu gaja				
79	<i>Vitex pinnata</i> L.	Lamiaceae	Laban	LC			

Keterangan:

IUCN : *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*

CITES : *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*

P.106 : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018

End : Endemik atau tumbuhan dengan penyebaran terbatas

II : Appendices II, tidak segera terancam kepunahan

CR : *Critically Endangered* (Kritis)

VU : *Vulnerable* (Rentan)

NT : *Near Threatened* (Hampir Terancam)

LC : *Least Concern* (Resiko Rendah)

4.4. Taksa Burung

Tidak ada penambahan spesies burung setelah pengamatan tahun 2022 lalu. Secara tolta sejak tahun 2019 hingga tahun 2023 ini telah teridentifikasi sebanyak 67 jenis burung dari 33 famili. Spesies burung yang terlihat di tahun 2023 ini sebanyak 62 spesies burung. Jenis burung yang dijumpai didominasi oleh spesies burung yang menyukai daerah terbuka, kebun, hutan sekunder dan pemukiman.

Selain jenis-jenis burung tersebut terdapat pula burung predator pada rantai makanan, serta burung air dan burung terrestrial yang menyukai lantai hutan. Wilayah Terminal Santan sangat dekat dengan laut lepas dan daerah mangrove, sehingga beberapa jenis burung yang khas daerah pesisir termasuk yang dominan dan selalu

hadir pada pengamatan kali ini dan pengamatan sebelumnya. Berikut ini daftar jenis burung yang dijumpai di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan.

Tabel 4.11. Daftar Jenis Burung yang Dijumpai di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan dari Tahun 2019 hingga Tahun 2023.

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Periode Tahun				
				2019	2020	2021	2022	2023
1	Acanthizidae	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk Laut	1	1	1	1	1
2	Accipitridae	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	Elang Hitam		1	1	1	1
3	Accipitridae	<i>Elanus caeruleus</i>	Elang Tikus		1	1	1	1
4	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Elang Tiram			1	1	1
5	Aegithinidae	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh Kacat	1	1	1	1	1
6	Alcedinidae	<i>Todirhamphus chloris</i>	Cekakak Sungai	1	1	1	1	1
7	Alcedinidae	<i>Pelargopsis capensis</i>	Pekakak Emas		1	1	1	1
8	Alcedinidae	<i>Alcedo meninting</i>	Raja Udang Meninting	1	1	1	1	1
9	Alcedinidae	<i>Ceyx erithaca</i>	Udang Api		1	1	1	1
10	Anhingidae	<i>Anhinga melanogaster</i>	Pecuk Ular Asia	1	1	1	1	1
11	Apodidae	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis Rumah	1	1	1	1	1
12	Apodidae	<i>Cypsiurus balasiensis</i>	Walet Palembang	1	1	1	1	1
13	Apodidae	<i>Collocalia</i> sp.	Wallet	1	1	1	1	1
14	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Cangak Abu	1	1	1	1	1
15	Ardeidae	<i>Egretta garzeta</i>	Kuntul Kecil		1	1	1	1
16	Ardeidae	<i>Mesophhoyx intermedia</i>	Kuntul Perak		1	1	1	
17	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntul Kerbau		1	1	1	1
18	Artamidae	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep Babi		1	1	1	1
19	Campephagidae	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan Kemiri	1	1	1	1	1
20	Campephagidae	<i>Pericrocotus miniatus</i>	Sepah Gunung					1
21	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak Kota		1	1	1	1
22	Cisticolidae	<i>Orthotomus ruficeps</i>	Cinene Kelabu	1	1	1	1	1
23	Cisticolidae	<i>Orthotomus atrogularis</i>	Cinene Belukar		1	1	1	1
24	Cisticolidae	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak Rawa		1	1	1	1
25	Ciconiidae	<i>Leptoptilos javanicus</i>	Bangau Tong Tong		1	1	1	1
26	Columbidae	<i>Ducula aenea</i>	Pergam Hijau		1	1	1	1
27	Columbidae	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	1	1	1	1	1

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Periode Tahun				
				2019	2020	2021	2022	2023
28	Columbidae	<i>Treron vernans</i>	Punai Gading	1	1	1	1	1
29	Columbidae	<i>Chalcophaps indica</i>	Delimukan Zamrud		1	1	1	1
30	Columbidae	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur Biasa	1	1	1	1	1
31	Coraciidae	<i>Eurystomus orientalis</i>	Tiong Lampu Biasa	1			1	1
32	Corvidae	<i>Corvus enca</i>	Gagak Hutan	1			1	1
33	Cuculidae	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut Alang - alang	1	1	1	1	1
34	Cuculidae	<i>Centropus sinensis</i>	Bubut Besar	1			1	1
35	Cuculidae	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	Kadalan Birah		1	1	1	1
36	Cuculidae	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik Kelabu	1	1	1	1	1
37	Cuculidae	<i>Cacomantis variolosus</i>	Wiwik Uncuing	1				
38	Dicaeidae	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	Cabai Bunga Api	1	1	1	1	1
39	Estrilidae	<i>Lonchura fuscans</i>	Bondol Kalimantan		1	1	1	1
40	Estrilidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking		1	1	1	1
41	Estrilidae	<i>Lonchura malacca</i>	Bondol Rawa	1	1	1	1	1
42	Estrilidae	<i>Padda oryzovora</i>	Gelatik Jawa		1	1	1	1
43	Eurylaimidae	<i>Eurylaimus ochromalus</i>	Sempur Hujan Darat			1	1	1
44	Hirundinidae	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang - layang Batu	1	1	1	1	1
45	Laniidae	<i>Lanius schach</i>	Bentet Kelabu	1	1	1	1	1
46	Megalaimidae	<i>Cycloramphus fuliginosus</i>	Takur Ampis	1			1	1
47	Megalaimidae	<i>Psilopogon duvaucelii</i>	Takur Tenggeret	1				
48	Meropidae	<i>Merops viridis</i>	Kirik - Kirik Biru	1	1	1	1	1
49	Motacillidae	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	Apung Tanah		1	1	1	1
50	Nectariniidae	<i>Anthreptes malacensis</i>	Burung Madu Kelapa	1	1	1	1	1
51	Nectariniidae	<i>Anthreptes simplex</i>	Burung Madu Polos	1	1	1	1	1
52	Nectariniidae	<i>Aethopyga siparaja</i>	Burung Madu Sepah Raja		1	1	1	1
53	Nectariniidae	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung Madu Sriganti	1			1	1
54	Nectariniidae	<i>Arachnothera longirostra</i>	Pijantung Kecil		1	1	1	1

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Periode Tahun				
				2019	2020	2021	2022	2023
55	Paridae	<i>Parus major</i>	Gelatik Batu Kelabu	1	1	1		
56	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Burung Gereja	1	1	1	1	1
57	Picidae	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi Tilik	1	1	1	1	1
58	Picidae	<i>Chrysophlegma miniaceum</i>	Pelatuk Merah	1			1	1
59	Picidae	<i>Meiglyptes tristis</i>	Caladi Batu			1	1	1
60	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak Kutilang	1	1	1	1	1
61	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah Cerukcuk	1	1	1	1	1
62	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus simplex</i>	Merbah Corok - Corok	1	1	1	1	1
63	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus brunneus</i>	Merbah Mata Merah	1	1	1	1	1
64	Rallidae	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo Padi	1	1	1	1	1
65	Rhipiduridae	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang		1	1	1	1
66	Sturnidae	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak Kerbau	1	1	1	1	1
67	Sturnidae	<i>Aplonis panayensis</i>	Perling Kumbang	1	1	1	1	1
68	Timaliidae	<i>Macronus gularis</i>	Ciung Air Coreng	1	1	1	1	1
Jumlah Jenis				42	56	59	64	64

Keterangan, Lokasi Pengamatan:

1 = Daerah konservasi burung selatan / kandang sapi

2 = Daerah barat dan pond

3 = Daerah konservasi burung utara / Area Konservasi Lutung

4 = Daerah hutan alami luar pagar barat daya

5 = Kawasan area kanal utara, selatan dan pelabuhan

Angka 1 menunjukkan kehadiran jenis. Bold: jenis yang baru ditemukan tahun 2023

Terdapat penambahan jenis dari pengamatan 2 tahun terakhir (2021-2022), yaitu ditemukannya jenis burung **Sepah Gunung (*Pericrocotus miniatus*)**. Jenis ini merupakan jenis burung dari famili Campephagidae, merupakan jenis dengan persebaran yang luas dari Asia Selatan hingga Asia Tenggara. Kondisi populasi menurut IUCN relative stabil, habitat utamanya adalah area berhutan. Berikut ini gambar burung Sepah Gunung (*Pericrocotus miniatus*) yang ditemukan di Terminal Santan.



Gambar 4.36. Jenis burung yang baru dijumpai di PHKT Terminal Santan, jenis burung Sepah Gunung (*Pericrocotus miniatus*)

Ada beberapa jenis yang selalu hadir pada setiap pengamatan dan ada yang hanya terlihat sekali selama periodisasi pengamatan. Jenis-jenis elang masih terus terlihat seperti elang hitam, elang bondol, elang tiram dan elang tikus.

Tabel di atas juga menunjukkan bahwa masih ada dinamika kehadiran jenis pada waktu pemantauan yang berbeda (ditampilkan data tahun 2019, 2020, 2021, 2022 dan 2023) dari trend kehadiran dan ketidakhadiran. Tidak selalu keseluruhan jenisnya dijumpai, namun sudah terlihat tren jenis-jenis burung yang selalu hadir. Keberadaan ekosistem alami yang khas sangat mempengaruhi penambahan jenis burung. Pengembangan lokasi pemantauan hingga keluar area konservasi yang ditetapkan menambah peluang penambahan jenis burung yang ditemukan. Hal ini sangat dimungkinkan apalagi daya jelajah burung memang tinggi terutama pada burung berdimensi tubuh besar. Bahkan beberapa spesies burung teridentifikasi karena melintas saja di area Terminal Santan, seperti beberapa kali terlihat burung Bangau Tongtong (*Leptotilus javanicus*) berputar-berputar dan melintas, juga jenis-jenis elang yang kadang terbang dari arah mangrove ke arah terminal.



Gambar 4.37. Jenis burung Elang Tiram (*Pandion haliaetus*) dan Bangau Tongtong (*Leptotilus javanicus*) yang selalu teridentifikasi melintasi area PHKT Santan

Jenis burung penting dan menempati posisi tertinggi pada rantai makanan yang ditemukan di area Terminal Santan adalah jenis predator, jenis Elang. Ditemukan tiga jenis elang pada pengamatan kali ini, yaitu jenis Elang Hitam (*Ictinaetus malaiensis*), Elang Tikus (*Elanus caeruleus*) dan Elang Tiram (*Pandion haliaetus*). Kecenderungan ketiga jenis elang ini adalah jenis yang menetap di Terminal Santan, terutama Elang Hitam (*Ictinaetus malaiensis*), Elang Tikus (*Elanus caeruleus*) yang selalu teridentifikasi, sedangkan Elang Tiram (*Pandion haliaetus*) baru terlihat di monitoring kali ini. Pada rantai makanan elang merupakan predator tingkat tinggi di Kalimantan. Sebagai predator tentu elang dapat menjadi indikator kehadiran spesies lain yang menjadi hewan yang dimangsa (*prey*). Jenis-jenis mamalia kecil dan jenis-jenis ikan merupakan pakan utama di sekitar Terminal Santan ini. Jenis elang termasuk jenis burung yang dilindungi karena statusnya sebagai predator tingkat tinggi tersebut. Elang Tiram (*Pandion haliaetus*) merupakan jenis predator (raptor) dengan makanan utama jenis-jenis ikan dan mamalia kecil. Jenis elang ini merupakan salah satu jenis elang yang umum di Indonesia terutama sering ditemukan di daerah pesisir dan lahan

basah, seperti rawa, danau, sungai dan pantai. Bahkan sebarannya di dunia termasuk luas kecuali di antartika.

Secara keseluruhan ditemukan 3 spesies pelatuk di Terminal Santan, yaitu Caladi Tilik (*Picooides moluccensis*), Pelatuk Merah (*Chrysophlegma miniaceum*) dan Caladi Batu (*Meiglyptus tristis*). Caladi Batu (*Meiglyptus tristis*) merupakan salah satu dari banyak jenis burung pelatuk yang termasuk jarang. Jenis pelatuk terdiri dari 2 sub Spesies. *Meiglyptus tristis tristis* merupakan sub Spesies yang hanya ada di pulau Jawa (endemik) dan *Meiglyptus tristis grammithorax* yang biasa ditemukan di Pulau Sumatera dan Kalimantan serta jarang ditemukan di Pulau Jawa. *Meiglyptus tristis grammithorax*. Secara global tersebar di Myanmar Selatan dan Semenanjung Thailand ke selatan sampai Sumatera, Kepulauan Nias, Bangka, Natuna Utara, dan Kalimantan termasuk Pulau Banggi dan kepulauan lepas pantai di pesisir timur-laut). Pada laporan ini yang tertulis *Meiglyptus tristis* adalah sub Spesies *Meiglyptus tristis grammithorax*.

Jenis burung Pelatuk yang memanfaatkan pohon yang hampir mati atau kayu kering, pemanfaatannya terutama untuk mencari makan dan bersarang. Beberapa area di Terminal Santan terutama pada dominansi jenis-jenis vegetasi cepat tumbuh (*fast growing*), seperti jenis Akasia (*Acacia mangium*) dan beberapa area yang vegetasinya terendam sehingga mati berdiri dan meninggalkan pohon kering tidak berdaun.



Gambar 4.38. Dua jenis pelatuk, Pelatuk Merah (*Chrysophlegma miniaceum*) dan Caladi Tilik (*Picoides moluccensis*) yang Memanfaatkan Pohon-Pohon Mati, di Terminal Santan.

Kehadiran burung juga dapat dipengaruhi oleh iklim atau musim. Burung migran, seperti jenis Kuntul China (*Egretta eulophotes*) akan hadir di daerah tropis pada saat musim dingin di daerah sub-tropis. Selama survey di daerah Terminal Santan belum terlihat jenis burung Kuntul China ini. Namun demikian dari peta persebaran jenis burung di Kalimantan (peta *important bird areas*), jenis burung migran ini dimungkinkan hadir daerah pesisir sekitar Terminal Santan dan peluang untuk menemukan jenis ini masih ada mengingat jenis-jenis dari family yang sama ditemukan di Santan. Biasanya sering terlihat di lahan basah, rawa dan daerah mangrove di pesisir.

Beberapa jenis burung dominan yang menyukai daerah terbuka yang memanfaatkan area Terminal Santan yang memang relatif terbuka dan hamper selalu terlihat pada saat monitoring adalah jenis Kipasan Belang (*Rhipidura javanica*), Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), Merbah Cerucuk (*Pycnonotus goiavier*), Tekukur

(*Streptopelia chinensis*), Perkutut (*Geopelia striata*), Kekap Babi (*Artamus leucorhynchus*) dan beberapa yang lain yang menyukai daerah kebun, belukar dan hutan sekunder. Beberapa jenis ini juga ditemukan bersarang di kawasan bervegetasi di Terminal Santan, bahkan di tanaman bunga dan pepohonan di sekitar mess.

Mengingat kondisi areanya yang secara alami dekat dengan daerah basah, berupa hutan mangrove dan rawa, apalagi terdapat pond-pond atau daerah air tergenang sehingga menjadi habitat atau tempat mencari makan jenis-jenis burung air. Beberapa jenis burung air yang memang menempati dan memanfaatkan kawasan berair di Terminal Santan, seperti jenis burung Pekakak Sungai (*Todirhampus chloris*), Pecuk ular (*Inhinga melanogaster*), Kareo Padi (*Amaurornis phoenicurus*), jenis-jenis kuntul (*Agretta* sp.) dan burung Cangak Abu (*Ardea cinerea*) yang teramati di tahun 2019 dan 2023 ini. Jenis air yang dominan kehadirannya di Terminal Santan adalah jenis Pekakak Sungai (*Todirhampus chloris*), seperti gambar berikut ini.



Gambar 4.39. Jenis Burung Air, Kareo Padi (*Amaurornis phoenicurus*) dan Pekakak Sungai (*Todirhampus chloris*) di Terminal Santan.

Beberapa jenis burung kecil mendominasi daerah terbuka di Terminal Santan. Jenis-jenis burung kecil tersebut merupakan spesies burung dari family Estrildidae, Ardeidae, Cisticolidae yang cenderung selalu menggunakan kawasan di dalam

Terminal Santan mengingat masih tersedianya pakan jenis-jenis burung kecil ini. Jenis-jenis burung dengan dimensi tubuh kecil menyukai beberapa tempat terbuka, terdapat rerumputan, pohon berbunga-berbuah yang menjadi sumber pakan berupa nectar. Jenis-jenis tersebut antara lain, jenis Bondol Malaya (*Lonchura malacca*), Bondol Kalimantan (*Lonchura fuscans*), Cinenen Kelabu (*Orthotomus ruficeps*), Perenjaj Rawa (*Prinia flaviventris*), Burung Madu Kelapa (*Anthreptes malacensis*), Pijantung Kecil (*Arachnotera longirostra*), Cabai Bunga Api (*Dicaeum trigonostigma*), Gelatik Jawa (*Padda aryzovora*). Jenis Bondol Kalimantan merupakan jenis endemik Kalimantan, sedangkan burung Gelatik Jawa merupakan jenis burung dari Jawa yang berhasil berkembangbiak dan tersebar pada beberapa daerah di Kalimantan, termasuk di Terminal Santan. Beberapa jenis burung kecil ini tertangkap kamera, seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4.40. Jenis Burung Dengan Ukuran Tubuh Kecil di Terminal Santan (ki-ka), Gelatik Jawa (*Padda arizovora*), Cinenen Kelabu (*Orthotomus ruficeps*), Bondol Malaya (*Lonchura malacca*), dan Burung Madu Kelapa (*Anthreptes malacensis*).

Di Terminal Santan juga ditemukan jenis Sempur Hujan Darat (*Eurylaimus ochromalus*). Sempur Hujan Darat (*Eurylaimus ochromalus*) merupakan jenis burung kecil yang secara global tersebar di Semenanjung Malaysia, Sumatera dan Kalimantan. Kebiasaannya di hutan adalah memburu serangga dari tenggeran yang rendah serta senang berlama-lama di tajuk bagian bawah atau atas pepohonan. Jenis ini termasuk

dalam suku Eurylaimidae yaitu suku burung Asia dan Afrika yang sedikit anggotanya namun memiliki bulu warna-warni. Jenis ini merupakan pemakan buah-buahan. Sering ditemukan bersarang di pinggir sungai pada batang-batang pohon mati dengan sarang menggantung atau menempel pada batang pohon.

Untuk daerah terbuka lainnya di kawasan Terminal Santan didominasi oleh dua jenis burung, yaitu Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) dan terutama Perling Kumbang (*Aplonis panayensis*) yang jumlahnya hingga ribuan individu. Kedua jenis ini dominan di kawasan terbuka dan area perkantoran-mess. Kutilang memang biasa di area terbuka biasa menempati area yang dekat pemukiman, pekarangan, perkebunan, semak-belukar hingga hutan sekunder muda. Jenis ini sebenarnya sudah sangat familiar dan biasanya juga dijadikan burung peliharaan. Termasuk jenis burung berkicau dari family Pycnonotidae, satu family dengan Cucak Rowo. Merupakan jenis pemakan buah, terutama jenis-jenis buah lunak seperti papaya, pisang dan sejenisnya, bahkan bisa beradaptasi hingga memakan sampah basah sampah sisa makanan. Daerah persebaran burung kutilang ini luas dari China hingga Asia Tenggara.



Gambar 4.41. Tekukur (*Spilopelia chinensis*), Merbah Cerucuk (*Pycnonotus goiavier*), Apung Tanah (*Anthus novaeseelandiae*) Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) di Terminal Santan

Untuk jenis Perling Kumbang, jenis ini termasuk ke dalam family Strunidae atau jenis jalak-jalakan yang juga merupakan jenis burung yang juga menyukai daerah terbuka, seperti pekarangan, pemukiman, perkebunan hingga hutan sekunder. Jenis ini biasa hidup berkelompok bahkan dalam kelompok dengan jumlah individu yang banyak. Termasuk burung predator dalam artian bisa makan apa saja, termasuk telur atau anakan jenis burung yang lain.

Jenis dominan lainnya yang menyukai daerah terbuka dan ditemukan dalam frekuensi yang tinggi di Terminal Santan adalah jenis Tekukur (*Spilopelia chinensis*), Perkutut Jawa (*Geopelia striata*), Punai (*Treron vernans*), Burung Gereja (*Passer montanus*), Merbah Cerucuk (*Pycnonotus goiavier*) dan Kerak Kerbau (*Acridotheres javanicus*). Jenis-jenis ini adalah jenis-jenis burung yang sangat umum pada area terbuka hingga hutan sekunder di Kalimantan.



Gambar 4.42. Jenis Kerak Kerbau (*Acridotheres javanicus*) dan Burung Punai (*Treron vernans*) di Terminal Santan

Jenis-jenis burung lain yang khas ekosistem tertentu, jenis burung albino yang ditemukan tahun 2020 lalu dan jenis burung endemik juga ditemukan di Terminal Santan selain yang telah disampaikan sebelumnya. Ditemukan jenis burung endemik Kalimantan, yaitu Bondol Kalimantan (*Lonchura fuscans*). Jenis ini menyukai daerah

terbuka dan dekat dengan lahan basah atau rawa. Di area terminal santan juga ditemukan jenis Remetuk Laut (*Gerygone sulphurea*) walaupun juga ditemukan di daerah terbuka, tetapi biasanya masih sangat tergantung dengan kondisi kawasan berhutan. Di Santan jenis Remetuk Laut teridentifikasi di daerah kanal utara, jenis ini juga telah teridentifikasi pada pengamatan di tahun 2019. Kemudian jenis unik lainnya adalah jenis Kutilang albino. Berbeda dengan Kutilang pada umumnya yang cenderung berkelompok (minimal 2 individu), jenis Kutilang albino ini ditemukan menyendiri. Jenis burung albino ini tidak ditemukan lagi pada tahun 2021 ini namun diyakini masih hadir di Terminal Santan. Jenis-jenis hewan albino biasanya cenderung dikucilkan dari kelompoknya. Hal serupa kami temukan pada jenis Rusa dan Lutung di lokasi lain di Kalimantan Timur. Berikut ini gambar jenis-jenis burung khas di Terminal Santan.



Gambar 4.43. Jenis Bondol Kalimantan (*Lonchura fuscans*), Remetuk Laut (*Gerygone sulphurea*) dan Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) albino yang ditemukan di Terminal Santan selama monitoring dari tahun 2020.

Bagaimanapun tutupan lahan berhutan merupakan faktor utama keberadaan dan kehadiran jenis burung. Hutan merupakan faktor utama yang menyediakan pakan, tempat berlindung dan berkembang biak jenis-jenis burung dari berbagai tingkatan dan kelas makan burung. Hasil-hasil penelitian keragaman jenis burung menunjukkan

bahwa keragaman jenis burung meningkat jika tutupan hutan rapat, didominasi pepohonan yang tinggi dan keragaman jenis tumbuhannya tinggi (Felton et al., 2008). Semakin bagus tutupan hutan dan semakin beragam jenis vegetasinya maka semakin meningkat keragaman jenis burungnya. Sebaliknya, kawasan yang terganggu misalnya kawasan yang dekat dengan jalan logging, kebun/ladang masyarakat, atau rumpang bekas tebangan akan berpengaruh sangat signifikan terhadap keragaman jenis burung, karena taksa burung merupakan jenis yang sensitif terhadap perubahan tutupan hutan dan perubahan iklim mikro (Thiollay, 1992; Jackson et al., 2002; Felton et al., 2006). Keberadaan lahan berhutan di dalam dan di sekitar area Terminal Santan merupakan area penting yang menjadi sumber plasma nutdah jenis burung. Area berhutan menyediakan iklim mikro yang cukup untuk berkembangbiak.

Jenis burung yang lain yang menarik adalah jenis burung tanah yang biasa memanfaatkan lantai hutan adalah jenis untuk tempat hidup adalah jenis Paok Hijau (*Pitta sordida*) dan Punai Tanah (*Chalcopaps indica*). Burung tanah yang lain yang biasa ditemukan di atas permukaan tanah adalah jenis burung yang biasa aktif di malam hari, Cabak Kota (*Caprimulgus affinis*). Ditemukan pula jenis yang selalu di atas tanah dan tempat terbuka, yaitu jenis Apung Tanah (*Anthus novaeseelandiae*). Jenis burung yang memanfaatkan permukaan tanah untuk bersarang juga ditemukan di Terminal Lawe-Lawe, yaitu jenis Kirik-Kirik Biru (*Merops viridis*). Jenis ini biasanya melobangi tanah untuk bersarang dan bertengger pada puncak pohon untuk menyambar serangga yang sedang terbang. Jenis-jenis ini merupakan jenis menetap di Terminal Santan yang selalu ditemukan pada saat monitoring. Berikut ini burung-burung yang dimaksud.



Gambar 4.44. Jenis Cabak Kota (*Caprimulgus affinis*), Kirik-Kirik Biru (*Merops viridis*) dan jenis Apung Tanah (*Anthus novaeseelandiae*) juga biasa berburu mangsanya di tanah terbuka atau rerumputan.

Berdasarkan status konservasi dan status perlindungan spesies hewan di Indonesia, terdapat beberapa jenis burung yang dilindungi yang teridentifikasi di Terminal Santan. Beberapa di antaranya juga termasuk dalam status konservasi tertentu

menurut daftar merah jenis terancam punah (*The Red List of Threatened Spesies*) berdasarkan *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) dan juga masuk dalam Appendices CITES (*The Covention on International Trade in Endangered Spesies of Wild Fauna and Flora/Konvensi Perdagangan Internasional Jenis-jenis satwaliar dan tumbuhan yang genting*). Berikut ini daftar jenis burung yang masuk pada status konservasi IUCN, dilindungi peraturan perundang-undangan Republik Indonesia, Appendix CITES dan Kelas Makan Burung.

Tabel 4.12. Daftar Jenis Burung Dilindungi dan Masuk Dalam Konservasi IUCN dan Appendix CITES di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Santan.

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Status				Kelas Makan
				IUCN	P106	CITES	END	
1	Acanthizidae	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk Laut	LC				
2	Accipitridae	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	Elang Hitam	LC	DL	II		P
3	Accipitridae	<i>Elanus caeruleus</i>	Elang Tikus	LC	DL	II		P
4	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Elang Tiram	LC	DL	II		P
5	Aegithinidae	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh Kacat	LC				
6	Alcedinidae	<i>Todirhamphus chloris</i>	Cekakak Sungai	LC				PISCI
7	Alcedinidae	<i>Pelargopsis capensis</i>	Pekakak Emas	LC				PISCI
8	Alcedinidae	<i>Alcedo meninting</i>	Raja Udang Meninting	LC				PISCI
9	Alcedinidae	<i>Ceyx erithaca</i>	Udang Api	LC				PISCI
10	Anhingidae	<i>Anhinga melanogaster</i>	Pecuk Ular Asia	NT				PISCI
11	Apodidae	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis Rumah	LC				
12	Apodidae	<i>Cypsiurus balasiensis</i>	Walet Palembang Asia	LC				
13	Apodidae	<i>Collocalia</i> sp.	Wallet	LC				
14	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Cangak Abu	LC				PISCI
15	Ardeidae	<i>Egretta garzeta</i>	Kuntul Kecil	LC				PISCI
16	Ardeidae	<i>Mesophoyx intermedia</i>	Kuntul Perak	LC				PISCI
17	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntul Kerbau	LC				PISCI
18	Artamidae	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep Babi	LC				SI
19	Campephagidae	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan Kemiri	LC				SI
20	Campephagidae	<i>Pericrocotus miniatus</i>	Sepah Gunung	LC				SI

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Status				Kelas Makan
				IUCN	P106	CITES	END	
21	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak Kota	LC				SI
22	Cisticolidae	<i>Orthotomus ruficeps</i>	Cinenen Kelabu	LC				AFGI
23	Cisticolidae	<i>Orthotomus atrogularis</i>	Cinenen Belukar	LC				AFGI
24	Cisticolidae	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak Rawa	LC				AFGI
25	Ciconiidae	<i>Leptoptilos javanicus</i>	Bangau Tong Tong	VU	DL			PISCI
26	Columbidae	<i>Ducula aenea</i>	Pergam Hijau	LC				AF
27	Columbidae	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	LC				AF
28	Columbidae	<i>Treron vernans</i>	Punai Gading	LC				AF
29	Columbidae	<i>Chalcophaps indica</i>	Delimukan Zamrud	LC				AF
30	Columbidae	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur Biasa	LC				AF
31	Coraciidae	<i>Eurystomus orientalis</i>	Tiong Lampu Biasa	LC				AFGI
32	Corvidae	<i>Corvus enca</i>	Gagak Hutan	LC				AFGI
33	Cuculidae	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut Alang - alang	LC				SI
34	Cuculidae	<i>Centropus sinensis</i>	Bubut Besar	LC				SI
35	Cuculidae	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	Kadalan Birah	LC				SI
36	Cuculidae	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik Kelabu	LC				AFGI
37	Cuculidae	<i>Cacomantis variolosus</i>	Wiwik Uncuing	LC				AFGI
38	Dicaeidae	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	Cabai Bunga Api	LC				NIF
39	Estrildidae	<i>Lonchura fuscans</i>	Bondol Kalimantan	LC			End	TF
40	Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	LC				TF
41	Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i>	Bondol Rawa	LC				TF
42	Estrildidae	<i>Padda oryzovora</i>	Gelatik Jawa	LC				TF
43	Eurylaimidae	<i>Eurylaimus ochromalus</i>	Sempur Hujan Darat	NT				TF
44	Hirundinidae	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang - layang Batu	LC				SI
45	Laniidae	<i>Lanius schach</i>	Bentet Kelabu	LC				AFGI
46	Megalaimidae	<i>Cycloramphus fuliginosus</i>	Takur Ampis	LC				SI
47	Megalaimidae	<i>Psilopogon duvaucelii</i>	Takur Tenggeret	LC				SI
48	Meropidae	<i>Merops viridis</i>	Kirik - Kirik Biru	LC				SI
49	Motacillidae	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	Apung Tanah	LC				TI

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Status				Kelas Makan
				IUCN	P106	CITES	END	
50	Nectariniidae	<i>Anthreptes malacensis</i>	Burung Madu Kelapa	LC				NIF
51	Nectariniidae	<i>Anthreptes simplex</i>	Burung Madu Polos	LC				NIF
52	Nectariniidae	<i>Aethopyga siparaja</i>	Burung Madu Sepah Raja	LC	DL			NI
53	Nectariniidae	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung Madu Sriganti	LC				NI
54	Nectariniidae	<i>Arachnothera longirostra</i>	Pijantung Kecil	LC				NI
55	Paridae	<i>Parus major</i>	Gelatik Batu Kelabu	LC				TF
56	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Burung Gereja	LC				TF
57	Picidae	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi Tilik	LC				BGI
58	Picidae	<i>Chrysophlegma miniaceum</i>	Pelatuk Merah	LC				BGI
59	Picidae	<i>Meiglyptes tristis</i>	Caladi Batu	LC				BGI
60	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak Kutilang	LC				AFGI
61	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah Cerukcuk	LC				AFGI
62	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus simplex</i>	Merbah Corok - Corok	LC				AFGI
63	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus brunneus</i>	Merbah Mata Merah	LC				AFGI
64	Rallidae	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo Padi	LC				PISCI
65	Rhipiduridae	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	LC				AFGI
66	Sturnidae	<i>Acridothores javanicus</i>	Kerak Kerbau	VU				AFGI
67	Sturnidae	<i>Aplonis panayensis</i>	Perling Kumbang	LC				AFGI
68	Timaliidae	<i>Macronus gularis</i>	Ciung Air Coreng	LC				AFGI
Jumlah Jenis								

Keterangan :

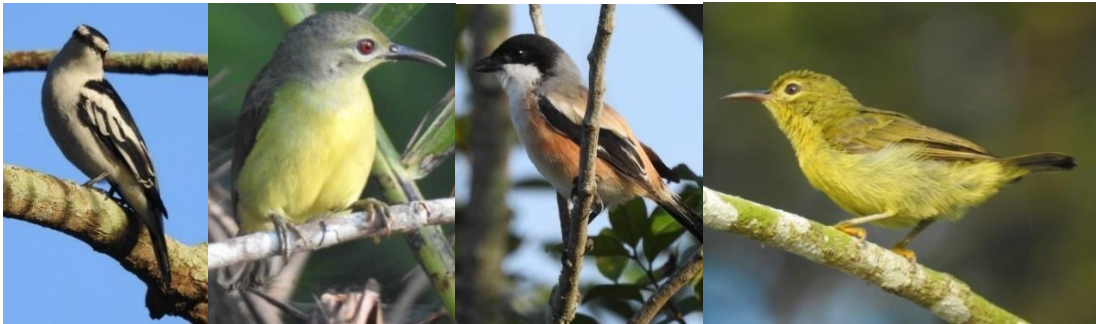
- IUCN : *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*
 CITES : *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*
 P.106 : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018
 End : Endemik atau penyebaran terbatas
 II : Appendices II, tidak segera terancam kepunahan
 VU : *Vulnerable* (Rentan)
 NT : *Near Threatened* (Hampir Terancam)
 LC : *Least Concern* (Risiko Rendah)

- AF/P : *Arboreal Frugivore/Predator*, yaitu jenis pemakan buah yang hidup pada daerah-daerah tajuk/pohon. Seringkali juga bertindak sebagai predator terhadap binatang-binatang kecil.
- R : *Raptor*, yaitu jenis burung pemangsa, seperti suku Accipitridae adalah hanya memburu binatang kecil.
- AF : *Arboreal Frugivore*, yaitu jenis pemakan buah yang hidup pada daerah tajuk.
- TF : *Terrestrial Frugivore*, yaitu jenis pemakan buah yang hidup di lantai hutan.
- AFGI : *Arboreal Foliage Gleaning Insectivore*, yaitu jenis pemakan serangga yang mencari makan pada dedaunan.
- AI : *Aerial Insectivore*, yaitu insectivora yang menangkap mangsanya di udara.
- AFGI/F : *Arboreal Foliage Gleaning Insectivore/Frugivore*, yaitu jenis pemakan serangga dan buah yang mencari makan pada dedaunan.
- SI : *Sallying Insectivore*, yaitu Insektivora yang menangkap mangsanya di udara setelah menunggunya beberapa lama.
- SSGI : *Sallying Substrate Gleaning Insectivore*, yaitu Insektivora yang menangkap mangsanya pada vegetasi setelah menunggu beberapa lama.
- BGI : *Bark Gleaning Insectivore*, yaitu Insektivora yang mencari makan pada kulit kayu.
- TI : *Terrestrial Insectivore*, yaitu Insektivora yang hidup di lantai hutan.
- TI/F : *Terrestrial Insectivore/Frugivore*, yaitu jenis pemakan serangga dan buah yang hidup di lantai hutan.
- NI : *Nectarivore/Insectivore*, yaitu jenis pemakan madu dan serangga.
- NIF : *Nectarivore/Insectivore/Frugivore*, yaitu jenis pemakan madu, serangga, dan buah.
- NF : *Nectarivore/Frugivore*, yaitu jenis pemakan madu dan buah.

Dari tabel di atas tampak bahwa terdapat jenis-jenis penting di area Terminal Santan, yaitu jenis-jenis burung yang berdasarkan IUCN redlist data book merupakan jenis yang rentan (VU) dan hampir terancam (NT) (dominan jenis pada status risiko rendah (LC)). Beberapa jenis masuk dalam lampiran (Appendix) II CITES (tidak segera terancam tetapi dipersyaratkan dalam pemindahtanganan dan dilarang untuk diperdagangkan). Beberapa jenis merupakan jenis yang dilindungi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018.

Burung-burung yang teridentifikasi di Terminal Santan didominasi oleh jenis pemakan serangga dengan berbagai tipe menangkap mangsanya. Dominansi jenis-jenis pemakan serangga ini tentu dipengaruhi oleh ketersediaan jumlah serangga di area ini. Bagaimana pun keberadaan burung memang tergantung pada kondisi pakannya. Beberapa hasil penelitian pernyataan bahwa jenis burung insectivore akan meningkat

seiring dengan meningkatnya serangga pada rumpang, atau jenis burung frugivora dan nectarivora akan meningkat kerapatannya mengikuti meningkatnya nektar dan buah di hutan pada musim berbunga dan berbuah tanaman hutan (Masson 1996; Wunderle et al., 2006).



Gambar 4.45. Jenis burung Kapasan Kemiri (*Lalage nigra*), Kacamata Biasa (*Zosterops palpebrosus*), Bentet Kelabu (*Lanius schach*) dan Burung Madu Polos (*Anthreptes simplex*) di Terminal Santan.

Kekayaan jenis burung berdasarkan indeks keanekaragaman (H') di Terminal Santan termasuk dalam kategori tinggi dengan indeks 3,53 atau lebih tinggi jika dibandingkan pada tahun-tahun sebelumnya. Untuk indeks dominansi pada kategori rendah (0,04), indeks pemerataan pada kategori merata (0,85) dan indeks kekayaan jenis masuk pada kategori tinggi (9,53). Berikut ini perbandingan beberapa indeks untuk burung per tahun di Terminal Santan.

Tabel 4.13. Perbandingan Indeks Kehadiran Burung di Terminal Santan sejak Tahun 2020 hingga Tahun 2023

Indeks	Tahun				Keterangan
	2020	2021	2022	2023	
Indeks Keanekaragaman (H')	3,60	3,67	3,39	3,53	Tinggi
Indeks Kekayaan (R)	9,43	9,43	9,43	9,53	Tinggi
Indeks Dominansi (C)	0,04	0,04	0,15	0,04	Rendah
Indeks Pemerataan (e)	0,89	0,91	1,34	0,85	Merata

Sumber: Data Primer 2020, 2021, 2022 dan 2023

4.5. Taksa Mamalia

Taksa mamalia atau hewan menyusui diidentifikasi dengan kombinasi metoda langsung dan tidak langsung yang menghasilkan 10 jenis mamalia dari 7 famili dan 5 ordo. Tidak ada penambahan jenis dari monitoring tahun sebelumnya. Berikut ini daftar jenis mamalia yang dijumpai di Terminal Santan.

Tabel 4.14. Jenis Mamalia yang Dijumpai di Terminal Santan

Ordo	Famili	No.	Jenis (Nama Ilmiah dan Nama Internasional)	Jenis (Nama Indonesia)	Status Konservasi			Methoda
					IUCN	CITES	RI	
Chiroptera	Pteropodidae	1	<i>Cynopterus brachyotis</i> (Short-Nosed Fruit Bat)	Kelelawar Buah Hidung Pendek	LC			SG
	Rhinolopidae	2	<i>Rhinolopus trifoliatus</i> (Trifoil Horseshoe Bat)	Kelelawar Ladam	LC			SG
Scandentia	Tupaiaidae	3	<i>Tupaiaidae</i> spp. (treeshrews)	Tupai	-			SG
Primates	Cercopithecidae	4	<i>Macaca fascicularis</i> (long-tailed macaque)	Monyet Ekor Panjang	LC	App II		SG
		5	<i>Trachypithecus cristatus</i> (Silvery Lutung)	Lutung Kelabu	NT	App II	DL	SG
		6	<i>Nasalis larvatus</i> (Proboscis monkey)	Bekantan	EN	App II	DL	WI
Rodentia	Sciuridae	7	<i>Callosciurus notatus</i> (plantain squirrel)	Bajing Kelapa	LC			SG
	Muridae	8	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus Belukar	LC			CT
		9	<i>Rattus rattus</i> (House rat)	Tikus Rumah	LC			CT
Carnivora	Felidae	10	<i>Prionailurus bengalensis</i> (Leopard cat)	Kucing Kuwuk	LC	App I	DL	FP

IUCN: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources;

LC: Least Concern;

NT: Near Threatened;

EN: Endangered;

CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora;

App: Appendices;

DL: Spesies dilindungi berdasarkan Permen LHK RI No. P.106 Tahun 2018;

SG: Sighted (terlihat langsung);

CT: Camera Trap (menggunakan kamera trap); FP: Foot Print (jejak kaki);

WI: Wawancara/Informasi Lisan

Dengan kondisi Terminal Santan yang dikelilingi pagar dan berdekatan dengan pemukiman umum, kehadiran setidaknya 10 spesies mamalia seperti pada tabel di atas menjadi tantangan tersendiri. Sebagai perusahaan yang memiliki kewajiban mengelola lingkungan, tentu kehadiran beberapa jenis mamalia penting harus dikelola. Mengelola spesies satwa liar penting sangatlah berbeda dengan mengelola limbah berbahaya, membuat drainase dan/atau mengatasi kebocoran pipa. Pergerakan satwa liar tidak mudah diprediksi, banyak faktor yang mempengaruhi.

Ditemukan dua jenis primata dengan habitat yang sangat terbatas pada daerah pesisir dan lahan basah, berstatus konservasi penting dan dilindungi. Bekantan (*Nasalis larvatus*) dan Lutung Kelabu (*Trachypithecus cristatus*) memiliki habitat spesifik yang khas dan relatif tidak dapat beradaptasi dengan baik terhadap perubahan habitat. Habitat terganggu membuat kedua spesies ini terancam kelestariannya hingga menuju kepunahan lokal.

Bekantan (*Nasalis larvatus*) merupakan jenis yang langka dan status konservasinya, Terancam (Endangered; EN Spesies) menurut badan konservasi dunia (IUCN) yang berarti sedang mengalami resiko tinggi kepunahan di alam. Jenis primata ini erat hubungannya dengan kawasan pesisir, rawa dan sungai. Menurut Meijaard et al (2000) ancaman terhadap jenis ini adalah kerusakan habitat untuk berbagai kepentingan, seperti logging, perkebunan/pertanian, dan konversi untuk berbagai kepentingan, termasuk konversi sungai dan hutan mangrove untuk industri. Ancaman yang lain adalah perburuan baik untuk makanan atau mengambil batu geliga (bezoar stones; hasil dari sekresi usus) yang dipercaya untuk obat tradisional (Meijaard & Nijman, 2000). Karena keberadaan dan kondisi mutakhirnya yang sedemikian rupa jenis ini dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.106/2018. Bekantan memiliki ketergantungan terhadap hutan dataran rendah dan mangrove. Sayangnya kawasan pesisir dan mangrove laju kerusakannya tinggi,

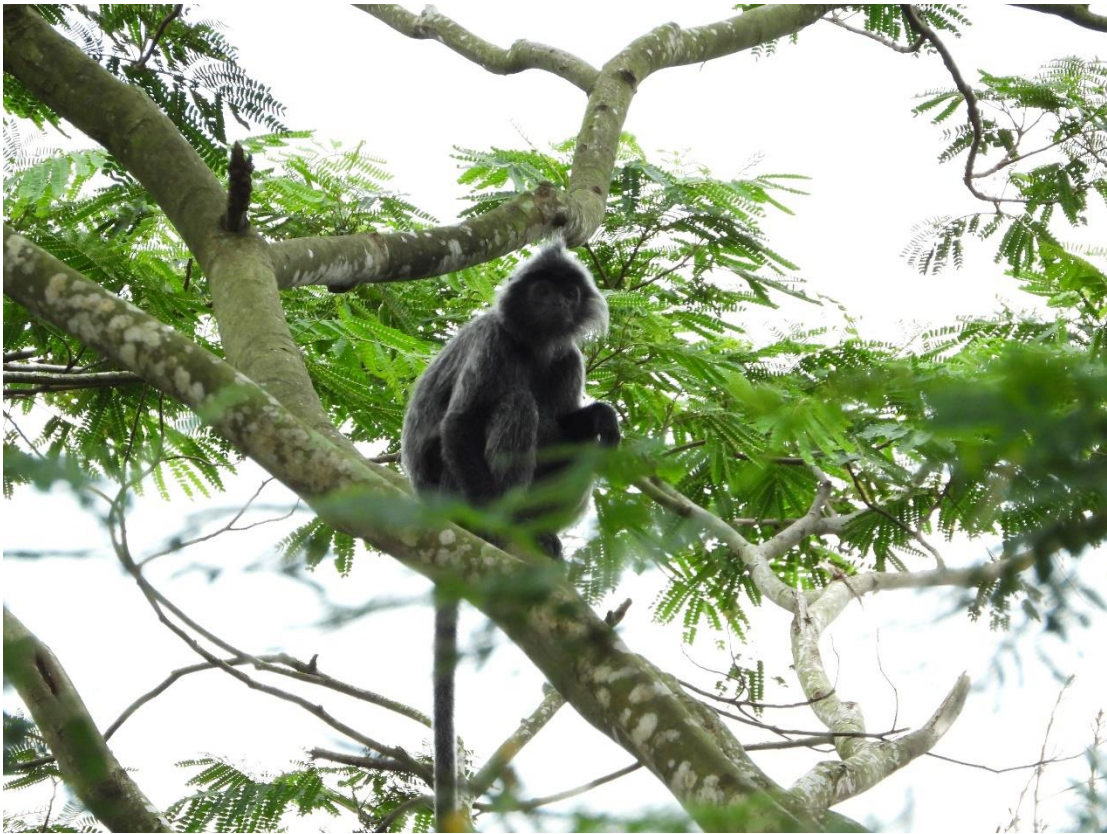
terutama berubah untuk berbagai peruntukan seperti pemukiman, pelabuhan dan industri. Padahal beberapa makanan utama Bekantan ada pada vegetasi mangrove, seperti *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Avicennia alba*, *Avecennia marina*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera parviflora* yang dimakan daun, buah dan terubusan/tunas muda (shoot). Jenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia alba* sangat dominan dimakan dari berbagai jenis Spesies yang ada di hutan mangrove yang dimakan, yaitu sebesar 10.6 % dan 7.6 % untuk masing-masing jenis tersebut, dibandingkan dengan *Rhizophora spp.* yang hanya dimakan sebesar 0.8 % dari keseluruhan pakan yang dimakan hasil pengamatan di Samunsam, Serawak (Salter et al., 1985).

Sementara untuk Lutung Kelabu (*Trachypithecus cristatus*) merupakan jenis hampir terancam (Near Threatened; NT) artinya memenuhi kategori terancam punah dalam waktu dekat sesuai kategori daftar merah IUCN. Sama dengan Bekantan, jenis ini merupakan jenis spesialis hutan dataran rendah hingga ke mangrove. Penyebaran jenis ini dari Semenanjung Malaysia, Sumatera dan Kalimantan. Ancaman serius bagi Lutung Kelabu adalah pembukaan hutan habitat jenis ini untuk berbagai kepentingan seperti perkebunan, HTI dan Industri, juga karena kebakaran hutan. Ancaman lain adalah diburu untuk diambil batu geliga (*bezoar stones*) yang laku dijual. Bekantan dan Lutung Kelabu merupakan 2 jenis primata yang diburu karena dicari batu geliganya. Di Sumatera, Lutung Kelabu diburu untuk diperdagangkan dan dipelihara (Nijman & Meijaard, 2008). Selama monitoring keanekaragaman hayati di Terminal Santan, Lutung Kelabu selalu terlihat, kisaran jumlah antara 20-30 ekor dan hanya 1 kelompok. Pada tahun 2023 ini terlihat 23 ekor dalam satu kelompok, termasuk 3 ekor bayi.

Bagian tumbuhan yang menjadi pakan jenis Lutung Kelabu adalah daun (60-80%), juga memakan buah, biji, bunga dan tunas muda. Beberapa tumbuhan yang merupakan

jenis pakan dari Lutung adalah *Mallotus muticus*, *Lophopyxis maingayi*, *Diospyros* spp., *Ficus* spp., dan lain-lain. Jenis vegetasi mangrove yang dimakan daun, pucuk dan kulit kayunya adalah *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora apiculata*, *Passiflora foetida*, *Morinda citrifolia*, dan *Nypa fruticans*.

Jenis Bakantan di Terminal Santan tidak terlihat secara langsung pada saat survey, tetapi berdasarkan informasi pada pekerja di Terminal Santan. Keberadaan hutan mangrove di daerah kanal utara dan selatan dapat menjadi kawasan yang dapat dikelola sedemikian rupa untuk habitat Bekantan dan Lutung Kelabu, karena area inilah yang memiliki peluang untuk itu. Berikut ini gambar Lutung Kelabu di Terminal Santan.



Gambar 4.46. Lutung Kelabu (*Trachypithecus cristatus*) di Terminal Santan

Selain Bekantan dan Lutung Kelabu, jenis primata lain yang ditemukan di Terminal Santan adalah jenis Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*). Jenis ini bersama dengan satu jenis yang lain dari family Cerconithecidae yang ada di Kalimantan, yaitu Beruk (*Macaca nemestrina*) adalah jenis yang umum yang memiliki relung ekologi yang lebar di antara seluruh jenis primata yang ada di Kalimantan. Kedua jenis primate ini (Kera dan Beruk) tidak dilindungi berdasarkan peraturan pemerintah Republik Indonesia. Memiliki adaptasi yang tinggi terhadap perubahan tutupan lahan dan gangguan terhadap habitat. Secara alami Monyer Ekor Panjang dan Beruk makan buah-buahan, dedaunan dan hewan-hewan kecil termasuk jenis-jenis moluska. Kerusakan habitat membuat jenis mencari alternatif makanan lain, seperti masuk ke perkebunan masyarakat atau ke pemukiman dan memakan makanan yang bukan pakan alaminya, seperti membongkar sampah atau menjadi hama pada kebun masyarakat.



Gambar 4.47. Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) di Kanal Terminal Santan.

Kehadiran primata di lokasi habitat yang sudah terganggu bisa karena beberapa kemungkinan, seperti 1) adaptasi jenis-jenis primata terhadap jenis makanan yang

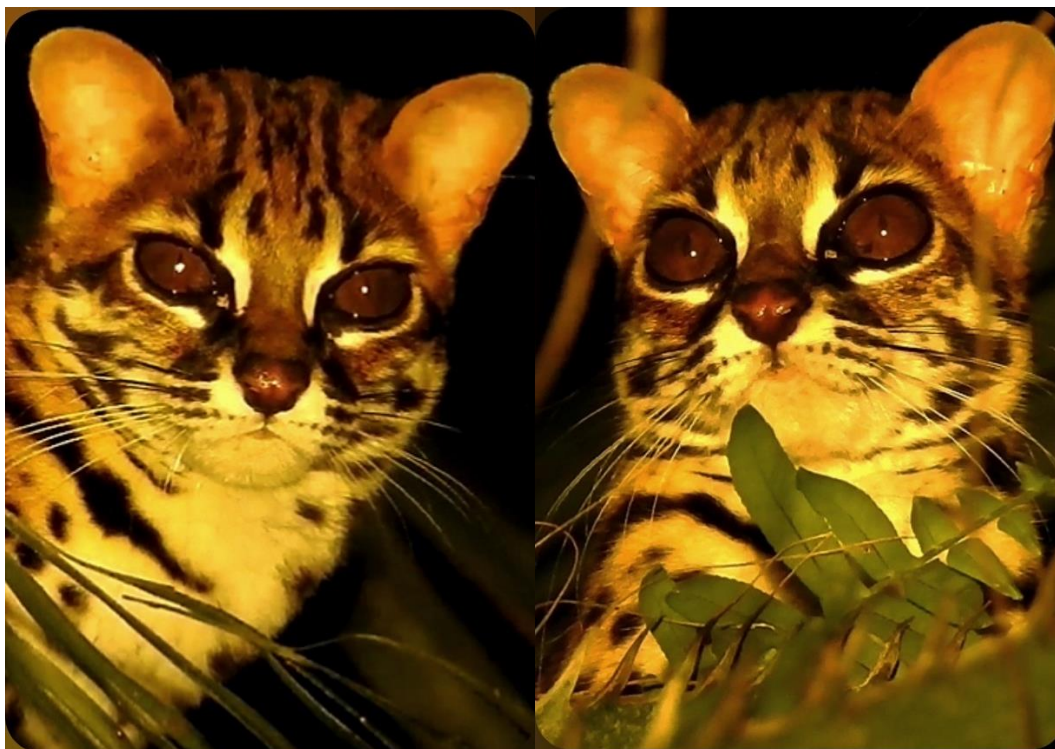
diperoleh dari pohon yang menyediakan pucuk daun sengon atau jenis polong-polongan yang masih muda, 2) Beberapa jenis dapat bertahan dan menyukai kawasan hutan yang dekat dengan pemukiman yang terkadang (secara tidak sengaja) meninggalkan bekas makan yang kemudian dimakan oleh primata-primata ini (khususnya jenis *Macaca fascicularis*), 3) isolated area dan kawasan lain di luar kawasan hutan ini tidak menyediakan lagi pakan yang dibutuhkan. Tiga kecenderungan tersebut membuat jenis-jenis primata tadi “terpaksa” mendiami area terisolir sebagai habitat. Diperlukan penelitian dan monitoring lebih lanjut sejauh mana hutan terisolir (kawasan hutan di utara) dapat menyediakan daya dukungnya untuk satwaliar yang ada di dalam dan sekitarnya. Atau diperlukan perlakuan khusus untuk memperkaya jenis-jenis tumbuhan penyusun hutan / green area dengan jenis lokal asli Kalimantan terutama jenis-jenis pakan satwaliar (jenis-jenis buah, jenis berbuah sepanjang tahun dan leguminosa).

Selain kawasan hutan terisolir, yang juga merupakan ancaman dan terjadi secara natural adalah dominansi jenis-jenis tumbuhan invasif seperti jenis Akasia. Invasi jenis ini mengalahkan jenis tumbuhan lokal dengan potensi pakan yang lebih baik untuk satwaliar. Homogenitas jenis ini berpeluang mengancam potensi pakan yang juga menjadi homogen yang juga memaksa satwaliar mengubah (mengadaptasi) jenis dan pola makannya. Adaptasi ini hanya berlangsung pada jenis-jenis satwaliar adaptif dan memiliki relung ekologi yang panjang, namun bagi satwaliar yang tidak adaptif akan berujung kepada kematian dan kepunahan lokal.

Dari identifikasi kondisi habitat dan bekas jejak kaki (footprint) teridentifikasi kehadiran Kucing Kuwuk (*Prionailurus bengalensis*) di Terminal Santan. Kucing Kuwuk merupakan jenis dari ordo Carnivora, family Felidae (Kucing-Kucingan) merupakan jenis yang paling mampu beradaptasi dari jenis-jenis kucing liar di Kalimantan, terhadap kondisi perubahan tutupan lahan. Beberapa carnivora memang dapat hidup

di daerah terbuka termasuk di hutan tanaman industri. Namun untuk jenis *carnivora* tingkat tinggi yang *specialist* seperti jenis Kucing sangat fanatik terhadap hutan alami, namun terkadang tampak keluar hutan untuk mencari mangsa, termasuk ke jalan logging dan atau HTI atau perkebunan. Memang tanaman *akasia* yang telah dimonitoring di Serawak menunjukkan kehadiran beberapa *carnivora* dari jenis musang, beruang hingga kucing dan macan dahan (Giman et al., 2007) tetapi tentu saja habitat terbaik adalah hutan primer. Kehadiran mamalia kecil dari jenis tikus dan bajing juga menunjukkan bahwa proses makan memakan untuk kesetimbangan ekologi terjadi di Terminal Santan. Oleh karenanya kehadiran jenis pradator seperti Kucing dan Elang sangat dimungkinkan.

Kucing Kuwuk (*Prionailurus bengalensis*) merupakan salah satu dari 5 jenis kucing liar yang masuk dalam ordo *Carnivora* famili *Felidae* yang ada di Kalimantan. Jenis kucing yang paling besar ukuran tubuhnya di Kalimantan adalah Macan Dahan (*Neofelis diardi*), sisanya adalah jenis-jenis kucing yang memiliki ukuran tubuh lebih kecil, seperti Kucing Batu (*Pardofelis marmorata*), Kucing Merah (*Pardofelis badia*), Kucing Tandang (*Pardofelis planiceps*) dan Kucing Kuwuk (*Prionailurus bengalensis*). Berikut ini jenis Kucing Kuwuk (*Prionailurus bengalensis*) di Terminal Santan.



Gambar 4.48. Kucing Kuwuk (*Prionailurus bengalensis*) di Terminal Santan (photo tahun 2021)

Jenis mamalia yang paling umum dan dominan ditemui di Terminal Santan adalah jenis Bajing Kelapa (*Callosciurus notatus*). Jenis ini dijumpai di hampir semua lokasi berhutan atau bervegetasi di Terminal Santan. Bajing kelapa merupakan jenis mamalia kecil yang aktif di siang hari (diurnal) terutama pada pagi dan sore hari. Makanan Bajing Kelapa adalah berbagai buah dan serangga terutama semut (Payne dkk, 2005). Jenis bajing ini merupakan jenis bajing yang paling banyak dan satu-satunya jenis bajing yang terdapat di kebun-kebun, perkebunan dan hutan sekunder. Dapat hidup dan berkembangbiak sepenuhnya di perkebunan monokultur. Jarang terlihat di hutan primer dataran rendah Dipterokarpa, tetapi biasanya terdapat di hutan pesisir dan hutan rawa seperti yang ada di Terminal Santan.



Gambar 4.49. Jenis Bajing Kelapa (*Callosciurus notatus*) yang dominan di Terminal Santan dan Kelelawar Ladam (*Rhinolopus trifolius*) yang baru teridentifikasi di tahun 2022 lalu.

4.6. Amfibi dan Reptil (Herpetofauna)

Kalimantan setidaknya mempunyai sekitar 200 Jenis Amfibi, Inger R.F dan R.B Stuebing, (2017) dalam Frogs of Borneo edisi ketiga telah menemukan setidaknya 183 Jenis ambifi, 50 tahun berlalu sejak pengkajian pertama dilakukan katak dan kodok di Kalimantan yang terdaftar hanya 92 jenis. Angka tersebut terus bertambah karena jenis-jenis baru masih terus ditemukan setiap tahunnya. Sedangkan untuk jenis reptil Das (2011) memperkirakan jumlah jenis reptil yang ada di Kaliman sebanyak 293 jenis dari 160 jenis ular, 111 jenis kadal, 19 jenis kura-kura dan penyu, dan 3 jenis buaya.

Di Terminal Santan ditemukan setidaknya 5 amfibi dan 8 jenis reptil. Data ini sama persis dengan tahun 2021. Tidak ada penambahan jenis herpetofauna untuk pengamatan di tahun 2022 ini. Pada pemantauan tahun 2023 tidak dilakukan

pengamatan amfibi dan reptil karena pembatasan aktivitas di malam hari untuk menghindari resiko pekerjaan, namun terdapat update jenis amfibi dan reptile sesuai dengan habitat dan tutupan lahan yang ada di Terminal Santan terdapat 7 jenis amfibi dan 9 jenis reptile seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 4.15. Jenis Amfibi dan Reptil (Herpetofauna) di Terminal Santan

No.	Famili	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	IUCN
Amfibi				
1.	Bufo	<i>Ingerophrynus divergens</i>	Bangkong Kerdil	LC
2.	Bufo	<i>Duttaphrynus melasnostictus</i>	Kodok Buduk	
4.	Rana	<i>Chalcorana raniceps</i>	Katak Bibir Putih	LC
3.	Rana	<i>Hylarana erythrea</i>	Kongkang Gading	LC
4.	Rana	<i>Indosylvirana nicobariensis</i>	Kongkang Jangkrik	LC
5.	Rana	<i>Pulchrana baramica</i>	Kongkang Baram	LC
6.	Dicroglossidae	<i>Fajervarya cancrivora</i>	Kodok Sawah	
7.	Dicroglossidae	<i>Fajervarya limnocharis</i>	Kodok Tegalan	
Reptil				
8.	Agamidae	<i>Bronchocela cristatella</i>	Bunglon	LC
9.	Scincidae	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal Kebun	LC
10.	Colubridae	<i>Anhaetula parasina</i>	Ular pucuk	
11.	Colubridae	<i>Dendralphis pictus</i>	Ular Tambang	
12.	Elapidae	<i>Ophiophagus hannah</i>	King Kobra	VU
13.	Pythonidae	<i>Malayopython reticulatus</i>	Ular Sawah	LC
14.	Varanidae	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	LC
15.	Geomydidae	<i>Cuora amboinensis</i>	Kura kura Ambon	VU
16.	Crocodylidae	<i>Crocodylus porosus</i>	Buaya Muara	LC

Keterangan

VU : *Vulnerable* (Rentan)

LC : *Least Concern* (Resiko Rendah)

Berdasarkan tabel di atas hasil pengamatan di Terminal Santan diketahui 7 jenis amfibi yang terbagi kedalam 3 famili, Ranidae merupakan famili terbanyak dengan 4 jenis. sedangkan jenis reptil terdapat 9 jenis yang terbagi ke dalam 8 famili, dengan famili colubridae terdapat 2 jenis merupakan famili terbanyak yang hadir pada taksa reptil. ada beberapa amfibi dan reptil yang umum diketahui Kadal/Kodok, Bunglon, Kadal, Ular, Biawak dan Buaya. Jenis katak dan kodok yang dijumpai di Terminal Santan adalah jenis yang mendiami (prefer) habitat yang telah terganggu/terbuka dan hutan sekunder muda, namun ada pula dijumpai jenis yang mendiami hutan sekunder tua hingga primer seperti jenis *Hylarana erythraea* yang ditemui hampir di semua lokasi pengamatan. Demikian pula dengan jenis *Fejervarya cancrivora* dari hasil pengamatan ditemukan di seluruh lokasi pengamatan hal ini dikarenakan karakteristik jenis ini yang memang menyukai daerah terbuka dan berair dimana kondisi ini ditemukan pada lokasi tersebut. *Pulcharana baramica* diketahui berlimpah pada areal relatif terbuka, berumput dan digenangi oleh air, juga pada tepi/tanggul aliran sungai yang terbuka dan juga dijumpai di sekitar embung/kolam. Jenis-jenis dari famili Ranidae dan Dicroglossidae dalam pengamatan ini termasuk amfibi yang kebiasaan hidupnya akuatik dan arboreal dengan persebaran horizontal tidak jauh dengan sumber air. Selain itu terdapat jenis amfibi yang kebiasaan hidupnya terestrial dan semi akuatik seperti *Duttaphrynus melasnostictus*. Menurut Mistar (2008) jenis *D. melasnostictus* merupakan amfibi generalis yang mampu hidup pada wilayah terganggu dan sering ditemui keberadaannya jauh dari air dan sesekali ke air untuk bereproduksi. Kondisi lingkungan Terminal Santan cukup baik, memiliki vegetasi yang cukup rapat, sumber air yang melimpah, lintai hutan yang ditutupi serasah. Kondisi lingkungan yang cukup baik ini ditandai dengan penemuan jenis amfibi yang beragam. Menurut Iskandar (1998), amfibi secara umum hidup di habitat perairan berhutan yang lembab untuk melindungi tubuh dari kekeringan, selain itu menurut Jeffries (2006) faktor-faktor

yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya keanekaragaman amfibi adalah luas wilayah dan keragaman habitat.

Jenis ular ditemukan dan diketahui informasinya dari masyarakat dan pekerja di area Terminal Santan adalah jenis Ular Tambang (*Dendrelaphis pictus*), King Kobra (*Ophiophagus hannah*), Ular Sawa (*Malayopython reticulatus*), dan Ular Pucuk (*Anhaetula parasina*). Beberapa ular ini memang umum dijumpai di Kalimantan baik pada kawasan berhutan, perkebunan, belukar dan bahkan pemukiman. Termasuk Ular King Kobra merupakan jenis ular yang umum yang dapat ditemukan di berbagai tipe habitat hingga pada ketinggian 1300 mdpl. Jenis ini sering menjadi hewan peliharaan. Makanan jenis ini adalah katak, kadal dan jenis-jenis burung tanah.

Jenis Buaya Muara (*Crocodylus porosus*) yang teridentifikasi di dalam area Terminal Santan merupakan jenis yang memang sudah diketahui lama kehadirannya di pesisir di sekitar terminal Santan. Jenis herpetofauna yang ditemukan di Terminal Santan mengindikasikan bahwa kondisi habitat (hutan) yang tercipta baru sebatas mampu memberikan ruang hidup bagi sebagian besar jenis-jenis amfibi dan reptil yang biasa mendiami habitat terbuka, namun dengan pengelolaan yang baik sangat dimungkinkan kondisi habitat yang lebih baik dapat tercipta. Terdapat 2 jenis reptil yang masuk kategori VU (Rentan) sesuai kategori IUCN, yaitu *Cuora amboinensis* (Kura-Kura Ambon) dan *Ophiophagus hannah* (King Kobra). Kura-kura Ambon (*Cuora amboinensis*) merupakan salah satu spesies dari bangsa Testudinata, suku Geoemydidae yang tersebar luas di dataran rendah terutama daerah sekitar air tawar dari ketinggian 0 mdpl hingga 500 mdpl (Ernst, 2000) dan merupakan jenis yang umum dijumpai serta mudah beradaptasi dengan aktivitas manusia (Schoppe & Das, 2011). Satu caranya adalah melakukan pengayaan tanaman dengan jenis lokal khususnya yang memiliki karakteristik tajuk yang lebat dan lebar dan asli vegetasi alami Kalimantan. Habitat alami akan membuka peluang semakin banyaknya keragaman

hayati sehingga menyediakan pakan yang cukup untuk jenis-jenis hewan ini. Tanaman cepat tumbuh, seperti jenis Akasia yang banyak tumbuh dan sengaja ditanam di area Terminal Santan diganti dengan jenis tanaman kehutanan akan sangat membantu dalam proses peningkatan keragaman hayati. Berikut beberapa photo jenis herpetofauna.



Gambar 4.50. Biawak (*Varanus salvator*) dan Kadal Kebun (*Eutropis multifasciata*) di Terminal Santan.



5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari pemantauan keanekaragaman hayati di Terminal Santan tahun 2023 ini antara lain:

1. Masih terdapat penambahan jenis-jenis keanekaragaman hayati dari pemantauan sebelumnya, terutama pada taksa burung;
2. Berhasil dihitung dan memperbarui nilai-nilai indeks, seperti Indeks Nilai Penting pada tingkat jenis (NPJ), Indeks Keanekaragaman Hayati (H'), Indeks Kekayaan (R), Indeks Dominansi (C) dan Indeks Kemerataan (e).
3. Berhasil memperbaharui dan mengkaji penutupan lahan terbaru dengan menggunakan photo udara dari hasil drone dalam bentuk peta;
4. Terdapat jenis-jenis penting yang dilindungi peraturan perundang-undangan Republik Indonesia, berstatus konservasi tinggi (*Critically Endangered*, *Vulnerable*, *Near Threatened* dan *Least Concern*) menurut IUCN dan terdaftar pada lampiran CITES (Appendices I, II maupun III);
5. Teridentifikasi jenis-jenis satwa yang berpotensi menimbulkan konflik (*biohazard*) di kemudian hari sehingga perlu dibuat langkah-langkah tindak lanjut untuk membuat SOP penanganan.

5.2. Rekomendasi

Beberapa rekomendasi yang dapat disampaikan antara lain:

1. Pengayaan jenis tumbuhan asli Kalimantan yang sesuai dengan ekosistem area Terminal Santan perlu dilakukan, yaitu dengan menanam area yang secara alami telah memiliki tutupan berhutan;
2. Pengayaan tanaman di Area Konservasi Burung Selatan (Area Konservasi Burung Gelatik Jawa) dengan jenis tanaman buahan endemik Kalimantan, seperti Durian Lay dan/atau tanaman Gaharu dan Koleksi Anggrek Hitam sehingga dapat menjadi poin dalam Proper;
3. Pengembangan area dengan ekosistem asli/alami di luar Terminal Santan pada Area Pertamina (Titik Barat Daya) dengan membuat program pendidikan lingkungan, adventure, rekreasi terbatas;
4. Support pembuata data, buku, disain pada area berhutan dan area ekosistem asli;
5. Pengembangan area ekosistem asli dapat melibatkan masyarakat atau stakeholder lain (masyarakat sekitar, perguruan tinggi, peneliti)
6. Pada area kanal selatan dengan dominansi mangrove dapat dikembangkan dengan mempertahankan kawasan berhutan, merehabilitasi area yang terdegradasi, pengembangan kawasan wisata mangrove, peningkatan nilai tambah mangrove dengan melibatkan masyarakat yang dapat meminimalkan konflik (dengan masyarakat dan satwa);
7. Memetakan area penting untuk spesies penting (Lutung, Buaya, Elang) sebagai pengelolaan fokus spesies;

8. Peningkatan area konservasi burung dengan peruntukkan habitat burung, terutama pada kawasan yang masih berhutan. Dilakukan penetapan dan pengayaan vegetasi pakan satwa;
9. Area dengan satwa liar berbahaya (Buaya) diberi tanda larangan mendekat/memancing;
10. Untuk mengatasi konflik satwa liar (buaya) dan manusia dibuat SOP dengan mengacu kepada Permenhut No. 53/Menhut-II/2014;
11. Perlu membuat buku dan atau perbaharuan buku yang pernah dibuat terkait keanekaragaman hayati yang teridentifikasi di wilayah PHKT.



DAFTAR PUSTAKA

Barlow, J., Peres, C.A., 2004. Avifaunal responses to single and recurrent wildfires in Amazonian forests. *Ecological Application* 14, 1358-1373.

Barlow, J., Peres, C.A., Henriques, L.M.P., Stouffer, P.C., Wunderle, J.M., 2006. The responses of understory birds to forest fragmentation, logging and wildfires: an Amazonian synthesis. *Biological Conservation* 128, 182-192.

Birdlife International, 2004. *State of the World's Birds 2004. Indicator for Our Changing Planet*. Birdlife International, Cambridge.

Bodegom, S., Pelsler, P. B. dan Kessler, P. J. A. 1999. *Seedlings of Secondary Forest Tree Species of East Kalimantan, Indonesia*. MOFEC – Tropenbos – Kalimantan Project.

Boer, C. 1994. Comparative study of bird's Species diversity in reference to the effect of logging operation, in Kalimantan Tropical Rain Forest. *Proceeding of the International Symposium on Asian Tropical Forest Management, PUSREHUT-UNMUL and JICA*.

Boer, C. 2015. Keragaman jenis burung di PT. Gunung Gajah Abadi. Lampiran dokumen Identifikasi Kawasan Bernilai Konservasi Tinggi. Tidak dipublikasi.

Borneo Carnivore Symposium (BCS), 2011. *Carnivore distribution in Borneo. Seminar paper/proceeding on 1st Borneo Carnivore Symposium in Sabah, Malaysia*.

Burchart, S.H.M., Stattersfield, A.J., Bennun, L.A., Shutes, S.M., Akcakaya, H.R., Baillie, J.E.M., Stuart, S.N., Hilton-Taylor, C., Mace, G.M., 2004, *Measuring global trends in the status of biodiversity: red list indices for birds*. *Plos Biology* 2, 2294-2304.

Corlett, R. T., 2009. *The Ecology of Tropical East Asia*. Oxford University Press, New York.

- Curran, L.M., and Leighton, M., 2000. Vertebrate responses to spatiotemporal variation in seed predation of mast-fruited Dipterocarpaceae. *Ecological Monographs* 70, 121-150
- Curran, L.M., and Webb, C.O., 2000. Experimental test of the spatiotemporal scale of seed in mast-fruited Dipterocarpaceae. *Ecological Monographs* 70, 151-170
- Das, I. 2011. *A Field Guide To The Reptiles Of South-East Asia*. New Holland Publishers (UK)
- Eaton JA, Brickley NW, van Balen S, Rheindt FE. 2016. *Bird of Indonesian Archipelago: Greater Sundas and Wallacea*. England: Lynx Edicions.
- Fachruddin. 2006. Konservasi dalam Islam. <http://bloggeripb.wordpress.com>, diakses tanggal 17 Juni 2020.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Ekologi*. Cetakan 1. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Felton A, Wood J, Felton AM, Hennessey B, Lindenmayer DB. 2008. Bird community responses to reduced-impact logging in a certified forestry in lowland Bolivia. *Biological Conservation* 141, 545-555.
- Felton, A., Felton A.M., Wood, J., Lindenmayer, D.B., 2006. Vegetation structure, phenology, and regeneration in the natural and anthropogenic tree-fall gap of a reduced impact logged subtropical Bolivian forest. *Forest Ecology and Management* 235, 186-193
- Francis CM. 2005. *Pocket Guide to the Birds of Borneo*. The Sabah Society with WWF Malaysia, Kuala Lumpur.
- Giman B, Stuebing R, Megum N, Mcshea W, and Stewart CM. 2007. Camera trapping inventory for mammals in a mixed use planted forest in Sarawak. *The Raffles Bulletin of Zoology* 55: 209–215.
- Hasim, S. dan Iin. 2009. *Tanaman Hias Indonesia*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid I*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.

- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid IV. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Holtum, R. E. 1968. *Flora of Malay*. Vol II Ferns. SNP Publishers Pte Ltd. <https://www.cites.org/eng/apps/appendices.php>. Diakses tanggal 10 Januari 2019.
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara.
- Inger RF, Stuebing RB. 2005. A Field Guide to The Frogs of Borneo. Natural History Publications, Kota Kinabalu
- Jackson SM, Fredericksen TS, Malcolm JR, 2002. Area disturbed and residual stand damage following logging in a Bolivian tropical forest. *Forest Ecology and Management* 166, 271-283
- Kessler, P. J. A. 2000. *Secondary Forest Trees of Kalimantan, Indonesia – A Manual to 300 Selected Species*. MOFEC – Tropenbos – Kalimantan Project.
- Kessler, P. J. A. dan Sidiyasa, K. 1999. Pohon-pohon Hutan Kalimantan Timur – Pedoman Mengenal 280 Jenis Pohon Pilihan di Daerah Balikpapan – Samarinda. MOFEC – Tropenbos – Kalimantan Project.
- Kinnaird MF, 1998. Evidence for effective seed dispersal by the Sulawesi Red-knobbed Hornbill *Aceros cassix*. *Biotropica* 30, 55-55
- Klein AMI, Steffan-Dewenter, and Tschardt T. 2003. Pollination of *Coffea canephora* in relation to local and regional agroforestry management. *Journal of Applied Ecology* 40, 837-845
- Krebs, C. J. 1985. *Ecology: Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Philadelphia: Harper and Row Publisher.
- Krisnawati, H., Varis, E., Kallio, M. dan Kanninen, M. 2011 *Paraserienthes falcata* (L.) Nielsen: ekologi, silvikultur dan produktivitas. CIFOR, Bogor, Indonesia
- Kuswana, C. dan Susanti S. 2015. Komposisi dan Struktur Tegakan Hutan Alami di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. *Jurnal Silviculture Tropika*. 5 (3): 210 – 217.

- Laurance WF. 1999. Reflection on the tropical deforestation crisis. *Biological Conservation* 91, 109-117. Stiles, E.W., 1983. Bird introduction, In: Janzen, D. H. (Ed.), *Costa Rican Natural History*. University of Chicago Press. Chicago.
- Lindenmayer DB & Fischer J. 2006. *Habitat Fragmentation and Landscape Change: An Ecological and Conservation Synthesis*. Island Press, Washington, D.C.
- LIPI, 2012. Keanekaragaman Hayati Indonesia dalam konsideran Undang-Undang RI No. 11 Tahun 2013 tentang Pengesahan Nagoya Protocol tentang Akses pada Sumberdaya Genetik dan Pembagian Keuntungan yang Adil dan Seimbang yang timbul dari pemanfaatannya atas konvensi Keanekaragaman Hayati.
- Mackinnon, J. & Philips, K. 2010. *A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali*. Oxford University Press
- Mackinnon, K., Hatta, G., Halim, H. dan Mangalik, A. 2000. *Ekologi Kalimantan. Seri Ekologi Indonesia Buku III*. Prenhallindo. Jakarta.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. USA: Princeton University Press.
- Mason, D., Thiollay, J., 2001. Tropical forestry and the conservation of Neotropical birds. In: Fimbel, R.A., Grajal, A., Robinson, J.G. (Ed.) *The Cutting Edge: Conserving Wildlife in Logged Tropical Forest*.
- Masson, D., 1996. Responses of Venezuelan understory birds to selective logging, enrichment strips, and vine cutting. *Biotropica* 28, 296-309.
- Meijaard, E. & Nijman, V. 2008. *Presbytis frontata*. In: IUCN 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 29 April 2015.
- Meijaard, E. & Sheil, D., 2007. The persistence and conservation of Borneo's mammals in lowland rain forest managed for timber: observation, overview and opportunities. *Ecological Research* 23, 21-34.
- Meijaard, E., D. Sheil, R. Nasi, D. Augeri, B. Rosenbaum, D. Iskandar, T. Setyawati, M. Lammertink, I. Rachmawati, A. Wong, T. Suhartono., S. Stanley, T. Gunawan, & O'brien, T. G., 2006. Life after logging: Reconciling wildlife conservation

and production forestry in Indonesia Borneo. CIFOR. Bogor, Indonesia. 245 pp.

Meyer H. A., dan Stevensonand, D. 1961. *Forest Management 2nd Edition*. New York: The Ronald Press Company.

Michael, P. 1984. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Terjemahan Yanti R. Koestoer. Yogyakarta: Universitas Indonesia Press.

Mueller-Dombois, D. and Ellenberg, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Willey and Sons, inc.

Mulyana, D. 2011. *Untung Besar Dari Bertanam Sengon*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., Kent, J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853-858.

Nasir, D.M., A. Priyono & M.D. Kusri. 2003. *Keanekaragaman Amfibi (Ordo Anura) di Sungai Ciapus Leutik, Bogor, Jawa Barat*.

Nasution, U. 1984. *Gulma dan Pengendaliannya di Perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh*. Tanjung Morawa (ID): Pusat Penelitian dan Perkebunan Tanjung Morawa.

Ngatiman dan Budiono, M. 2009. *Jenis-jenis Gulma pada Hutan Tanaman Dipterocarpa di Kalimantan Timur*. Balai Besar Penelitian Dipterocarpa, Samarinda.

Numata, S., Okuda, T., Sugimoto, T., Nishimura, S., Yoshida, K., Quah, E. S., Yasuda, M., Muangkhum, K. and Noor, N. S. M. 2005. Camera trapping: a non-invasive approach as an additional tool in study of mammals in Pasoh Forest Reserve and adjacent fragmented areas in Peninsular Malaysia. *Malayan Nature Journal* 57: 29–45.

O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F. and Wibisono, H. T. 2003. Crouching tiger, hidden prey: Sumatran tiger and prey population in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6: 131–139.

Odum, E. P. 1996. *Dasar-dasar ekologi (T. Samingan, Terjemahan)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Payne, J., Francis, C.M., Phillips, K., 2005. A field guide to the mammals of Borneo. The Sabah Society. Sabah

Phillipps Q, Phillipps K. 2016. Phillipps Field Guide to the Mammals of Borneo and Their Ecology. Princeton press. Oxford. England.

Purwaningsih. 2011. Eksplorasi Tumbuhan di Daerah Konservasi Perkebunan Kelapa Sawit REA-Kaltim – Konservasi Tumbuhan Tropika: Kondisi Terkini dan Tantangan ke Depan – Prosiding Seminar. UPT Balai Konservasi Tumbuhan, Cibodas.

Resosoedarmo, S., Kartawinata, K. & A. Soegiarto. 1989. Pengantar Ekologi. Penerbit Ramadja Karya. Bandung.

Richards, P. W. 1964. *The Tropical Rain Forest: An Ecological Study*. Cambridge: Cambridge University Press.

Rudran, R., Kunz, T. H., Southwell, C., Jarman, P. and Smith, A. P. 1996. Observational techniques for nonvolant mammals. In (D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran and M. S. Foster, eds.) *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Method for Mammals*, pp. 81–104. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., and London

Rustam, Yasuda, M., & Tsuyuki, S. 2012. Comparison of mammalian communities in a human-disturbed tropical landscape in East Kalimantan, Indonesia. *Mammal Study* 37: 299-311

Samejima, H., Ong, R., Lagan, P. and Kitayama, K. 2012. Camera trapping rates of mammals and birds in a Bornean tropical rainforest under sustainable forest management. *Forest Ecology and Management* 270: 248–256.

Sekercioglu, CH. 2006. Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in Ecology and Evolution* 21(8):464-471.

Sidiyasa, K. 2015. Jenis – jenis Pohon Endemik Kalimantan. Balai penelitian Dipterocarpaceae Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja.

Slik, J. W. F. 2001. *Macaranga and Mallotus (Euphorbiaceae) as Indicator for Disturbance in the Lowland Dipterocarp Forests of East kalimantan, Indonesia*. MOF – Tropenbos – Kalimantan Programe.

- Slik, J. W. F. 2013. *Plants of Southeast Asia*. <http://www.asianplant.net/>, diakses tanggal 15 Juni 2020.
- Suin, N. M. 1999, *Metoda Ekologi*, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan: Jakarta
- Takahata, S. 1996. *Illustrated Plant List of Pusrehut*. East & West Corporation, Jakarta.
- Thiollay, J.M., 1992. Influence of selective logging on bird Species-diversity in a Guianian Rain-Forest. *Conservation Biology* 60, 47-63
- Whitmore, T. C. 1975, *Tropical Rain Forests of the Far East (Capter Two Forest Structure)*. Edisi 1. Oxford University Press, Oxford.
- Whitmore, T. C. 1984. *Tropical rain forest of the Far East. (2and ed.)*. Glarendom Press. Oxford.
- Wijana, N. 2014. *Metode Analisis Vegetasi*. Penerbit Plantaxia, Yogyakarta.
- Wunderle, J.M., Henriques, L.M.P., Willig, M.R., 2006. Short-term responses of birds to forest gaps and understory: an assessment of reduced-impact logging in a Lowland Amazon Forest. *Biotropica* 38, 235-255.
- Yasuda, M. 2004. Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: a case study on Mount Tsukuba, central Japan. *Mammal Study* 29: 37-46.
- Yasuda, M., Ishii, N., Okuda, T., and Hussein, N. A., 2003. Small mammals community: Habitat preference and effect after selective logging. In T. Okuda, N. Manokaran, Y. Matsumoto, K. Niiyama, S.C. Thomas, and P.S. Ashton, (editors). *Ecology of lowland rain forest in Southeast Asia*. Springer-Verlag, Tokyo, Japan. Pages 533-546

Tabel Lampiran. Data Burung dan Perhitungan Indeks

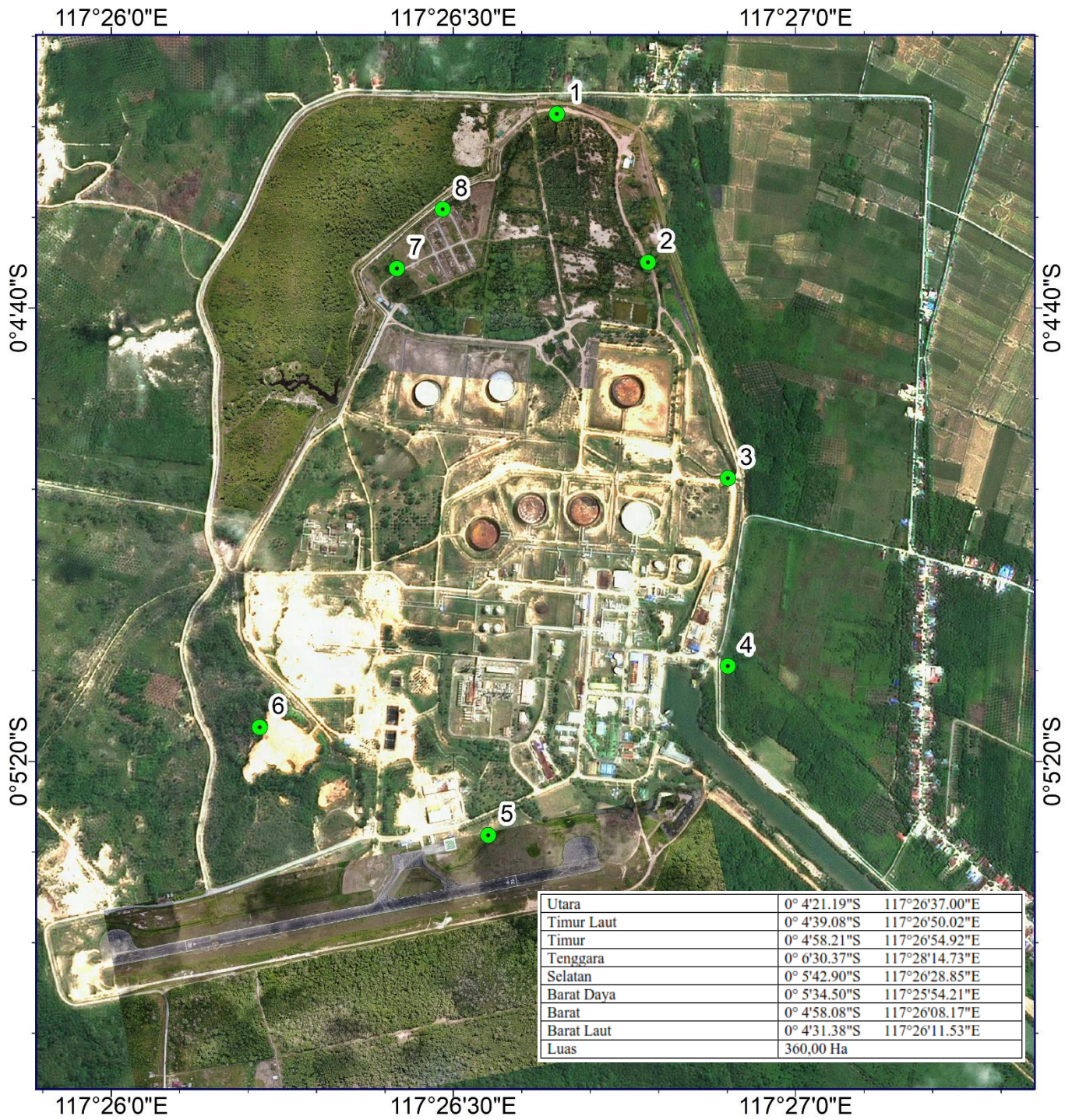
No	Nama Jenis	Nama Indonesia	Jumlah Populasi	Lokasi Plot Pengamatan					(H')	(C)	(e)	(R)
				1	2	3	4	5				
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk Laut	3					3	0.02	2E-05	0.01	
2	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	Elang Hitam	1			1			0.01	2E-06	0.00	
3	<i>Elanus caeruleus</i>	Elang Tikus	4		1	1		2	0.03	3E-05	0.01	
4	<i>Pandion haliaetus</i>	Elang Tiram	1					1	0.01	2E-06	0.00	
5	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh Kacat	4				2	2	0.03	3E-05	0.01	
6	<i>Todirhamphus chloris</i>	Cekakak Sungai	15	2	2	3	2	6	0.08	4E-04	0.02	
7	<i>Pelargopsis capensis</i>	Pekakak Emas	2		1			1	0.02	7E-06	0.00	
8	<i>Alcedo meninting</i>	Raja Udang Meninting	1				1		0.01	2E-06	0.00	
9	<i>Ceyx erithaca</i>	Udang Api	2		1			1	0.02	7E-06	0.00	
10	<i>Anhinga melanogaster</i>	Pecuk Ular Asia	5		2	1		2	0.03	5E-05	0.01	
11	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis Rumah	5	2	3				0.03	5E-05	0.01	
12	<i>Cypsiurus balasiensis</i>	Walet Palembang Asia	47	8	20	3	7	9	0.17	4E-03	0.04	
13	<i>Collocalia sp.</i>	Wallet	18		8			10	0.09	6E-04	0.02	
14	<i>Ardea cinerea</i>	Cangak Abu	5		1			4	0.03	5E-05	0.01	
15	<i>Egretta garzeta</i>	Kuntul Kecil	5					5	0.03	5E-05	0.01	
16	<i>Mesophoyx intermedia</i>	Kuntul Perak	0									
17	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntul Kerbau	7			3		4	0.04	9E-05	0.01	
18	<i>Artamus leucoryn</i>	Kekep Babi	4	2	2				0.03	3E-05	0.01	
19	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan Kemiri	2		1	1			0.02	7E-06	0.00	
20	Pericrocotus miniatus	Sepah Gunung	1			1			0.01	2E-06	0.00	
21	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak Kota	6			3	3		0.04	7E-05	0.01	
22	<i>Orthotomus ruficeps</i>	Cinenen Kelabu	5		2	1	2		0.03	5E-05	0.01	
23	<i>Orthotomus atrogularis</i>	Cinenen Belukar	13	3	3	4	1	2	0.07	3E-04	0.02	
24	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak Rawa	13	2	2	4	3	2	0.07	3E-04	0.02	
25	<i>Leptoptilos javanicus</i>	Bangau Tong Tong	7		5			2	0.04	9E-05	0.01	

No	Nama Jenis	Nama Indonesia	Jumlah Populasi	Lokasi Plot Pengamatan					(H')	(C)	(e)	(R)
				1	2	3	4	5				
26	<i>Ducula aenea</i>	Pergam Hijau	9	2		2	2	3	0.05	1E-04	0.01	
27	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	35	6	7	12	10		0.14	2E-03	0.03	
28	<i>Treron vernans</i>	Punai Gading	8		3	3		2	0.05	1E-04	0.01	
29	<i>Chalcophaps indica</i>	Delimukan Zamrud	4		2			2	0.03	3E-05	0.01	
30	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur Biasa	17	3	7	2	2	3	0.09	5E-04	0.02	
31	<i>Eurystomus orientalis</i>	Tiong Lampu Biasa	2		1			1	0.02	7E-06	0.00	
32	<i>Corvus enca</i>	Gagak Hutan	4			4			0.03	3E-05	0.01	
33	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut Alang - alang	2		1		1		0.02	7E-06	0.00	
34	<i>Centropus sinensis</i>	Bubut Besar	3		3				0.02	2E-05	0.01	
35	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	Kadalan Birah	3		2	1			0.02	2E-05	0.01	
36	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik Kelabu	9	3	1	2	1	2	0.05	1E-04	0.01	
37	<i>Cacomantis variolosus</i>	Wiwik Uncuing	0									
38	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	Cabai Bunga Api	5	1	2	1		1	0.03	5E-05	0.01	
39	<i>Lonchura fuscans</i>	Bondol Kalimantan	12	2	4	6			0.07	3E-04	0.02	
40	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	17			6		11	0.09	5E-04	0.02	
41	<i>Lonchura malacca</i>	Bondol Rawa	27	4	9	3	7	4	0.12	1E-03	0.03	
42	<i>Padda oryzovora</i>	Gelatik Jawa	22			17		5	0.10	9E-04	0.03	
43	<i>Eurylaimus ochromalus</i>	Sempur Hujan Darat	3		1			2	0.02	2E-05	0.01	
44	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang - layang Batu	64	14	7	12	10	21	0.21	7E-03	0.05	
45	<i>Lanius schach</i>	Bentet Kelabu	4	1	1	1		1	0.03	3E-05	0.01	
46	<i>Cycloramphus fuliginosus</i>	Takur Ampis	1				1		0.01	2E-06	0.00	
47	<i>Psilopogon duvaucelii</i>	Takur Tenggeret	0									
48	<i>Merops viridis</i>	Kirik - Kirik Biru	2			2			0.02	7E-06	0.00	
49	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	Apung Tanah	9	3	3		3		0.05	1E-04	0.01	
50	<i>Anthreptes malacensis</i>	Burung Madu Kelapa	6	2				4	0.04	7E-05	0.01	

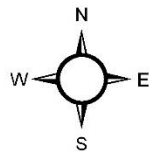
No	Nama Jenis	Nama Indonesia	Jumlah Populasi	Lokasi Plot Pengamatan					(H')	(C)	(e)	(R)
				1	2	3	4	5				
51	<i>Anthreptes simplex</i>	Burung Madu Polos	2		1			1	0.02	7E-06	0.00	
52	<i>Aethopyga siparaja</i>	Burung Madu Sepah Raja	2		1			1	0.02	7E-06	0.00	
53	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung Madu Sriganti	2				1	1	0.02	7E-06	0.00	
54	<i>Arachnothera longirostra</i>	Pijantung Kecil	10	2	1	4	1	2	0.06	2E-04	0.01	
55	<i>Parus major</i>	Gelatik Batu Kelabu	0									
56	<i>Passer montanus</i>	Burung Gereja	53	10	11	13	10	9	0.19	5E-03	0.05	
57	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi Tilik	9		1	6		2	0.05	1E-04	0.01	
58	<i>Chrysophlegma miniaceum</i>	Pelatuk Merah	2		1	1			0.02	7E-06	0.00	
59	<i>Meiglyptes tristis</i>	Caladi Batu	1		1				0.01	2E-06	0.00	
60	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak Kutilang	65	15	11	7	20	12	0.21	8E-03	0.05	
61	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah Cerukcuk	30	6	9	4	6	5	0.13	2E-03	0.03	
62	<i>Pycnonotus simplex</i>	Merbah Corok - Corok	10	2		3		5	0.06	2E-04	0.01	
63	<i>Pycnonotus brunneus</i>	Merbah Mata Merah	6	1	2	1	1	1	0.04	7E-05	0.01	
64	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo Padi	11	6	4			1	0.06	2E-04	0.02	
65	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	12		2	4		6	0.07	3E-04	0.02	
66	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak Kerbau	6	2	2			2	0.04	7E-05	0.01	
67	<i>Aplonis panayensis</i>	Perling Kumbang	69	8	25	12	3	21	0.22	9E-03	0.05	
68	<i>Macronus gularis</i>	Ciung Air Coreng	7	1	2	1	1	2	0.04	9E-05	0.01	
Jumlah Jenis			741						3.53	0.04	0.85	9.53

Indeks keanekaragaman (H'); Indeks dominansi (C); Indeks pemerataan (e); Indeks kekayaan jenis (R)

PETA KAWASAN KONSERVASI DI AREA TERMINAL SANTAN PT PERTAMINA HULU KALIMANTAN TIMUR

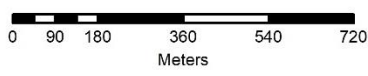


Utara	0° 4'21.19\"S	117°26'37.00\"E
Timur Laut	0° 4'39.08\"S	117°26'50.02\"E
Timur	0° 4'58.21\"S	117°26'54.92\"E
Tenggara	0° 6'30.37\"S	117°28'14.73\"E
Selatan	0° 5'42.90\"S	117°26'28.85\"E
Barat Daya	0° 5'34.50\"S	117°25'54.21\"E
Barat	0° 4'58.08\"S	117°26'08.17\"E
Barat Laut	0° 4'31.38\"S	117°26'11.53\"E
Luas	360,00 Ha	



Skala : 1 : 15,000

Layout pada Ukuran Kertas A4



Coordinate System : WGS 1984 UTM Zona 50N
 Projection : Transverse Mercator
 Datum : WGS 1984
 Units : Meter

- Sumber Data:
1. Hasil Foto Udara Bulan Mei Tahun 2022
 2. Hasil Survey Lapangan Pada Bulan Mei 2022
 3. Citra Resolusi Tinggi LPN Bulan September Tahun 2020







PERTAMINA
HULU KALIMANTAN TIMUR



PERTAMINA
HULU KALIMANTAN TIMUR

santan terminal