



KERAGAMAN FLORA-FAUNA LAWE LAWE

Pertamina Hulu Kalimantan Timur
Terminal Lawe Lawe



Rustam, Raharjo Ari Suwasono, Arie Prasetya, Lasmito, Akhmad Rafii,
Mohammad Mustakim, Sahat Hutahean, Sutarso, Kemas Adrian,
Bunga Absana, Lintang Tubagus, Shinta Pasila dan Rudiyanto

Keragaman Flora Fauna Lawe Lawe

**Pertamina Hulu Kalimantan Timur,
Terminal Lawe Lawe**

Keragaman Flora Fauna Lawe Lawe Pertamina Hulu Kalimantan Timur

**Rustam, Raharjo Ari Suwasono, Arie Prasetya, Lasmito, Akhmad Rafii,
Mohammad Mustakim, Sahat Hutahean, Sutarso, Kemas Adrian,
Bunga Absana, Lintang Tubagus, Shinta Pasila dan Rudiyanto**

ISBN

978-623-94627-1-0

Penerbit

CV Arjuna Wijaya Karya

www.arjunawijaya.co

Jl. Ahmad Yani No. 1 Surakarta 57135

Cetakan Pertama Tahun 2021,

Dilarang memperbanyak atau menggandakan sebagian atau seluruh isi buku ini untuk tujuan komersial. Setiap pembajakan akan diproses sesuai hukum yang berlaku. Pengutipan untuk kepentingan akademis, jurnalistik dan advokasi diperkenankan.



Keragaman Flora Fauna Lawe Lawe

Pertamina Hulu Kalimantan Timur, Terminal Lawe Lawe

Tercatat lebih dari 150 jenis vegetasi dari berbagai tingkatan dan habitus, 11 jenis mamalia, 58 jenis burung, 14 amfibi dan reptil. Beberapa di antaranya merupakan jenis dengan status konservasi tinggi berdasarkan IUCN redlist data book, tercatat pada lampiran CITES dan dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia.



Anthus novaeslandiae (Apung Tanah);
LC; Lokasi Blasting; Rst photo



KATA PENGANTAR

Tema hari lingkungan hidup sedunia pada tanggal 5 Juni 2020 yang lalu adalah Keanekaragaman Hayati. Tema ini sengaja diangkat mengingat semakin kritisnya kondisi keanekaragaman hayati di dunia karena aktivitas pembangunan yang dilakukan oleh manusia. Semakin bertambahnya populasi manusia dengan segala kebutuhannya menyebabkan ekosistem dan spesies lain harus tersingkir, rusak, terancam, bahkan punah.

Sebagai khalifah di muka bumi, manusia seharusnya sadar bahwa spesies lain memiliki kebutuhan yang sama, yaitu kebutuhan untuk hidup serta pemenuhan kebutuhan hidup dengan apa yang disediakan oleh alam. Ketergantungan satu dengan yang lain menyebabkan kesetimbangan dan keseimbangan dalam sistem ekologi dengan fungsi masing-masing.

Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) sebagai pelaku usaha dan Badan Usaha Milik Negara menjadi contoh terdepan di Indonesia dalam pengelolaan lingkungan. Melakukan aktivitas pembangunannya, juga memperhatikan dan melestarikan kondisi lingkungan seperti yang diamanahkan dalam peraturan perundang-undangan dan tentu menjadi etika berusaha. Secara teknis terkait dengan pengaturan dan pengelolaan limbah tentu sudah dilakukan secara teliti dan sedemikian rupa sehingga tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan terkait pengelolaan limbah, sementara hal lain terkait dengan keasrian lingkungan untuk menciptakan suasana yang nyaman dan hijau sehingga bermanfaat bagi masyarakat dan hidupan lain merupakan tekad dan etika lingkungan yang ingin diwujudkan.

Dalam buku ini disampaikan informasi terkait bagaimana PHKT Terminal Lawe-Lawe berusaha untuk membuat suasana hijau di dalam wilayahnya 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.

Buku ini menyajikan keragaman hayati di area PHKT Terminal Lawe Lawe hasil survey lapangan yang dilakukan untuk melihat kondisi mutakhir tutupan ruang terbuka hijau dari spesies tumbuhan, burung, mamalia dan herpetofauna (ampibi dan reptil). Setidaknya terkumpul 153 spesies tumbuhan, 11 spesies mamalia, 58 spesies burung dan 14 spesies ampibi dan reptil. Sebelum melakukan kunjungan lapangan, kondisi penutupan lahan sudah ditinjau berdasarkan peta tutupan lahan yang tersedia serta informasi dan hasil survey terdahulu yang pernah dilakukan. Kunjungan lapangan dilakukan untuk memperbaharui data dan *ground check* kondisi mutakhir.

Buku ini bersifat laporan teknis (Technical report) yang akan diperbaharui seiring perkembangan pengelolaan keanekaragaman hayati dan lingkungan di PHKT Terminal Lawe Lawe. Penyempurnaan isi buku ini tentu masih akan terus dilakukan pada edisi berikutnya bilamana diketahui terdapat kesalahan dalam penulisan ataupun hasil kajian mutakhir. 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 buku ini.

RINGKASAN

Identifikasi spesies terutama pada taksa vegetasi, mamalia, burung, ampibi dan reptile telah dilakukan dengan metoda rapid survey di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal (PHKT) Lawe Lawe, Kabupaten Penajam Paser Utara Kalimantan Timur. Rapid survey dilaksanakan pada Bulan Juni 2020 selama 7 hari dimulai sejak tanggal 10 Juni 2020.

Pada survey ini didahului dengan studi meja (*desk study*) dengan mengumpulkan sebanyak-banyaknya informasi yang terkait keragaman flora dan fauna di PHKT Terminal Lawe-Lawe, 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, dijumpai lebih dari 150 jenis vegetasi dari berbagai tingkatan dan habitus, 11 jenis mamalia, 58 jenis burung, 14 amfibi dan reptil. Beberapa di antaranya 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. Terdapat pula beberapa jenis baru yang tidak ditemukan pada monitoring sebelumnya, terutama jenis-jenis penting Elang Bondol (*Haliastur indus*), Elang Alap Nipon (*Acipiter gularis*), dan Buaya Muara (*Crocodylus porosus*). Jenis-jenis penting ini adalah jenis-jenis top predator pada rantai makanan yang kehadirannya menunjukkan kehadiran jenis-jenis lain di Terminal Lawe-Lawe. Kehadiran Buaya Muara juga menjadi perhatian serius tersendiri bagi PHKT Terminal Lawe-Lawe terhadap potensi *biological hazard* di lokasi kerja Pertamina.

Kehadiran jenis satwa liar sangat tergantung dengan keberadaan tagakan 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 Lawe-Lawe ini untuk habitat (tempat tinggal). Bukti bahwa kawasan ini digunakan sebagai habitat adalah ditemukannya banyak sarang burung bahkan yang dipakai berulang. Selain satwa liar, tentu vegetasi hutan alami sesuai ekosistem aslinya menjadi sangat penting di Terminal Lawe-Lawe ini. 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 menghijaukan kembali dan membuat koleksi tanaman pada area-area terbuka di Terminal Lawe-Lawe menjadi perlakuan (treatment) penting untuk memperkaya jenis, menghadirkan tanaman koleksi dan menjadi kawasan konservasi dengan peruntukkan khusus (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. Secara tidak langsung sebenarnya kawasan Terminal Lawe-Lawe ini telah dimanfaatkan oleh Burung Walet warga untuk mendapatkan pakan, terutama memanfaatkan pond-pond yang ada di dalam terminal.



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	23
1.4. Luaran Kegiatan	23
BAB 2. KONDISI UMUM TERMINAL LAWE LAWE	25
BAB 3. METODOLOGY	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 Lawe-Lawe	51
4.2. Taksa Vegetasi	53
4.3. Taksa Burung	83
4.4. Taksa Mamalia	99
4.5. Amfibi dan Reptil (Herpetofauna)	104

BAB 5. PENUTUP	108
5.1. Kesimpulan	108
5.2. Rekomendasi	109
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	119

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
3.01.	Kategori indeks nilai penting	39
3.02.	Kriteria indeks kekayaan jenis	39
3.03.	Kriteria indeks keanekaragaman jenis	40
3.04.	Kriteria indeks dominansi (C)	41
3.05.	Kriteria indeks pemerataan jenis	42
4.01.	Titik Koordinat Pembuatan Plot Sampel Vegetasi	56
4.02.	Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.	57
4.03.	Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pancang di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.	61
4.04.	Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pohon di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.	64
4.05.	Perkembangan Nilai Indeks Keanekaragaman Hayati (H') Tumbuhan pada Setiap Tahun Pemantauan yang Dilakukan di Areal Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur	72
4.06.	Jenis-jenis Vegetasi yang Didata di Luar Plot Tersebut dan di Sekitar Perumahan dan Perkantoran	73
4.07.	Jenis-jenis Vegetasi yang Ditemui di Lokasi Pengamatan	76
4.08.	Daftar jenis burung yang dijumpai di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Lawe-Lawe	83
4.09.	Daftar jenis burung dilindungi dan masuk dalam konservasi IUCN dan Appendix CITES di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Lawe-Lawe	90
4.10.	Jenis Mamalia yang dijumpai di Terminal Lawe-Lawe	100
4.11.	Jenis Amfibi dan Reptil (Herpetofauna) di Terminal Lawe-Lawe	104



DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
2.01.	Area Konservasi di Terminal Lawe-Lawe	26
2.02.	Area Konservasi Burung di Terminal Lawe-Lawe	27
2.03.	Rencana Area Pengembangan di Terminal Lawe-Lawe	29
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 Lawe-Lawe	43
3.08.	Contoh jejak berupa tinggalan anggota tubuh (bulu) burung	44
3.09.	Pemasangan camera trap di lapangan dan tinggalan feses mamalia	48
3.10.	Identifikasi ampibi pada malam hari dengan bantuan senter dan kamera	49
3.11.	Lokasi Target Survey Satwa Liar di Terminal Lawe-Lawe berdasarkan penutupan lahan dari google denga aplikasi Avenca maps	50
4.01.	Kondisi mutakhir penutupan lahan dan pemanfaatan ruang di Terminal Lawe-Lawe	52
4.02.	Beberapa Kondisi Tutupan Vegetasi pada Areal Berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur	55
4.03.	Suket Resap (<i>Ischaemum muticum</i> L.)	59
4.04.	Resam (<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm. f.) Underw.)	59
4.05.	Rumput Israel (<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson)	60
4.06.	Jambu-jambu (<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry)	60
4.07.	Paku Sejati (<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott)	60
4.08.	Gadung Cina (<i>Smilax zeylanica</i> L.)	60

4.09.	Dungin (<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli)	63
4.10.	Obah (<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.)	63
4.11.	Medang Pirawas (<i>Litsea firma</i> (Blume) Hook.f.)	63
4.12.	Girak (<i>Aporosa frutescens</i> Blume)	63
4.13.	Malindo (<i>Xanthophyllum flavescens</i> Roxb.)	63
4.14.	Belimbing Talun (<i>Guioa diplopetala</i> (Hassk.) Radlk.)	63
4.15.	Puspa (<i>Schima wallichii</i> Choisy)	66
4.16.	Laban (<i>Vitex pinnata</i> L.)	66
4.17.	Sengon (<i>Falcataria moluccana</i> (Miq.) Barneby & J.W.Grimes)	66
4.18.	Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit)	66
4.19.	Mahang (<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.)	67
4.20.	Akasia Daun Lebar (<i>Acacia mangium</i> Willd.)	67
4.21.	Daftar Indeks Kekayaan (R), Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.	68
4.22.	Jumlah Jenis dan Jumlah Individu Hasil Pemantauan Tahun 2019 dan Tahun 2020	70
4.23.	Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Kemerataan (e) Hasil Pemantauan Tahun 2019 dan Tahun 2020	71
4.24.	Jenis burung air, Raja Udang Meninting (<i>Alcedo meninting</i>) dan Pecukular (<i>Anhinga melanogaster</i>)	88
4.25.	Jenis pelatuk yang memanfaatkan pohon-pohon mati di Terminal Lawe-Lawe, Caladi Tilik (<i>Picoides molucensis</i>) dan lubang pada pohon tempat bersarang atau mencari makan pelatuk.	88
4.26.	Jenis Elang Bondol (<i>Haliastur indus</i>), Elang Alap Nipon (<i>Accipiter gularis</i>) dan sarangnya.	94
4.27.	Gelatik Jawa (<i>Padda oryzovora</i>) (kiri atas), Bondol Peking (<i>Lonchura punctulata</i>) (kanan atas), Kerak Kerbau (<i>Acridotheres javanicus</i>) (kanan bawah) dan Perkutut (<i>Geopelia striata</i>) (kiri bawah).	95
4.28.	Jenis burung tanah, Paok Hijau (<i>Pitta sordida</i>) (kiri atas), Punai Tanah (<i>Chalcopaps indica</i>) (kanan atas) diperoleh dari camera trap, Cabak Kota (<i>Caprimulgus affinis</i>) (kanan bawah) dan Apung Tanah (<i>Anthus novaeseelandiae</i>) (kiri bawah).	96

- 4.29. Jenis Kirik-Kirik Biru (*Merops viridis*) bertengger menunggu mangsanya 97
- 4.30. Jenis burung-burung kecil pemakan nectar (burung madu) dari kiri atas searah jarum jam, Cinenen Kelabu (*Orthotomus ruficeps*), Burung Madu Kelapa (*Anthreptes malacensis*), Cabai Merah (Jantan) (*Dicaeum cruentatum*), Cabai Bunga Api (*Dicaeum trigonostigma*), Cabai Merah (Betina) (*Dicaeum cruentatum*), Perenjak Rawa (*Prinia flaviventris*) dan Pijantung Kecil (*Arachnothera longirostra*). 98
- 4.31. Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) (kiri atas); Bajing Kelapa (*Callosciurus notatus*) (kanan atas) dan Rusa (*Rusa unicolor*) 103
- 4.32. Jenis-jenis amfibi dan reptil yang sempat tertangkap kamera pada saat pengamatan di Terminal Lawe-Lawe; A. *Bufo difergens*; B. *Hylarana erythrea*; C. *Cuora amboinensis*; D. *Eutropis (Mabuya) multifasciata*; F. *Crocodylus porosus* dan G. *Varanus* sp. 107



1. Pendahuluan



1.1. Latar Belakang

Keragaman hayati sering diartikan secara harfiah adalah keragaman species. Padahal keragaman hayati itu memiliki tiga tingkatan yaitu, keragaman ekosistem, keragaman species dan keragaman genetic. Keragaman ekosistem meliputi perbedaan habitat, komunitas biologi, dan proses ekologi seperti variasi diantara individu dalam ekosistem. Keragaman species meliputi jumlah species/jumlah jenis, kerapatannya, juga perbedaan antara species. Sedangkan keragaman genetic menggambarkan seluruh perbedaan gen yang ada dalam organisme hidup dan mengacu pada keragaman antar species (Maguran, 2005). Bahkan dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 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 species). Namun lebih banyak kajian pada level species karena lebih berhubungan dengan kepentingan isu konservasi terkini, status konservasi, dan banyak species 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 % species mamalia dan 16 % species 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 (*Nepenthes*). 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).

Keseluruhan jenis flora dan fauna di atas merupakan penghuni hutan hujan tropis dataran rendah yang dominan berada di Kalimantan. Hutan hujan tropis dataran rendah merupakan pusat keragaman hayati dunia (biodiversity hotspots). Bahkan keseluruhan pulau Kalimantan (Borneo) merupakan merupakan hotspots biodiversity dunia (Myers et al. 2000).

IUCN telah menargetkan pengumpulan data base keragaman hayati level species 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.

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; Meijaard and Sheil 2007; Corlett 2009; Rustam et al., 2012).

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 pimpinan tertinggi yang mengelola keragaman hayati ini dengan mengaturnya dengan peraturan perundang-undangan yang mengikat kepada seluruh warga Negara, termasuk Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal (PHKT) Lawe-Lawe. Untuk pelaku usaha seperti PHKT salah 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 Lawe-Lawe ini adalah:

1. Survey rutin yang dilakukan secara berkala untuk melihat perkembangan keanekaragaman hayati di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Lawe Lawe.
2. Untuk mengetahui dan memperbaharui catatan daftar jenis flora dan fauna di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Lawe Lawe.
3. Sebagai pendukung kegiatan proper di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Lawe Lawe.

1.3. Lingkup Kajian

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

1.4. Luaran Kegiatan

Luaran yang hendak dicapai pada kegiatan kajian identifikasi keanekaragaman hayati di Pertamina Hulu Kalimantan Terminal Lawe-Lawe ini adalah berupa laporan atau buku dengan terdaftar ISBN yang memuat tentang keanekaragaman flora dan fauna di Terminal Lawe-Lawe termasuk rekomendasi pengelolaan serta terdapat spesies target yang dapat dikembangkan atau dilestarikan dan jika memungkinkan dapat dikelola bersama masyarakat.





2. Kondisi Umum Terminal Lawe Lawe

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 Lawe-Lawe 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 Lawe-Lawe Pertamina Hulu Kalimantan Timur berada di Kabupaten Penajam Paser Utara, Provinsi Kalimantan Timur, tepatnya di Kelurahan Lawe-Lawe Kecamatan Penajam. Terminal Lawe Lawe memiliki luas sekitar 200 ha dengan beberapa Bangunan perkantoran, penginapan, cafeteria, lapangan olahraga, kolam-kolam air (pond), area industry (processing) dan ruang terbuka hijau. Berbatasan langsung dengan area RU5 di sebelah baratnya.



Batas dan Luas Area DOBS:

Utara	1°19'20.73" S 116°41'33" E
Timur Laut	1°19'34.31" S 116°41'28" E
Timur	1°19'40.87" S 116°41'27" E
Tenggara	1°19'48.73" S 116°39'93" E
Selatan	1°19'56.72" S 116°41'29" E
Barat Daya	1°19'52.89" S 116°41'14" E
Barat	1°19'41.85" S 116°41'15" E
Barat Laut	1°19'26.96" S 116°41'17" E
Luas Area Konservasi	93,2 Hektar

Gambar 2.01. Area Konservasi di Terminal Lawe-Lawe

Pada area Terminal Lawe-Lawe ini terdapat area yang disebut sebagai kawasan konservasi sesuai Surat Keputusan Superintenden Production Lawe-Lawe Terminal No. 01/SK-KEHATI/LLW-DOBS/2019 tentang Penetapan Kawasan Konservasi di Area Terminal Lawe-Lawe Daerah Operasi Bagian Selatan (DOBS) PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) Periode 2019-2020. Luas area konservasi yang ditetapkan

adalah 93,2 Hektar. **Gambar 2.01.** menunjukkan area konservasi sesuai SK Kawasan Konservasi di Terminal Lawe-Lawe.

Batas kawasan merupakan area di dalam pagar area processing Terminal Lawe-Lawe. Dilihat dari tutupan lahan, lebih dari 50% dari area Terminal Lawe-Lawe berupa hutan sekunder muda yang potensial sebagai habitat satwa liar. Namun, 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. Berikut ini gambar lokasi yang ditetapkan sebagai Area Konservasi Burung.

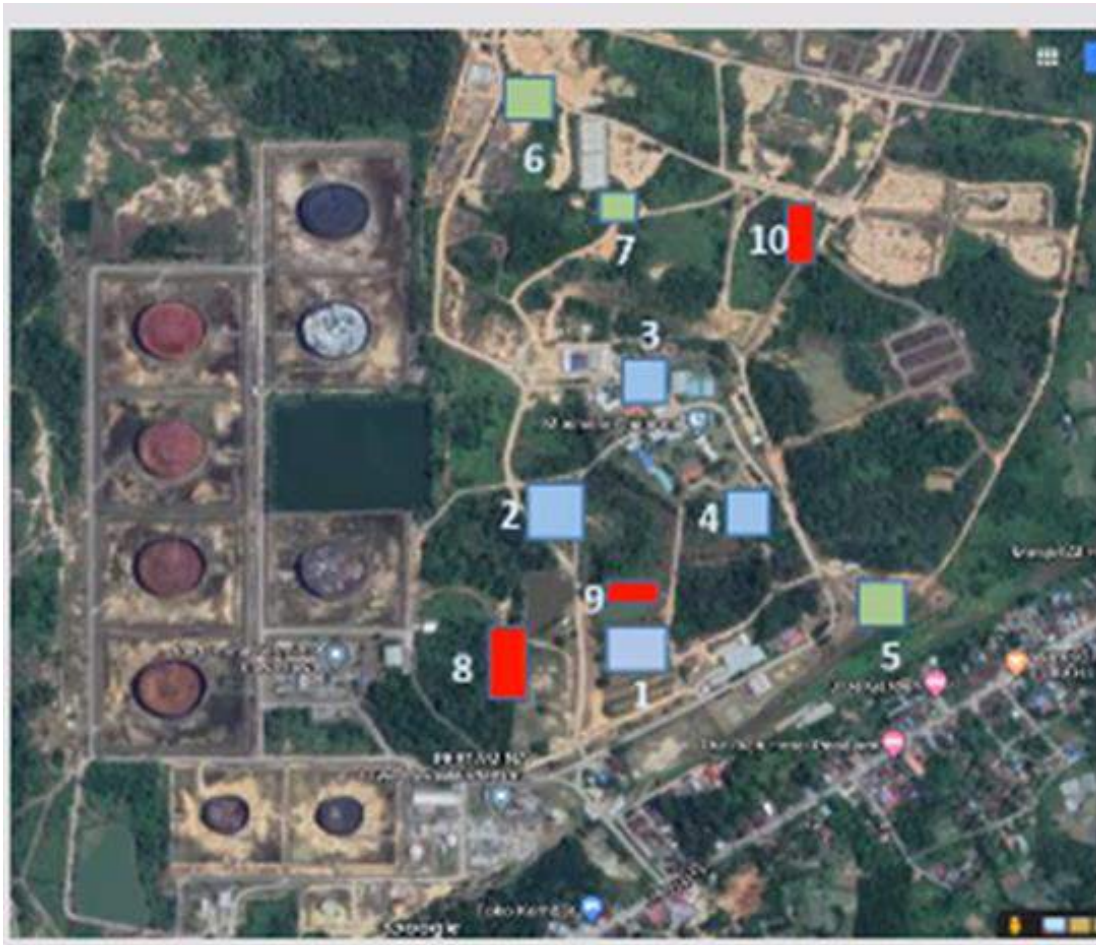


Gambar 2.02. Area Konservasi Burung di Terminal Lawe-Lawe

Terkait dengan data-data keanekaragaman hayati di Terminal Lawe-Lawe sudah ada kajian sebelumnya baik berupa buku keragaman per taksa spesies dan yang terakhir telah disusun laporan survey keanekaragaman hayati pada 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 Lawe-Lawe terdapat 57 jenis burung, vegetasi pada tingkat pohon didominasi oleh Akasia (*Acacia auriculiformae*), pada tingkat perdu didominasi oleh Simpur (*Dillenia suffruticosa*) dan pada tingkat herba didominasi oleh jenis paku andam (*Dicranopteris linearis*) dan kelakai (*Stenochlaena palustris*) (PHKT-LAPI, 2019).

Tipe ekosistem di Terminal Lawe-Lawe adalah didominasi atau bercampur antara tipe hutan kerangas dan hutan dataran rendah yang berada pada area pesisir. Area pesisir adalah area yang masih ada pengaruh ekosistem laut dan ekosistem daratan. Oleh karenanya di area Terminal Lawe-Lawe 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*), cangak abu (*Ardea cinerea*) dan cangak merah (*Ardea purpurea*) (PHKT-LAPI, 2019).

Di Terminal Lawe-Lawe telah direncanakan untuk melakukan penghijauan atau penanaman kembali dengan beberapa jenis asli Kalimantan. Lokasi-lokasi penanaman seperti pada gambar berikut ini.



Keterangan :

■	No. 1, 2, 3, 4 Zona kebun/taman buah lokal dan endemic
■	No. 5, 6, 7 Zona tanaman kayu keras lokal dan endemic
■	No.8,9,10 feeding zone

Gambar 2.03. Rencana Area Pengembangan di Terminal Lawe-Lawe





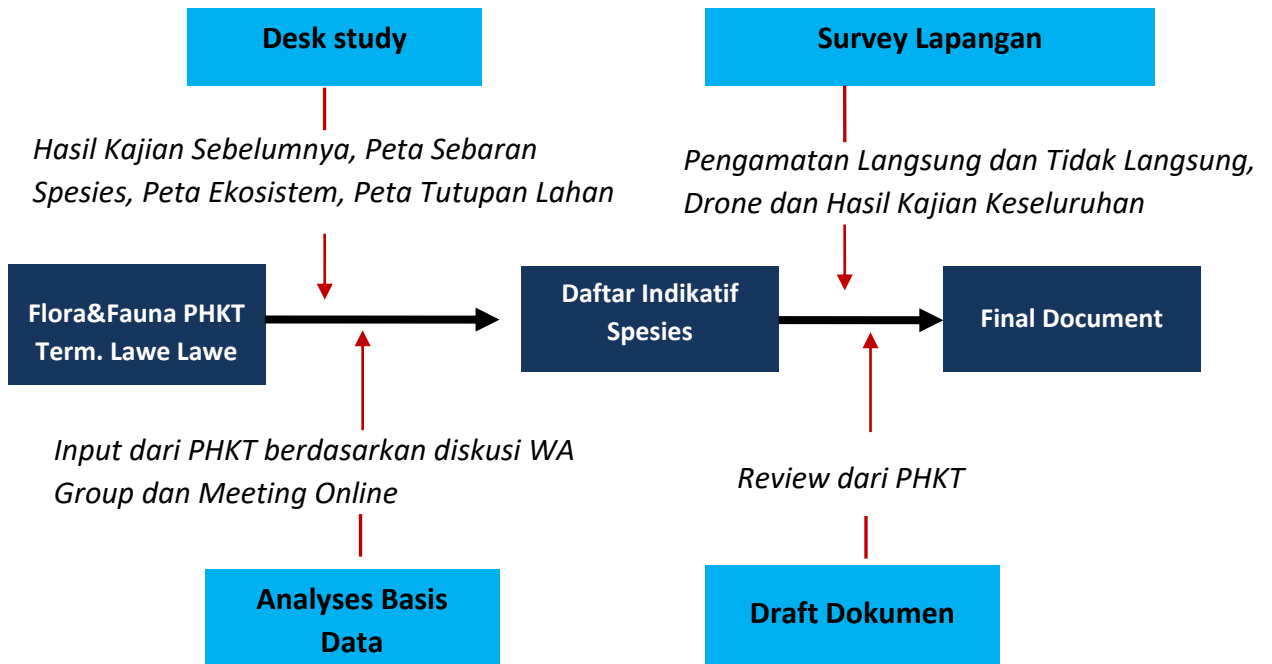
3. Metodology

Pada survey untuk mengidentifikasi keragaman flora dan fauna di Terminal Lawe-Lawe Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) dilakukan beberapa tahapan. Tahapan awal adalah diskusi dengan Staf PHKT dengan menggunakan group whats app dan dilanjutkan dengan meeting online. Hasil diskusi pada group whats app dan meeting online diperoleh beberapa informasi yang akan menjadi focus kajian. Sebelum berkunjung lokasi Terminal Lawe-Lawe, 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.

Setelah seluruh informasi terkumpul, dibuat daftar indikasi spesies yang dimungkinkan hadir di Terminal Lawe-Lawe. Daftar spesies ini menjadi daftar indikasi 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 Lawe Lawe 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, ampibi dan reptil. Sebelum menentukan lokasi sampling plot berdasarkan peta penutupan lahan dari google map. Peta dari google map ini kemudian dipebaharui dengan dengan peta drone.

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

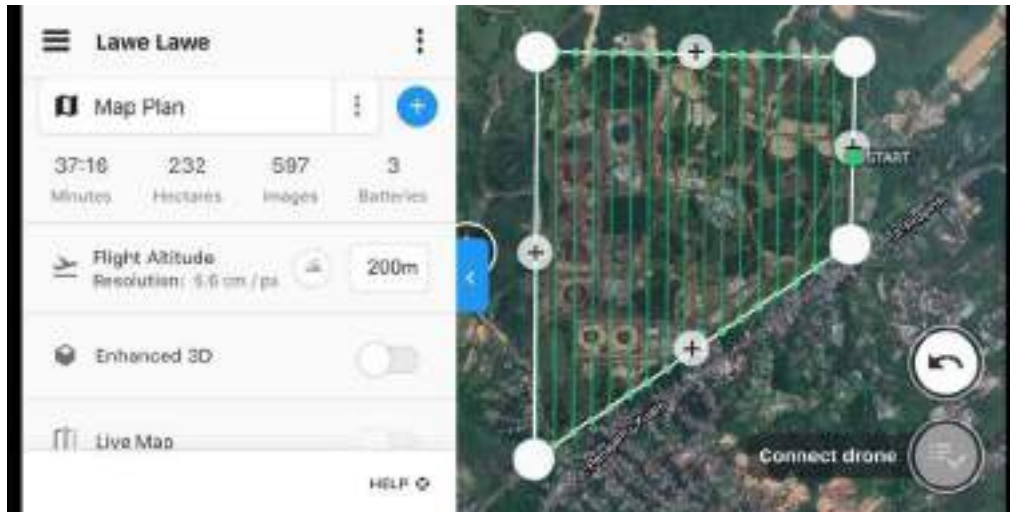
3.1. Survey Kondisi Penutupan Lahan

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 susun (overlay) dengan peta batas PHKT Lawe-Lawe. Peta batas menggunakan peta batas lampiran SK. No.01/SK-KEHATI/LLW-DOBS/2019 tentang Penetapan Kawasan Konservasi di Area Terminal Lawe-Lawe Daerah Operasi Bagian Selatan (DOBS) PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) Periode 2019-2020 tanggal 1 Januari 2019, seluas 93,2 Hektar (Terlampir). 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 Lawe Lawe.

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.



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

Keseluruhan area yang diphoto adalah seluas 232 hektar (termasuk area yang berbatasan; RU5 area pemukiman di sekitar Terminal Lawe-Lawe). Namun untuk kebutuhan Terminal Lawe-Lawe nanti akan difokuskan pada area di dalam pagar menyesuaikan dengan peta batas Terminal Lawe-Lawe. Total keseluruhan photo yang diambil sebanyak 597 photo. 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.

3.2. Identifikasi Jenis Vegetasi (Flora)

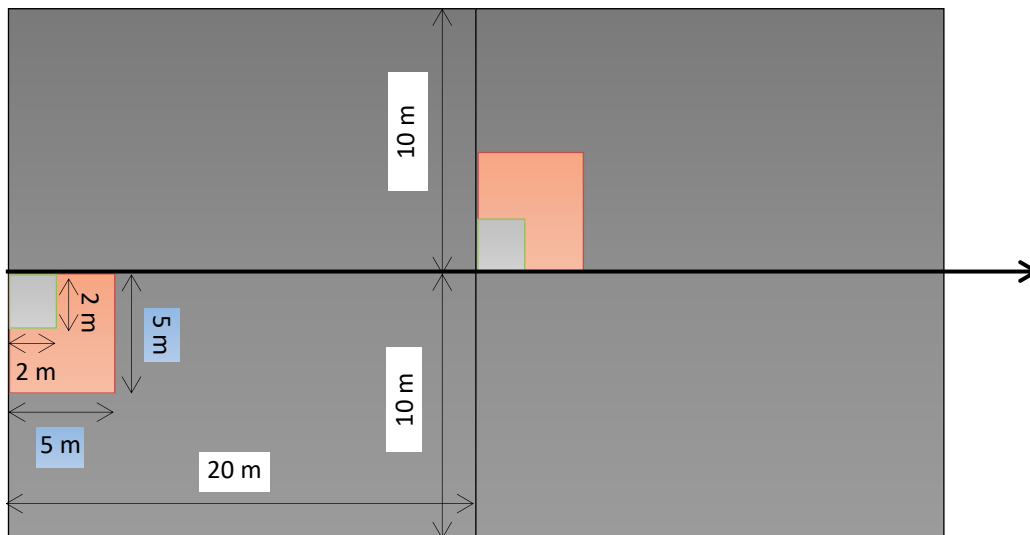
Penentuan titik pembuatan plot dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling, yaitu pada 5 titik yang merupakan perwakilan setiap tutupan vegetasi dengan dominasi jenis vegetasi tertentu di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur. Titik plot ini dilihat dari hasil peta kerja.

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 – 4 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.

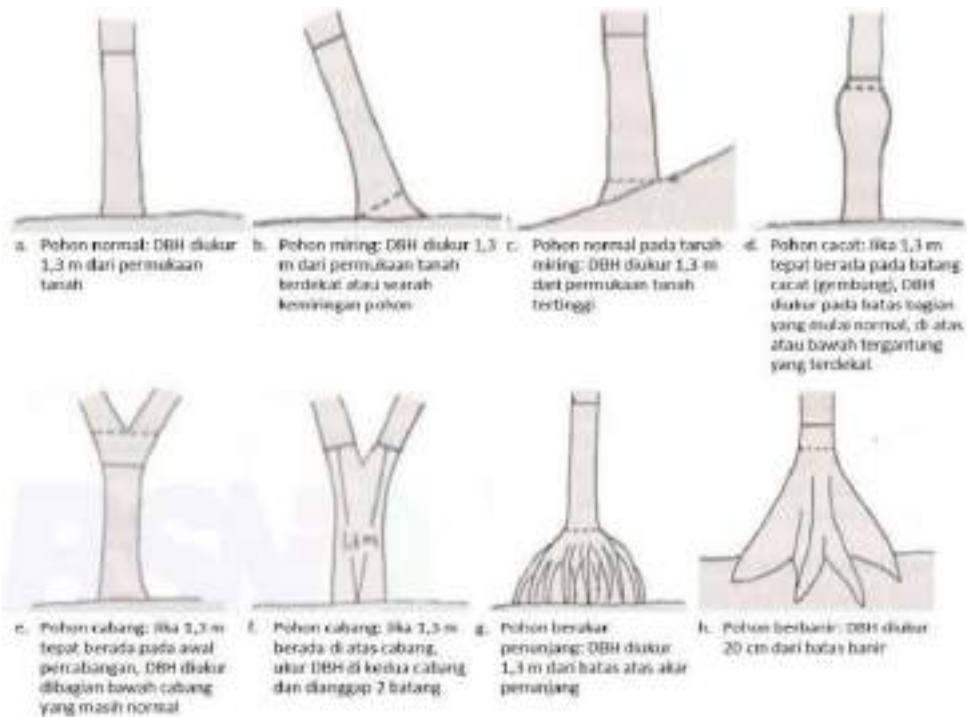
Berikut ini gambar-gambar yang menjelaskan metodologi sampling vegetasi.



Gambar 3.03. Desain Plot Contoh Pengambilan Data Vegetasi



Gambar 3.04. Pembuatan Plot Contoh Pengambilan Data Vegetasi



Gambar 3.05. Sketsa pengukuran diameter setinggi dada pada berbagai kondisi pohon.

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
3. Vegetasi tingkat semai, permudaan mulai dari kecambah sampai anakan setinggi kurang dari 1,5 m.
 - Nama Jenis
 - Jumlah



Gambar 3.06. Pengukuran Diameter Pohon dengan Menggunakan Phiband

4. Tumbuhan bawah, tumbuhan selain permudaan pohon, seperti perdu, herba dan liana.

- Nama Jenis
- Jumlah

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 = $\frac{1}{4} \pi d^2$, d = 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

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

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

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

ni = Jumlah total individu spesies i

N = Jumlah seluruh individu dalam total n

Pi = ni/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 Pemerataan (e) menurut Pielou (1966) dalam Odum (1994) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

e = Indeks Pemerataan 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 pemerataan jenis

Kriteria	Indeks pemerataan
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 perundang-undangan yang ada, Apendix CITES untuk perdagangan internasional dan Red List IUCN 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.



Gambar 3.07. Lokasi Plot Vegetasi di Terminal Lawe-Lawe

3.2. 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. Karena 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 Lawe-Lawe.



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).

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.

3.3. Survey Jenis Mamalia (Mammals)

Sama seperti jenis burung, identifikasi jenis mamalia juga dengan pengamatan langsung dan pengamatan 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, Camera DSLR Nikon D90 dengan lensa 18-200 mm dan 800 mm, Camera presumere Nikon P900, 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 Lawe-Lawe.

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 Lawe-Lawe 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 No. P.106 Tahun 2018.

Berikut ini contoh pemasangan camera trap di lapangan dan contoh tinggalan (jejak) berupa kotoran (feses).



Gambar 3.09. Pemasangan camera trap di lapangan dan tinggalan feses mamalia

3.4. 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. Identifikasi ampibi pada malam hari dengan bantuan senter dan kamera

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 Lawe-Lawe berdasarkan penutupan lahan dari google denga aplikasi Avenca maps



4. Hasil Identifikasi Flora-Fauna

Kondisi flora dan fauna di suatu tempat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang memungkinkan untuk bertahan hidup. Kawasan tempat tinggal satwa atau tumbuhan sering 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 Lawe-Lawe

Kondisi Penutupan Lahan tidak dianalisis detil dengan interpretasi hasil drone, tetapi dilakukan pengambilan photo udara dengan drone untuk melihat kumpulan tegakan pohon sebagai spot-spot target pengamatan flora fauna. Namun hasil photo udara

dari drone dapat dianalisis lebih lanjut untuk beberapa tujuan karena sudah merupakan hasil penggabungan (orthomosaic) dan sudah terkonfirmasi letaknya secara geografis (georeference) pada garis bujur dan lintang. Berikut ini hasil photo udara dari drone dalam bentuk jpeg file.



Gambar 4.01. Kondisi mutakhir penutupan lahan dan pemanfaatan ruang di Terminal Lawe-Lawe

Kondisi penutupan lahan seperti yang terlihat pada gambar di atas relatif tidak berbeda dengan peta dari google keculi di sebelah utara RU5 yang relatif lebih terbuka. Kondisi Terminal Lawe-Lawe seperti terisolir dari area di sekitarnya yang sudah terganggu dan terfragmentasi menjadi berhutan dengan luasan kecil-kecil. Isolasi dan fragmentasi habitat merupakan ancaman dan gangguan pada habitat satwa tertentu yang membutuhkan ruang yang lebih luas. Tetapi area terisolir dan terfragmentasi menjadi konsentrasi spesies satwa tertentu yang tidak membutuhkan area berhutan yang luas namun terkumpul karena merupakan tempat berlindung terakhir yang tersedia. Satwa-satwa yang dapat mendiami area terisolir dan terfragmentasi ini umumnya spesies dengan dimensi tubuh yang kecil seperti mamalia kecil dan jenis-jenis katak dan kadal, atau satwa-satwa dengan relung ekologi yang luas dan dinamis yang pergerakannya tidak dibatasi ruang seperti beberapa ungulata dan burung.

Kondisi gambar penutupan lahan di atas juga dapat digunakan untuk mendisain peruntukkan kawasan. Peruntukkan kawasan ini dapat mempertimbangkan beberapa factor, seperti tujuan disain yang menyesuaikan kegiatan produksi dan tentu tujuan peruntukkan pelestarian yang sesuai, seperti ruang terbuka hijau.

Selain itu, gambar photo drone di atas juga dapat digunakan untuk memastikan batas kawasan PHKT Terminal Lawe-Lawe secara lebih detail dengan membuat interpretasi photo udara. Data hasil interpretasi photo drone dapat dipakai untuk peta dasar pemanfaatan ruang di Terminal Lawe-Lawe.

4.2. Taksa Vegetasi

Pengambilan data vegetasi dilakukan pada areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur, berikut diuraikan kondisi vegetasi pada areal tersebut.

Areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur secara administratif termasuk dalam wilayah Kelurahan Lawe-Lawe, Kecamatan Penajam, Kabupaten Penajam Paser Utara, provinsi Kalimantan Timur. Kondisi vegetasi pada kawasan ini termasuk dalam formasi hutan kerangas. Menurut informasi yang diperoleh dari para karyawan, bahwa pada saat pembangunan Terminal Lawe-Lawe ini sekitar tahun 1970-an, dilakukan pembukaan areal berhutan sehingga hanya menyisakan lahan kosong. Kemudian dilakukan penanaman pada beberapa bagian dengan jenis Akasia Daun Kecil (*Acacia auriculiformis* Benth.) Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.), Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & J.W.Grimes), Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit).

Kondisi tutupan lahan pada saat ini sebagian berupa Hutan Sekunder yang didominasi pepohonan dari jenis Puspa (*Schima wallichii* Choisy), Laban (*Vitex pinnata* L.), Medang Pirawas (*Litsea firma* (Blume) Hook.f.), Dungin (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli), Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & J.W.Grimes), Jambu-jambu (*Syzygium lineatum* (DC.) Merr. & L.M.Perry), Akasia Daun Kecil (*Acacia auriculiformis* Benth.) Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit). Sebagian lagi hanya berupa semak belukar dengan didominasi paku-pakuan dari jenis Resam (*Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Underw.) dan sebagian lagi hanya berupa lahan terbuka yang hanya ditumbuhi rerumputan di atasnya.



Gambar 4.02. Beberapa Kondisi Tutupan Vegetasi pada Areal Berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur

Pengambilan data vegetasi dilakukan pada titik koordinat sebagai berikut:

Tabel 4.01. Titik Koordinat Pembuatan Plot Sampel Vegetasi

Titik	Koordinat		Keterangan
Lawe1	1°19'44.95"S	116°41'37.78"E	Didominasi Jenis Medang dan Cempedak Hutan
Lawe2	1°19'55.82"S	116°41'18.03"E	Didominasi Jenis Puspa dan Simpur
Lawe3	1°19'23.85"S	116°41'26.42"E	Didominasi Jenis Laban
Lawe4	1°19'34.23"S	116°41'19.36"E	Didominasi Jenis Lamtoro
Lawe5	1°19'49.49"S	116°41'19.28"E	Didominasi Jenis Sengon dan Jambu-jambu

Berikut uraian tentang potensi keanekaragaman jenis vegetasi yang berhasil didata di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.

1) Komposisi Vegetasi Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah

Untuk vegetasi tingkat semai dan tumbuhan bawah di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur berhasil didata sebanyak 57 jenis yang tergolong dalam 53 genus dan 33 famili dengan kerapatan mencapai 138.750 Ind/Ha. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) vegetasi tingkat semai dan tumbuhan bawah di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.02. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Semai dan Tumbuhan Bawah di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.

No	Famili	Nama Ilmiah	Kerapatan (Ind/Ha)	KR (%)	FR (%)	NPJ (%)
1	Poaceae	<i>Ischaemum muticum</i> L.	15.714	11,33	4,31	15,64
2	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm. f.) Underw.	13.036	9,40	5,17	14,57
3	Acanthaceae	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	15.179	10,94	2,59	13,53
4	Dilleniaceae	<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli	7.500	5,41	6,03	11,44
5	Myrtaceae	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	10.000	7,21	2,59	9,79
6	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	11.607	8,37	0,86	9,23
7	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	9.464	6,82	1,72	8,55
8	Myrtaceae	<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.	4.286	3,09	5,17	8,26
9	Smilacaceae	<i>Smilax zeylanica</i> L.	3.036	2,19	6,03	8,22
10	Fabaceae	<i>Bauhinia semibifida</i> Roxb.	4.107	2,96	5,17	8,13
11	Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.	3.393	2,45	5,17	7,62
12	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	3.571	2,57	3,45	6,02
13	Cyperaceae	<i>Scleria ciliaris</i> Nees	4.286	3,09	2,59	5,68
14	Asparagaceae	<i>Dracaena</i> sp.	3.929	2,83	1,72	4,56
15	Fabaceae	<i>Derris scandens</i> (Roxb.) Benth.	3.571	2,57	1,72	4,30
16	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	2.857	2,06	1,72	3,78
17	Polygalaceae	<i>Xanthophyllum flavescens</i> Roxb.	2.500	1,80	1,72	3,53
18	Simaroubaceae	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack	536	0,39	2,59	2,97
19	Blechnaceae	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	1.429	1,03	1,72	2,75
20	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	1.250	0,90	1,72	2,63
21	Lauraceae	<i>Litsea elliptica</i> Blume	893	0,64	1,72	2,37
22	Gnetaceae	<i>Gnetum</i> sp.	714	0,51	1,72	2,24
23	Araceae	<i>Rhaphidophora</i> sp.	714	0,51	1,72	2,24
24	Rubiaceae	<i>Gaertnera vaginans</i> (DC.) Merr.	1.607	1,16	0,86	2,02

No	Famili	Nama Ilmiah	Kerapatan (Ind/Ha)	KR (%)	FR (%)	NPJ (%)
25	Arecaceae	<i>Calamus</i> sp.	357	0,26	1,72	1,98
26	Leguminosae	<i>Spatholobus ferrugineus</i> (Zoll. & Moritzi) Benth.	357	0,26	1,72	1,98
27	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	1.071	0,77	0,86	1,63
28	Combretaceae	<i>Combretum</i> sp.	893	0,64	0,86	1,51
29	Lauraceae	<i>Litsea firma</i> (Blume) Hook.f.	893	0,64	0,86	1,51
30	Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	893	0,64	0,86	1,51
31	Nepenthaceae	<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour.) Druce	893	0,64	0,86	1,51
32	Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	714	0,51	0,86	1,38
33	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	536	0,39	0,86	1,25
34	Fabaceae	<i>Fordia splendidissima</i> (Miq.) Buijsen	536	0,39	0,86	1,25
35	Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	536	0,39	0,86	1,25
36	Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	536	0,39	0,86	1,25
37	Dilleniaceae	<i>Tetracera indica</i> (Christm. & Panz.) Merr.	536	0,39	0,86	1,25
38	Moraceae	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	357	0,26	0,86	1,12
39	Vitaceae	<i>Cayratia trifolia</i> (L.) Domin	357	0,26	0,86	1,12
40	Fabaceae	<i>Centrosema molle</i> Benth.	357	0,26	0,86	1,12
41	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus glaber</i> Blume	357	0,26	0,86	1,12
42	Flagellariaceae	<i>Flagellaria indica</i> L.	357	0,26	0,86	1,12
43	Lygodiaceae	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm. f.) Sw.	357	0,26	0,86	1,12
44	Theaceae	<i>Schima wallichii</i> Choisy	357	0,26	0,86	1,12
45	Phyllanthaceae	<i>Breynia cernua</i> (Poir.) Müll.Arg.	179	0,13	0,86	0,99
46	Simaroubaceae	<i>Brucea javanica</i> (L.) Merr.	179	0,13	0,86	0,99
47	Rubiaceae	<i>Cantium</i> sp.	179	0,13	0,86	0,99
48	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	179	0,13	0,86	0,99
49	Moraceae	<i>Ficus sagittata</i> Vahl	179	0,13	0,86	0,99
50	Phyllanthaceae	<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A.Juss.	179	0,13	0,86	0,99
51	Poaceae	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	179	0,13	0,86	0,99

No	Famili	Nama Ilmiah	Kerapatan (Ind/Ha)	KR (%)	FR (%)	NPJ (%)
52	Lygodiaceae	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	179	0,13	0,86	0,99
53	Anacardiaceae	<i>Parishia insignis</i> Hook.f.	179	0,13	0,86	0,99
54	Melastomataceae	<i>Pternandra caerulescens</i> Jack	179	0,13	0,86	0,99
55	Dilleniaceae	<i>Tetracera scandens</i> (L.) Merr.	179	0,13	0,86	0,99
56	Rubiaceae	<i>Timonius lasianthoides</i> Valetton	179	0,13	0,86	0,99
57	Lamiaceae	<i>Vitex pinnata</i> L.	179	0,13	0,86	0,99
Jumlah			138.750	100	100	200

Jenis yang memiliki nilai penting jenis tertinggi adalah Suket Resap (*Ischaemum muticum* L.) dengan nilai NPJ sebesar 15,64% dan kerapatan mencapai 15.714 individu/Ha. Jenis kedua yang memiliki NPJ tertinggi adalah jenis Resam (*Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Underw.) dengan nilai NPJ sebesar 14,57% dan kerapatan 13.036 individu/Ha. Dan jenis dengan nilai NPJ tertinggi ketiga adalah jenis Rumput Israel (*Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson) dengan nilai NPJ sebesar 13,53% dan kerapatan 15.179 individu/Ha.

Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Fachrul (2007), semua jenis mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Rendah** dengan nilai NPJ < 21,96%.



Gambar 4.03. Suket Resap (*Ischaemum muticum* L.)



Gambar 4.04. Resam (*Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Underw.)



Gambar 4.05. Rumput Israel (*Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson)



Gambar 4.06. Jambu-jambu (*Syzygium lineatum* (DC.) Merr. & L.M.Perry)



Gambar 4.07. Paku Sejati (*Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott)



Gambar 4.08. Gadung Cina (*Smilax zeylanica* L.)

2) Komposisi Vegetasi Tingkat Pancang

Untuk vegetasi tingkat pancang di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur berhasil didata sebanyak 27 jenis yang tergolong dalam 24 genus dan 20 famili dengan kerapatan mencapai 6.371 Ind/Ha dan basal area 4,07 m²/Ha. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) vegetasi tingkat pancang di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.03. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pancang di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.

No	Famili	Nama Ilmiah	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
1	Dilleniaceae	<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli	1.371	0,5722	21,52	12,90	14,06	48,49
2	Myrtaceae	<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.	1.486	0,5156	23,32	8,06	12,67	44,05
3	Theaceae	<i>Schima wallichii</i> Choisy	400	0,8952	6,28	4,84	22,00	33,12
4	Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.	429	0,2831	6,73	11,29	6,96	24,97
5	Lamiaceae	<i>Vitex pinnata</i> L.	257	0,3052	4,04	8,06	7,50	19,60
6	Lauraceae	<i>Litsea firma</i> (Blume) Hook.f.	486	0,1317	7,62	6,45	3,24	17,31
7	Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	343	0,3958	5,38	1,61	9,73	16,72
8	Theaceae	<i>Gordonia borneensis</i> H.Keng	114	0,4989	1,79	1,61	12,26	15,67
9	Phyllanthaceae	<i>Aporosa frutescens</i> Blume	229	0,0458	3,59	6,45	1,12	11,16
10	Asparagaceae	<i>Dracaena</i> sp.	229	0,0967	3,59	1,61	2,38	7,58
11	Polygalaceae	<i>Xanthophyllum flavescens</i> Roxb.	114	0,0328	1,79	4,84	0,81	7,44
12	Sapindaceae	<i>Guioa diplopetala</i> (Hassk.) Radlk.	171	0,0603	2,69	3,23	1,48	7,40
13	Myrtaceae	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	200	0,0194	3,14	3,23	0,48	6,84
14	Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	114	0,0316	1,79	3,23	0,78	5,80
15	Melastomataceae	<i>Pternandra caerulescens</i> Jack	57	0,0323	0,90	3,23	0,79	4,92
16	Lecythydaceae	<i>Barringtonia macrostachya</i> (Jack) Kurz	29	0,0835	0,45	1,61	2,05	4,11
17	Rubiaceae	<i>Gaertnera vaginans</i> (DC.) Merr.	57	0,0055	0,90	1,61	0,13	2,64
18	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus glaber</i> Blume	29	0,0119	0,45	1,61	0,29	2,35
19	Phyllanthaceae	<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A.Juss.	29	0,0119	0,45	1,61	0,29	2,35
20	Calophyllaceae	<i>Calophyllum soulattri</i> Burman f.	29	0,0099	0,45	1,61	0,24	2,30
21	Malvaceae	<i>Sterculia rubiginosa</i> Zoll. ex Miq.	29	0,0099	0,45	1,61	0,24	2,30

No	Famili	Nama Ilmiah	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
22	Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i> Benth.	29	0,0073	0,45	1,61	0,18	2,24
23	Lamiaceae	<i>Callicarpa longifolia</i> Lam.	29	0,0032	0,45	1,61	0,08	2,14
24	Simaroubaceae	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack	29	0,0032	0,45	1,61	0,08	2,14
25	Combretaceae	<i>Terminalia foetidissima</i> Griff.	29	0,0032	0,45	1,61	0,08	2,14
26	Myrtaceae	<i>Syzygium tenuicaudatum</i> Merr. & L.M.Perry	29	0,0027	0,45	1,61	0,07	2,13
27	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	29	0,0002	0,45	1,61	0,00	2,07
Jumlah			6.371	4,0688	100	100	100	300

Jenis yang memiliki nilai penting jenis tertinggi adalah Dungin (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) dengan nilai NPJ sebesar 48,49% dengan kerapatan mencapai 1.371 individu/Ha dan basal area 0,5722 m²/Ha. Jenis kedua yang memiliki NPJ tertinggi adalah jenis Obah (*Syzygium rostratum* (Blume) DC.) dengan nilai NPJ sebesar 44,05% dengan kerapatan mencapai 1.486 individu/Ha dan basal area 0,5156 m²/Ha. Dan jenis dengan nilai NPJ tertinggi ketiga adalah jenis Puspa (*Schima wallichii* Choisy) dengan nilai NPJ sebesar 33,12% dengan kerapatan mencapai 400 individu/Ha dan basal area 0,8952 m²/Ha.

Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Fachrul (2007), dijumpai 2 jenis yang mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Tinggi** dengan nilai NPJ > 42,66%, yaitu jenis Dungin (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) dan Obah (*Syzygium rostratum* (Blume) DC.). Dua jenis mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Sedang** dengan nilai NPJ antara 21,96%-42,66%, yaitu jenis Puspa (*Schima wallichii* Choisy) dan Mahang (*Macaranga triloba* (Thunb.) Müll.Arg.), sedangkan jenis yang lainnya tergolong **Rendah** dengan nilai NPJ < 21,96%.



Gambar 4.09. Dungin (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli)



Gambar 4.10. Obah (*Syzygium rostratum* (Blume) DC.)



Gambar 4.11. Medang Pirawas (*Litsea firma* (Blume) Hook.f.)



Gambar 4.12. Girak (*Aporosa frutescens* Blume)



Gambar 4.13. Malindo (*Xanthophyllum flavescens* Roxb.)



Gambar 4.14. Belimbing Talun (*Guioa diplopetala* (Hassk.) Radlk.)

3) Komposisi Vegetasi Tingkat Pohon

Untuk vegetasi tingkat pohon di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur berhasil didata 32 jenis yang tergolong dalam 24 genus dan 20 famili dengan kerapatan 402 Ind/Ha dan basal area mencapai 16,59 m²/Ha. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) vegetasi tingkat pohon di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.04. Daftar Nilai Penting Jenis (NPJ) Vegetasi Tingkat Pohon di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.

No	Famili	Nama Ilmiah	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
1	Theaceae	<i>Schima wallichii</i> Choisy	88	2,90	21,78	5,97	17,51	45,26
2	Lamiaceae	<i>Vitex pinnata</i> L.	84	1,91	20,89	11,94	11,52	44,34
3	Fabaceae	<i>Falcataria moluccana</i> (Miq.) Barneby & J.W.Grimes	23	3,19	5,78	2,99	19,21	27,97
4	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	45	1,35	11,11	5,97	8,16	25,24
5	Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.	23	0,29	5,78	10,45	1,74	17,97
6	Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	14	0,60	3,56	8,96	3,62	16,13
7	Moraceae	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	14	1,43	3,56	1,49	8,64	13,69
8	Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i> Benth.	9	0,90	2,22	5,97	5,42	13,62
9	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus glaber</i> Blume	16	0,92	4,00	2,99	5,56	12,55
10	Dilleniaceae	<i>Dillenia borneensis</i> Hoogland	9	0,53	2,22	4,48	3,22	9,91
11	Rosaceae	<i>Prunus arborea</i> (Blume) Kalkman	14	0,35	3,56	2,99	2,08	8,62
12	Myrtaceae	<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.	9	0,14	2,22	4,48	0,87	7,57
13	Theaceae	<i>Gordonia borneensis</i> H.Keng	14	0,31	3,56	1,49	1,84	6,89

No	Famili	Nama Ilmiah	Kerapatan (Ind/Ha)	Basal Area (m ² /Ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
14	Moraceae	<i>Artocarpus lacucha</i> Buch.-Ham.	4	0,33	0,89	1,49	2,02	4,40
15	Myrtaceae	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	4	0,04	0,89	2,99	0,24	4,11
16	Moraceae	<i>Artocarpus anisophyllus</i> Miq.	2	0,26	0,44	1,49	1,56	3,50
17	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	2	0,23	0,44	1,49	1,37	3,30
18	Polygalaceae	<i>Xanthophyllum flavescens</i> Roxb.	2	0,20	0,44	1,49	1,23	3,17
19	Rhamnaceae	<i>Alphitonia excelsa</i> (Fenzl) Reissek ex Benth.	4	0,11	0,89	1,49	0,68	3,06
20	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	2	0,19	0,44	1,49	1,12	3,06
21	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	2	0,11	0,44	1,49	0,67	2,60
22	Lauraceae	<i>Litsea elliptica</i> Blume	2	0,07	0,44	1,49	0,45	2,38
23	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	2	0,05	0,44	1,49	0,31	2,25
24	Phyllanthaceae	<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A.Juss.	2	0,02	0,44	1,49	0,14	2,07
25	Lauraceae	<i>Litsea firma</i> (Blume) Hook.f.	2	0,02	0,44	1,49	0,13	2,07
26	Malvaceae	<i>Durio acutifolius</i> (Mast.) Kosterm.	2	0,02	0,44	1,49	0,11	2,05
27	Moraceae	<i>Ficus hispida</i> L.f.	2	0,02	0,44	1,49	0,11	2,05
28	Dilleniaceae	<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli	2	0,02	0,44	1,49	0,10	2,04
29	Phyllanthaceae	<i>Glochidion lutescens</i> Blume Blume	2	0,02	0,44	1,49	0,10	2,03
30	Melastomataceae	<i>Pternandra caerulescens</i> Jack	2	0,02	0,44	1,49	0,09	2,03
31	Olacaceae	<i>Scorodocarpus borneensis</i> (Baill.) Becc.	2	0,02	0,44	1,49	0,09	2,03
32	Thymelaeaceae	<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam.	2	0,01	0,44	1,49	0,08	2,02
Jumlah			402	16,59	100	100	100	300

Jenis yang memiliki nilai penting jenis tertinggi adalah Puspa (*Schima wallichii* Choisy) dengan nilai NPJ sebesar 45,26% dengan kerapatan mencapai 88 individu/Ha dan basal area sebesar 2,90 m²/Ha. Jenis kedua yang memiliki NPJ tertinggi adalah jenis Laban (*Vitex pinnata* L.) dengan nilai NPJ sebesar 44,34% dengan kerapatan 84 individu/Ha dan basal area sebesar 1,91 m²/Ha. Dan jenis dengan nilai NPJ tertinggi ketiga adalah jenis Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & J.W.Grimes) dengan nilai NPJ sebesar 27,97% dengan kerapatan 23 individu/Ha dan basal area sebesar 3,19 m²/Ha.



Gambar 4.15. Puspa (*Schima wallichii* Choisy)



Gambar 4.16. Laban (*Vitex pinnata* L.)



Gambar 4.17. Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & J.W.Grimes)



Gambar 4.18. Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)



Gambar 4.19. Mahang (*Macaranga triloba* (Thunb.) Müll.Arg.)

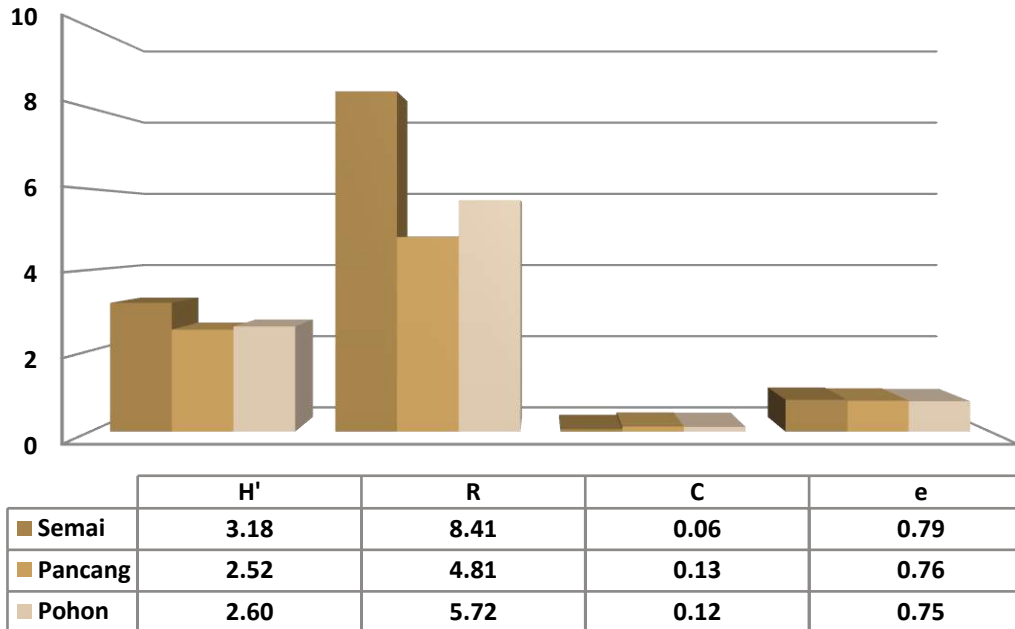


Gambar 4.20. Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium* Willd.)

Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Fachrul (2007), dijumpai 2 jenis yang mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Tinggi** dengan nilai NPJ > 42,66%, yaitu jenis Puspa (*Schima wallichii* Choisy) dan Laban (*Vitex pinnata* L.). Dua jenis mempunyai nilai NPJ dengan kategori **Sedang** dengan nilai NPJ antara 21,96%-42,66%, yaitu jenis Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & J.W.Grimes) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), sedangkan jenis yang lainnya tergolong **Rendah** dengan nilai NPJ < 21,96%.

4) Indeks Kekayaan (R) Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C)

Daftar Indeks Kekayaan (R), Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 4.21. Daftar Indeks Kekayaan (R), Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (e) dan Indeks Dominansi (C) di areal berhutan Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur.

Dari hasil perhitungan dan analisis data yang telah dilakukan diketahui, untuk indeks keanekaragaman hayati (H') pada tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah tergolong **Tinggi** dengan nilai $H' > 3$, sedangkan pada tingkat pertumbuhan pancang dan pohon tergolong **Sedang** dengan nilai H' antara 2 – 3.

Untuk indeks kekayaan jenis (R) pada tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah dan pohon tergolong **Tinggi** dengan nilai $R > 5,0$, sedangkan pada tingkat pertumbuhan pancang tergolong **Sedang** dengan nilai R antara 3,5 – 5,0.

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 semua tingkat pertumbuhan mempunyai tingkat penguasaan jenis yang tergolong **Rendah** dengan nilai $0 < C \leq 0,5$.

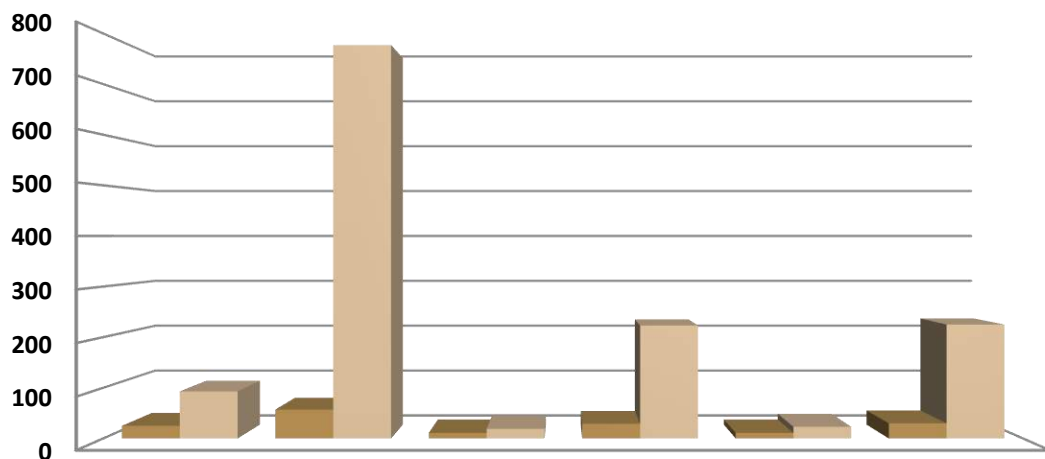
Untuk indeks pemerataan (e) semakin tinggi atau mendekati 1 maka artinya jumlah individu terdistribusi secara merata pada setiap jenis. Dan sebaliknya jika nilai e semakin rendah atau mendekati 0 maka artinya distribusi tidak merata. Dari hasil perhitungan dan analisis data diketahui bahwa pada tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah dan pancang tergolong **Hampir Merata** dengan nilai e antara 0,76 – 0,95, sedangkan pada tingkat pohon tergolong **Cukup Merata** dengan nilai e antara 0,51 – 0,75.

Jika dilihat dari nilai-nilai indeks yang tergolong **Sedang** hingga **Tinggi** di atas, di satu sisi memang terlihat menggambarkan kondisi yang baik, namun jika dilihat dari jenis-jenis yang mendominasi seperti Puspa (*Schima wallichii* Choisy), Laban (*Vitex pinnata* L.), Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & J.W.Grimes), Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) dan Mahang (*Macaranga triloba* (Thunb.) Müll.Arg.), jenis-jenis tersebut merupakan jenis-jenis pioneer yang biasa dijumpai tumbuh di hutan sekunder muda yang berumur pendek.

Untuk lebih meningkatkan dan membantu mempercepat proses suksesi yang sedang berlangsung perlu adanya intervensi dengan melakukan reboisasi atau penanaman yang bertujuan untuk memperkaya jenis dengan jenis-jenis primer berumur Panjang. Pemilihan jenis untuk reboisasi 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. Untuk kepentingan tersebut perlu adanya studi lanjutan yang lebih terfokus.

5) Perbandingan Kehadiran Jenis Vegetasi pada Pemantauan Tahun 2020 dengan Pemantauan Tahun-Tahun Sebelumnya

Kehadiran jenis vegetasi yang tercatat pada kegiatan pemantauan tahun 2020 ini jika dibandingkan dengan jumlah temuan jenis vegetasi yang dilaporkan pada saat dilakukan pemantauan pada tahun 2019 lalu di areal Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur terlihat sangat banyak penambahan jenis. Kondisi demikian dimungkinkan karena pada saat pemantauan tahun 2020 lebih banyak dibuat plot pengamatan dan dilakukan pada titik-titik yang lebih menyebar, sehingga memiliki cakupan yang lebih luas.

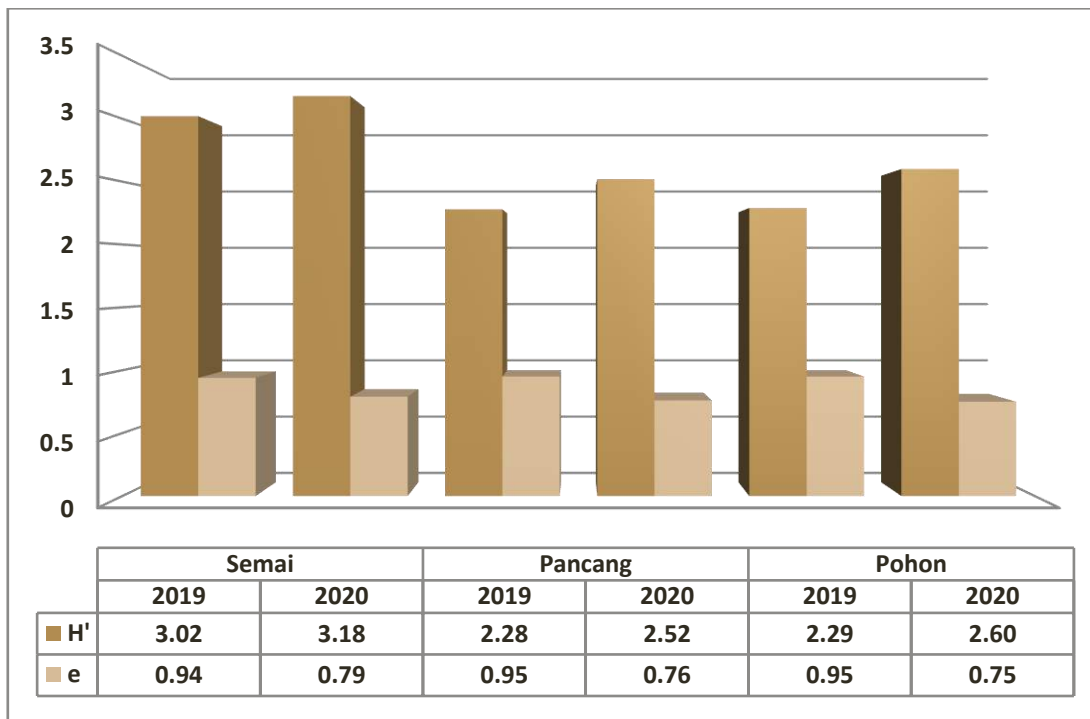


	Semai		Pancang		Pohon	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Jenis	25	57	11	29	11	30
Individu	93	777	19	223	23	225

Gambar 4.22. Jumlah Jenis dan Jumlah Individu Hasil Pemantauan Tahun 2019 dan Tahun 2020

Dari Gambar di atas terlihat penambahan yang signifikan baik jumlah jenis maupun jumlah individu, terutama pada permudaan tingkat semai dan tumbuhan bawah dari monitoring vegetasi sebelumnya (tahun 2019).

Dari hasil perhitungan indeks keanekaragaman yang dilakukan, juga menunjukkan peningkatan nilai indeks, namun masih pada kategori yang sama, yaitu tergolong **Tinggi** untuk permudaan tingkat semai dan tergolong **Sedang** untuk permudaan tingkat pancang dan pohon. Begitu juga untuk indeks kemerataan, walaupun dari nilainya terlihat adanya penurunan namun jika ditinjau dari kategorinya masih sama yaitu tergolong **Hampir Merata** untuk permudaan tingkat semai dan pancang, hanya pada tingkat pohon hasil perhitungan tahun 2020 berubah menjadi **Cukup Merata** seperti gambar berikut ini.



Gambar 4.23. Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Kemerataan (e) Hasil Pemantauan Tahun 2019 dan Tahun 2020

Seperti telah diuraikan di atas, terlihat adanya jenis-jenis yang dijumpai hadir di setiap plot yang dibuat, terutama pada permudaan tingkat semai dan permudaan tingkat pancang. Sedangkan pada tingkat pohon, dijumpai jenis-jenis yang hanya hadir pada lokasi-lokasi tertentu saja, sehingga pemerataan lebih rendah.

Jika melihat hasil perhitungan nilai-nilai Indeks Keanekaragaman (H') pada pemantauan-pemantauan yang dilakukan pada tahun-tahun sebelumnya sebagaimana yang tersaji pada tabel di bawah ini, menunjukkan peningkatan nilai pada setiap tahun pemantauan.

Tabel 4.05. Perkembangan Nilai Indeks Keanekaragaman Hayati (H') Tumbuhan pada Setiap Tahun Pemantauan yang Dilakukan di Areal Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur

	Indeks Keanekaragaman Tumbuhan (H')				
	2016	2017	2018	2019	2020
Semai	-	-	-	3,02	3,18
Pancang	-	-	-	2,28	2,52
Pohon	2,01	2,07	2,19	2,28	2,60

6) Jenis Vegetasi yang Terdata Diluar Plot Sampel dan yang Tumbuh di Sekitar Perumahan dan Perkantoran Terminal Lawe-Lawe 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 Lawe-Lawe 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 4.06. Jenis-jenis Vegetasi yang Didata di Luar Plot Tersebut dan di Sekitar Perumahan dan Perkantoran

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
1	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangga
2	Anacardiaceae	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Kedondong
3	Annonaceae	<i>Polyalthia longifolia</i> (Sonn.) Thwaites	Glodokan
4	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana macrocarpa</i> Jack	Bongang
5	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Kelapa
6	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L.	Bandotan
7	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Balakaciut
8	Asteraceae	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	Praxelis
9	Asteraceae	<i>Strobocalyx arborea</i> Sch.Bip.	Merambung
10	Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> (L.) L.	Gletang
11	Blechnaceae	<i>Blechnum orientale</i> L.	Paku Hijau
12	Burmanniaceae	<i>Burmannia coelestis</i> D.Don	Rumput Sisik Naga
13	Cannabaceae	<i>Trema tomentosa</i> (Roxb.) H. Hara	Anjalakat
14	Clusiaceae	<i>Garcinia × mangostana</i> L.	Manggis
15	Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i> H.Perrier	Ketapang Kencana
16	Connaraceae	<i>Rourea minor</i> (Gaertn.) Alston	Kijaha
17	Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Teki
18	Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	Jekeng
19	Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Rumput Delapan Hari
20	Cyperaceae	<i>Kyllinga polyphylla</i> Willd. ex Kunth	Jukut Pendul
21	Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Kerisan
22	Euphorbiaceae	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Müll.Arg.	Balik Angin
23	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Gamal
24	Fabaceae	<i>Mimosa diplotricha</i> Sauvalle	Putri Malu
25	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	Putri Malu
26	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Putri Malu

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
27	Gentianaceae	<i>Fagraea racemosa</i> Jack	Mengkudu Hutan
28	Gnetaceae	<i>Gnetum gnemon</i> L.	Melinjo
29	Hypoxidaceae	<i>Molineria latifolia</i> (Dryand. ex W.T.Aiton) Herb. ex Kurz	Doyo
30	Ixonanthaceae	<i>Ixonanthes reticulata</i> Jack	Pagar-pagar
31	Lamiaceae	<i>Clerodendrum</i> sp.	Bunga Pagoda
32	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	Rumput Knop
33	Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp.	Rumput Knop
34	Lamiaceae	<i>Peronema canescens</i> Jack	Sungkai
35	Lamiaceae	<i>Premna serratifolia</i> L.	Kayu Pahang
36	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Alpukat
37	Linderniaceae	<i>Lindernia</i> sp.	Lindernia
38	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea repens</i> var. <i>delicatula</i> (Christ) K.U. Kramer	Paku Sandal
39	Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Kemangi Cina
40	Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	Delima
41	Malvaceae	<i>Durio kutejensis</i> (Hassk.) Becc.	Lai
42	Malvaceae	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	Rumput Jelumpang
43	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Sidaguri
44	Meliaceae	<i>Lansium parasiticum</i> (Osbeck) K.C.Sahni & Bennet	Langsat
45	Menispermaceae	<i>Fibraurea tinctoria</i> Lour.	Akar Kuning
46	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	Sukun
47	Moraceae	<i>Artocarpus longifolius</i> Becc.	Selangking
48	Moraceae	<i>Ficus grossularioides</i> Burm.f.	Kukan
49	Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Seprih
50	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Kersen
51	Myrtaceae	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Aiton) Hassk.	Kemunting
52	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambu Mawar
53	Myrtaceae	<i>Syzygium</i> sp1.	Jambu-jambu
54	Oxalidaceae	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	Belimbing Tanah
55	Phyllanthaceae	<i>Glochidion littorale</i> Blume	Obar-obar
56	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	Rumput Kelapa
57	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Sirih Hutan
58	Poaceae	<i>Chloris barbata</i> Sw.	Rumput Jejarongan
59	Poaceae	<i>Coelorachis glandulosa</i> (Trin.) Stapf ex Ridl.	Rumput Jarum
60	Poaceae	<i>Cymbopogon calcicola</i> C.E.Hubb.	Rumput
61	Poaceae	<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	Rumput Ekor Kucing
62	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	Jukut Rindik

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
63	Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.	Daun Kepala Tupai
64	Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Paku Laut
65	Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Mitrakarpus
66	Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	Semanggi Meksiko
67	Rutaceae	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Jeruk Bali
68	Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Kelengkeng
69	Sapotaceae	<i>Manilkara kauki</i> (L.) Dubard	Sawo Kecil
70	Sapotaceae	<i>Palaquium dasyphyllum</i> Pierre ex Dubard	Nyatoh Sidang
71	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Terong Pipit
72	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	Paku Sago

7) Jenis Vegetasi yang Terdata Hadir di Areal Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur Beserta Status Lindungnya

Secara keseluruhan jenis yang berhasil didata di areal Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur sebanyak 153 jenis yang tergolong dalam 127 genus dan 65 famili. Jenis yang termasuk dalam daftar merah IUCN tercatat sebanyak 56 jenis, yang mana 1 jenis diantaranya berstatus kritis atau Critically Endangered (CR) yaitu jenis Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.).

Jenis Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.), Kantung Semar (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) dan Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.) 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 153 jenis tersebut, 8 jenis merupakan jenis yang penyebarannya terbatas hanya di pulau Kalimantan saja atau tumbuhan endemik Kalimantan.

Tabel 4.07. Jenis-jenis Vegetasi yang Ditemui di Lokasi Pengamatan

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	IUCN	CITES	P.106	END
1	Acanthaceae	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	Rumput Israel				
2	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangga				
3	Anacardiaceae	<i>Parishia insignis</i> Hook.f.	Empakuq				
4	Anacardiaceae	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Kedondong				
5	Annonaceae	<i>Polyalthia longifolia</i> (Sonn.) Thwaites	Glodokan				
6	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	Pulai	LC			
7	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana macrocarpa</i> Jack	Bongang	LC			
8	Araceae	<i>Rhaphidophora</i> sp.	Daun Ekor Naga				
9	Arecaceae	<i>Calamus</i> sp.	Rotan				
10	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Kelapa				
11	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Kelapa Sawit	LC			
12	Asparagaceae	<i>Dracaena</i> sp.	Andong				
13	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L.	Bandotan				
14	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Kirinyu				
15	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Balakaciut				
16	Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Mikania				
17	Asteraceae	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	Praxelis				
18	Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Seruni				
19	Asteraceae	<i>Strobocalyx arborea</i> Sch.Bip.	Merambung				
20	Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> (L.) L.	Gletang				
21	Blechnaceae	<i>Blechnum orientale</i> L.	Paku Hijau				

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	IUCN	CITES	P.106	END
22	Blechnaceae	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	Kalakai				
23	Burmanniaceae	<i>Burmannia coelestis</i> D.Don	Rumput Sisik Naga	LC			
24	Calophyllaceae	<i>Calophyllum soulattri</i> Burman f.	Nyemplung	LC			
25	Cannabaceae	<i>Trema tomentosa</i> (Roxb.) H. Hara	Anjalakat	LC			
26	Clusiaceae	<i>Garcinia × mangostana</i> L.	Manggis				
27	Combretaceae	<i>Combretum</i> sp.	Kombretum				
28	Combretaceae	<i>Terminalia foetidissima</i> Griff.	Ketapang Gunung	LC			
29	Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i> H.Perrier	Ketapang Kencana	LC			
30	Connaraceae	<i>Rourea minor</i> (Gaertn.) Alston	Kijaha				
31	Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Teki	LC			
32	Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i> L.	Jekeng	LC			
33	Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Rumput Delapan Hari	LC			
34	Cyperaceae	<i>Kyllinga polyphylla</i> Willd. ex Kunth	Jukut Pendul				
35	Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Kerisan	LC			
36	Cyperaceae	<i>Scleria ciliaris</i> Nees	Sendayan				
37	Dilleniaceae	<i>Dillenia borneensis</i> Hoogland	Simpur	VU			V
38	Dilleniaceae	<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli	Dungin				
39	Dilleniaceae	<i>Tetracera indica</i> (Christm. & Panz.) Merr.	Akar Ampelas				
40	Dilleniaceae	<i>Tetracera scandens</i> (L.) Merr.	Akar Ampelas				
41	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus glaber</i> Blume	Bangkinang				
42	Euphorbiaceae	<i>Macaranga triloba</i> (Thunb.) Müll.Arg.	Mahang				
43	Euphorbiaceae	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Müll.Arg.	Balik Angin	LC			
44	Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i> Benth.	Akasia Daun Kecil	LC			

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	IUCN	CITES	P.106	END
45	Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Akasia Daun Lebar	LC			
46	Fabaceae	<i>Bauhinia semibifida</i> Roxb.	Daun Kupu-kupu				
47	Fabaceae	<i>Centrosema molle</i> Benth.	Kacang Sentro				
48	Fabaceae	<i>Derris scandens</i> (Roxb.) Benth.	Rayutan Tuba				
49	Fabaceae	<i>Falcataria moluccana</i> (Miq.) Barneby & J.W.Grimes	Sengon	LC			
50	Fabaceae	<i>Fordia splendidissima</i> (Miq.) Buijsen	Biansu	LC			
51	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Gamal	LC			
52	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Lamtoro				
53	Fabaceae	<i>Mimosa diplotricha</i> Sauvalle	Putri Malu				
54	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	Putri Malu				
55	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Putri Malu	LC			
56	Fabaceae	<i>Spatholobus ferrugineus</i> (Zoll. & Moritzi) Benth.	Akar Berebat				
57	Flagellariaceae	<i>Flagellaria indica</i> L.	Wawo				
58	Gentianaceae	<i>Fagraea racemosa</i> Jack	Mengkudu Hutan				
59	Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm. f.) Underw.	Resam	LC			
60	Gnetaceae	<i>Gnetum gnemon</i> L.	Melinjo	LC			
61	Gnetaceae	<i>Gnetum</i> sp.	Akar Melinjo				
62	Hypoxidaceae	<i>Molineria latifolia</i> (Dryand. ex W.T.Aiton) Herb. ex Kurz	Doyo				
63	Ixonanthaceae	<i>Ixonanthes reticulata</i> Jack	Pagar-pagar				
64	Lamiaceae	<i>Callicarpa longifolia</i> Lam.	Kerehau	LC			
65	Lamiaceae	<i>Clerodendrum</i> sp.	Bunga Pagoda				
66	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.	Rumput Knop				
67	Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp.	Rumput Knop				

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	IUCN	CITES	P.106	END
68	Lamiaceae	<i>Peronema canescens</i> Jack	Sungkai	LC			
69	Lamiaceae	<i>Premna serratifolia</i> L.	Kayu Pahang				
70	Lamiaceae	<i>Vitex pinnata</i> L.	Laban	LC			
71	Lauraceae	<i>Litsea elliptica</i> Blume	Medang Pasir	LC			
72	Lauraceae	<i>Litsea firma</i> (Blume) Hook.f.	Medang Pirawas				
73	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Alpukat	LC			
74	Lecythidaceae	<i>Barringtonia macrostachya</i> (Jack) Kurz	Putat				
75	Linderniaceae	<i>Lindernia</i> sp.	Lindernia				
76	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea repens</i> var. <i>delicatula</i> (Christ) K.U. Kramer	Paku Sandal				
77	Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Kemangi Cina				
78	Lygodiaceae	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm. f.) Sw.	Paku Hata				
79	Lygodiaceae	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	Paku Ribu-ribu				
80	Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	Delima	LC			
81	Malvaceae	<i>Durio acutifolius</i> (Mast.) Kosterm.	Durian Burung	VU			V
82	Malvaceae	<i>Durio kutejensis</i> (Hassk.) Becc.	Lai	VU			V
83	Malvaceae	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	Rumput Jelumpang				
84	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Sidaguri				
85	Malvaceae	<i>Sterculia rubiginosa</i> Zoll. ex Miq.	Kayu Gedang				
86	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Bahang				
87	Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Karamunting				
88	Melastomataceae	<i>Pternandra coerulescens</i> Jack	Benaun				
89	Meliaceae	<i>Lansium parasiticum</i> (Osbeck) K.C.Sahni & Bennet	Langsat				
90	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Mahoni	NT	II		

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	IUCN	CITES	P.106	END
91	Menispermaceae	<i>Fibraurea tinctoria</i> Lour.	Akar Kuning				
92	Moraceae	<i>Artocarpus anisophyllus</i> Miq.	Bintawak	VU			
93	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	Sukun				
94	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Nangka Batu				
95	Moraceae	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	Cempedak				
96	Moraceae	<i>Artocarpus lacucha</i> Buch.-Ham.	Anjarubi				
97	Moraceae	<i>Artocarpus longifolius</i> Becc.	Selangking				V
98	Moraceae	<i>Ficus grossularioides</i> Burm.f.	Kukan	LC			
99	Moraceae	<i>Ficus hispida</i> L.f.	Ara	LC			
100	Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Seprih	LC			
101	Moraceae	<i>Ficus sagittata</i> Vahl	Laweyan	LC			
102	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Kersen				
103	Myrtaceae	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Aiton) Hassk.	Kemunting	LC			
104	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambu Mawar	LC			
105	Myrtaceae	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	Jambu-jambu				
106	Myrtaceae	<i>Syzygium rostratum</i> (Blume) DC.	Obah				
107	Myrtaceae	<i>Syzygium</i> sp1.	Jambu-jambu				
108	Myrtaceae	<i>Syzygium tenuicaudatum</i> Merr. & L.M.Perry	Ubah				V
109	Nepenthaceae	<i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour.) Druce	Kantung Semar	LC	II		
110	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Paku Sejati				
111	Olcaceae	<i>Scorodocarpus borneensis</i> (Baill.) Becc.	Kayu Bawang				
112	Oxalidaceae	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	Belimbing Tanah				

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	IUCN	CITES	P.106	END
113	Phyllanthaceae	<i>Aporosa frutescens</i> Blume	Girak				
114	Phyllanthaceae	<i>Breynia cernua</i> (Poir.) Müll.Arg.	Sugi-sugi	LC			
115	Phyllanthaceae	<i>Glochidion littorale</i> Blume	Obar-obar	LC			V
116	Phyllanthaceae	<i>Glochidion lutescens</i> Blume Blume	Dampul	LC			
117	Phyllanthaceae	<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A.Juss.	Manyam	LC			
118	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	Rumput Kelapa				
119	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Sirih Hutan	LC			
120	Poaceae	<i>Chloris barbata</i> Sw.	Rumput Jejarongan				
121	Poaceae	<i>Coelorachis glandulosa</i> (Trin.) Stapf ex Ridl.	Rumput Jarum				
122	Poaceae	<i>Cymbopogon calcicola</i> C.E.Hubb.	Rumput				
123	Poaceae	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	Alang-alang				
124	Poaceae	<i>Ischaemum muticum</i> L.	Suket Resap				
125	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	Jukut Pahit	LC			
126	Poaceae	<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	Rumput Ekor Kucing	LC			
127	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	Jukut Rindik				
128	Polygalaceae	<i>Xanthophyllum flavescens</i> Roxb.	Malindo				
129	Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.	Daun Kepala Tupai				
130	Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Paku Laut	LC			
131	Rhamnaceae	<i>Alphitonia excelsa</i> (Fenzl) Reissek ex Benth.	Bakudita	LC			V
132	Rosaceae	<i>Prunus arborea</i> (Blume) Kalkman	Akil	LC			
133	Rubiaceae	<i>Cantium</i> sp.	Rukam				
134	Rubiaceae	<i>Gaertnera vaginans</i> (DC.) Merr.	Baruas				
135	Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Mitrakarpus				
136	Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	Semanggi Meksiko				

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal	IUCN	CITES	P.106	END
137	Rubiaceae	<i>Timonius lasianthoides</i> Valeton	Kemudok				
138	Rutaceae	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Jeruk Bali				
139	Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Kelengkeng	NT			
140	Sapindaceae	<i>Guioa diplopetala</i> (Hassk.) Radlk.	Belimbing Talun				
141	Sapotaceae	<i>Manilkara kauki</i> (L.) Dubard	Sawo Kecil				
142	Sapotaceae	<i>Palaquium dasyphyllum</i> Pierre ex Dubard	Nyatoh Sidang	LC			
143	Simaroubaceae	<i>Brucea javanica</i> (L.) Merr.	Jajaruman	LC			
144	Simaroubaceae	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack	Pasak Bumi				
145	Smilacaceae	<i>Smilax zeylanica</i> L.	Gadung Cina				
146	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Terong Pipit				
147	Theaceae	<i>Gordonia borneensis</i> H.Keng	Pusuh	LC			V
148	Theaceae	<i>Schima wallichii</i> Choisy	Puspa	LC			
149	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	Paku Sago	LC			
150	Thymelaeaceae	<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam.	Gaharu	CR	II		
151	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Tembelekan				
152	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Pecut Kuda				
153	Vitaceae	<i>Cayratia trifolia</i> (L.) Domin	Galik-galik				

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)

4.3. Taksa Burung

Pada pengamatan dan survey jenis burung di Terminal Lawe-Lawe kali ini ditemukan setidaknya 58 jenis burung dari 32 famili. Terdapat beberapa jenis burung yang telah teramati pada monitoring di tahun 2019, namun ditemukan pula jenis-jenis burung yang tidak teridentifikasi pada pemantauan sebelumnya. Jika ditambahkan antara jenis yang teramati dari monitoring sebelumnya dengan monitoring pada tahun 2020 ini total jumlah jenis burung keseluruhan yang ditemukan di Terminal Lawe-Lawe adalah sebanyak 74 jenis burung dari 35 famili. 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. Berikut ini daftar jenis burung yang dijumpai di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Lawe-Lawe.

Tabel 4.08. Daftar jenis burung yang dijumpai di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Lawe-Lawe

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Waktu		Individu Dalam Plot				
				LW19	LW20	Jumlah	1	2	3	4
1	Acanthizidae	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk Laut	1						
2	Accipitridae	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	Elang Hitam	1	1	1			1	
3	Accipitridae	<i>Haliastur indus</i>	Elang Bondol		1	2	1	1		
4	Accipitridae	<i>Accipiter gularis</i>	Elang Alap Nipon		1	1	1			
5	Aegithinidae	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh Kacat	1		0				
6	Alcedinidae	<i>Todirhamphus sanctus</i>	Cekakak Suci	1		0				
7	Alcedinidae	<i>Pelargopsis capensis</i>	Pekakak Emas	1	1	1				1
8	Alcedinidae	<i>Alcedo meninting</i>	Raja Udang	1	1	2		1		1

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Waktu		Individu Dalam Plot				
				LW19	LW20	Jumlah	1	2	3	4
			Meninting							
9	Alcedinidae	<i>Ceyx rufidorsa</i>	Udang Punggung Merah	1		0				
10	Alcedinidae	<i>Ceyx erithaca</i>	Udang Api		1	1				1
11	Anatidae	<i>Dendrocygna arcuata</i>	Belibis Kembang		1	3			3	
12	Anhingidae	<i>Anhinga melanogaster</i>	Pecuk Ular Asia	1	1	1				1
13	Apodidae	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis Rumah	1		0				
14	Apodidae	<i>Collocalia</i> sp.	Wallet	1	1	5	5			
15	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Cangak Abu	1	1	0				
16	Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak Merah	1		0				
17	Ardeidae	<i>Egretta garzeta</i>	Kuntul Kecil		1	2	1		1	
18	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntuk Kerbau		1	0				
19	Artamidae	<i>Artamus leucoryn</i>	Kekep Babi	1	1	10	2	2	4	2
20	Campephagidae	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan Kemiri	1	1	0				
21	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak Kota	1	1	8			4	4
22	Cisticolidae	<i>Orthotomus ruficeps</i>	Cinenen Kelabu	1	1	4		2	2	
23	Cisticolidae	<i>Orthotomus atrogularis</i>	Cinenen Belukar		1	10	2	2	2	4
24	Cisticolidae	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak Rawa	1	1	8	2	2	2	2
25	Ciconiidae	<i>Leptoptilos javanicus</i>	Bangau Tong Tong		1	1				1
26	Columbidae	<i>Ducula aenea</i>	Pergam Hijau	1	1	9	4	3	2	
27	Columbidae	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	1	1	20	5	4	5	6
28	Columbidae	<i>Treron vernans</i>	Punai Gading	1	1	8	4		4	
29	Columbidae	<i>Chalcophaps indica</i>	Delimukan Zamrud		1	1	1			
30	Columbidae	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur Biasa	1	1	14	3	2	5	4
31	Corvidae	<i>Corvus enca</i>	Gagak Hutan	1	1	4	2	2		
32	Corvidae	<i>Corvus macrorhynchos</i>	Gagak Kampung	1	1	2			2	
33	Cuculidae	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut Alang - alang	1	1	9	3	2	2	2
34	Cuculidae	<i>Centropus sinensis</i>	Bubut Besar	1	1	6	2	2	1	1
35	Cuculidae	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	Kadalan Birah	1	1	2		2		
36	Cuculidae	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik Kelabu	1	1	8	2	2	1	3

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Waktu		Individu Dalam Plot				
				LW19	LW20	Jumlah	1	2	3	4
37	Cuculidae	<i>Cacomantis variolosus</i>	Wiwik Uncuing	1		0				
38	Dicaeidae	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	Cabai Bunga Api	1	1	0				
39	Dicaeidae	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	1		0				
40	Dicaeidae	<i>Dicaeum cruentatum</i>	Cabai Merah		1	0				
41	Dicaeidae	<i>Dicaeum everetti</i>	Cabai Tunggir Coklat	1		0				
42	Estrildidae	<i>Lonchura fuscans</i>	Bondol Kalimantan	1	1	11	2	5	2	2
43	Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	1	1	11	2	3	2	4
44	Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i>	Bondol Rawa		1	29	4	7	8	10
45	Estrildidae	<i>Padda oryzovora</i>	Gelatik Jawa		1	16			12	4
46	Hirundinidae	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang - layang Batu	1	1	76	20	14	15	27
47	Laniidae	<i>Lanius schach</i>	Bentet Kelabu	1	1	4	2		2	
48	Megalaimidae	<i>Cycloramphus fuliginosus</i>	Takur Ampis	1		0				
49	Megalaimidae	<i>Psilopogon duvaucelii</i>	Takur Tenggeret	1		0				
50	Megalaimidae	<i>Psilopogon rafflesii</i>	Takur Tutut	1		0				
51	Meropidae	<i>Merops viridis</i>	Kirik - Kirik Biru		1	12	2	2	4	4
52	Motacillidae	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	Apung Tanah	1	1	4		2		2
53	Nectariniidae	<i>Anthreptes malacensis</i>	Burung Madu Kelapa	1	1	2	2			
54	Nectariniidae	<i>Anthreptes simplex</i>	Burung Madu Polos	1	1	2	2			
55	Nectariniidae	<i>Aethopyga siparaja</i>	Burung Madu Sepah Raja	1	1	4	2		2	
56	Nectariniidae	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung Madu Sriganti	1	1	2		2		
57	Nectariniidae	<i>Arachnothera longirostra</i>	Pijantung Kecil	1	1	6	2	2		2
58	Oriolidae	<i>Oriolus chinensis</i>	Kepudang Kuduk Hitam	1		0				
59	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Burung Gereja	1	1	55	20	15	15	5
60	Picidae	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi Tilik	1	1	6	2		2	2
61	Picidae	<i>Chrysocolaptes validus</i>	Pelatuk Kundang	1		0				
62	Pittidae	<i>Pitta sordida</i>	Paok Hijau		1	1	1			

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Waktu		Individu Dalam Plot				
				LW19	LW20	Jumlah	1	2	3	4
63	Psittacidae	<i>Psittacula alexandri</i>	Betet Biasa	1		0				
64	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak Kutilang	1	1	29	10	8	6	5
65	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah Cerukcuk	1	1	32	6	12	4	10
66	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus brunneus</i>	Merbah Mata Merah		1	2	2			
67	Rallidae	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo Padi	1	1	16	4	5	2	5
68	Rhipiduridae	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	1	1	6	2		4	
69	Sturnidae	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak Kerbau	1	1	0				
70	Sturnidae	<i>Aplonis panayensis</i>	Perling Kumbang	1	1	31	8	5	10	8
71	Sturnidae	<i>Gracula religiosa</i>	Tiong Emas		1	1			1	
72	Timaliidae	<i>Macronus gularis</i>	Ciung Air Coreng	1	1	9	2	1	4	2
73	Vangidae	<i>Hemipus hirundinaceus</i>	Jinging Batu		1	2			2	
74	Zosteropidae	<i>Zosterops palpebrosus</i>	Kacamata Biasa	1		0				

Lokasi

- 1 = Daerah konservasi burung dan sekitarnya
- 2 = Daerah blusting dan sekitarnya
- 3 = Daerah junk dan sekitarnya
- 4 = Daerah barat daya dan sekitarnya
- LW19 = Pengamatan tahun 2019;
- LW20 = Pengamatan tahun 2020.

Tabel di atas menunjukkan bahwa masih ada dinamika penambahan jenis pada waktu pemantauan yang berbeda. Selain kondisi tutupan lahan yang digunakan untuk mencari makan dan berkembangbiak, kondisi cuaca dan musim juga dapat mempengaruhi keberadaan jenis burung. Burung migran, seperti jenis Kuntul China (*Egretta eulophotes*) akan hadir di daerah tropis pada saat musim dingin di daerah sub-tropis. Di Terminal Lawe-Lawe jenis burung ini belum terlihat, tetapi dari peta persebaran jenis burung di Kalimantan, peluang untuk menemukan jenis ini masih

ada mengingat jenis-jenis dari family yang sama ditemukan di Lawe-Lawe. Biasanya sering terlihat di lahan basah, rawa dan daerah mangrove di pesisir.

Jenis-jenis burung kecil dari family Estrildidae, Ardeidae, Cisticolidae cenderung untuk selalu menggunakan kawasan di dalam Terminal Lawe-Lawe mengingat masih tersedianya pakan jenis-jenis burung kecil ini. Jenis lain yang tampak memanfaatkan area Terminal Lawe-Lawe dan hadir pada dua monitoring terakhir, seperti jenis Kipasan Belang, Kutilang, Merbah Cerucuk, Tekukur, Perkutut, dan beberapa jenis burung lain yang menyukai daerah terbuka, kebun, belukar dan hutan sekunder. Jenis-jenis ini ditemukan bersarang di kawasan bervegetasi di Terminal Lawe-Lawe. Demikian pula dengan beberapa jenis burung air yang memang menempati dan memanfaatkan kawasan berair di Terminal Lawe-Lawe, seperti jenis burung Pekakak Emas, Raja Udang Meninting, Pecukular, dan Kareo Padi yang teramati di tahun 2019 dan 2020 ini.

Selain memanfaatkan kawasan berhutan dan kawasan berair, ditemukan pula jenis burung Pelatuk yang memanfaatkan pohon yang hampir mati atau kayu kering, memanfaatkannya terutama untuk mencari makan dan bersarang. Beberapa area di Terminal Lawe-Lawe 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. Berikut ini gambar burung air dan jenis pelatuk yang memanfaatkan pohon mati di Terminal Lawe-Lawe.



Gambar 4.24. Jenis burung air, Raja Udang Meninting (*Alcedo meninting*) dan Pecukular (*Anhinga melanogaster*)



Gambar 4.25. Jenis pelatuk yang memanfaatkan pohon-pohon mati di Terminal Lawe-Lawe, Caladi Tilik (*Picoides molucensis*) dan lubang pada pohon tempat bersarang atau mencari makan pelatuk.

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 baik di area Terminal Lawe-Lawe maupun di sekitarnya, merupakan area penting yang menjadi sumber plasma nutdah jenis burung. Area berhutan menyediakan iklim mikro yang cukup untuk berkembangbiak.

Berdasarkan status konservasi dan perlindungan, terdapat beberapa jenis yang dilindungi oleh peraturan perundang-undangan di Republik Indonesia. Beberapa di antaranya juga termasuk dalam status konservasi tertentu menurut daftar merah jenis terancam punah (*The Red List of Threatened Species*) berdasarkan *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) dan juga masuk dalam Appendices CITES (*The Convention on International Trade in Endangered Species 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 4.09. Daftar jenis burung dilindungi dan masuk dalam konservasi IUCN dan Appendix CITES di Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal Lawe-Lawe

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>Haliastur indus</i>	Elang Bondol	LC	DL	II		P
4	Accipitridae	<i>Accipiter gularis</i>	Elang Alap Nipon	LC	DL	II		P
5	Aegithinidae	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh Kacat	LC				
6	Alcedinidae	<i>Todirhamphus sanctus</i>	Cekakak Suci	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 rufidorsa</i>	Udang Punggung Merah	LC				PISCI
10	Alcedinidae	<i>Ceyx erithaca</i>	Udang Api	LC				PISCI
11	Anatidae	<i>Dendrocygna arcuata</i>	Belibis Kembang	LC				PISCI
12	Anhingidae	<i>Anhinga melanogaster</i>	Pecuk Ular Asia	NT				PISCI
13	Apodidae	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis Rumah	LC				
14	Apodidae	<i>Collocalia</i> sp.	Wallet	LC				
15	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Cangak Abu	LC				PISCI
16	Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak Merah	LC				PISCI
17	Ardeidae	<i>Egretta garzeta</i>	Kuntul Kecil	LC				PISCI
18	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntuk Kerbau	LC				PISCI
19	Artamidae	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep Babi	LC				
20	Campephagidae	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan Kemiri	LC				
21	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak Kota	LC				TI
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	Corvidae	<i>Corvus enca</i>	Gagak Hutan	LC				AFGI

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Status				Kelas Makan
				IUCN	P106	CITES	END	
32	Corvidae	<i>Corvus macrorhynchos</i>	Gagak Kampung	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	Dicaeidae	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	LC				NIF
40	Dicaeidae	<i>Dicaeum cruentatum</i>	Cabai Merah	LC				NIF
41	Dicaeidae	<i>Dicaeum everetti</i>	Cabai Tunggir Coklat	NT				NIF
42	Estrildidae	<i>Lonchura fuscans</i>	Bondol Kalimantan	LC			End	TF
43	Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	LC				TF
44	Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i>	Bondol Rawa	LC				TF
45	Estrildidae	<i>Padda oryzovora</i>	Gelatik Jawa	LC				TF
46	Hirundinidae	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang - layang Batu	LC				SI
47	Laniidae	<i>Lanius schach</i>	Bentet Kelabu	LC				AFGI
48	Megalaimidae	<i>Cycloramphus fuliginosus</i>	Takur Ampis	LC				SI
49	Megalaimidae	<i>Psilopogon duvaucelii</i>	Takur Tenggeret	LC				SI
50	Megalaimidae	<i>Psilopogon rafflesii</i>	Takur Tutut	NT				SI
51	Meropidae	<i>Merops viridis</i>	Kirik - Kirik Biru	LC				SI
52	Motacillidae	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	Apung Tanah	LC				TI
53	Nectariniidae	<i>Anthreptes malacensis</i>	Burung Madu Kelapa	LC				NIF
54	Nectariniidae	<i>Anthreptes simplex</i>	Burung Madu Polos	LC				NIF
55	Nectariniidae	<i>Aethopyga siparaja</i>	Burung Madu Sepah Raja	LC	DL			NI
56	Nectariniidae	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung Madu Sriganti	LC				NI
57	Nectariniidae	<i>Arachnothera longirostra</i>	Pijantung Kecil	LC				NI
58	Oriolidae	<i>Oriolus chinensis</i>	Kepudang Kuduk Hitam	LC				
59	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Burung Gereja	LC				TF
60	Picidae	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi Tilik	LC				BGI
61	Picidae	<i>Chrysocolaptes validus</i>	Pelatuk Kundang	LC				BGI
62	Pittidae	<i>Pitta sordida</i>	Paok Hijau	LC	DL			TI/F

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Status				Kelas Makan
				IUCN	P106	CITES	END	
63	Psittacidae	<i>Psittacula alexandri</i>	Betet Biasa	NT				
64	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak Kutilang	LC				AFGI
65	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah Cerukcuk	LC				AFGI
66	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus brunneus</i>	Merbah Mata Merah	LC				AFGI
67	Rallidae	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo Padi	LC				PISCI
68	Rhipiduridae	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	LC				AFGI
69	Sturnidae	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak Kerbau	VU				AFGI
70	Sturnidae	<i>Aplonis panayensis</i>	Perling Kumbang	LC				AFGI
71	Sturnidae	<i>Gracula religiosa</i>	Tiong Emas	LC	DL			AFGI
72	Timaliidae	<i>Macronus gularis</i>	Ciung Air Coreng	LC				AFGI
73	Vangidae	<i>Hemipus hirundinaceus</i>	Jinging Batu	LC				SI
74	Zosteropidae	<i>Zosterops palpebrosus</i>	Kacamata Biasa	LC				NI

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 Lawe-Lawe, 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.

Jenis-jenis burung penting di Terminal Lawe-Lawe antara lain adalah burung predator jenis-jenis Elang, seperti Elang Hitam, Elang Bondol dan Elang Alap Nipon. Jenis-jenis ini tercatat sebagai jenis yang dilindungi dan masuk pada Lampiran II CITES. Jenis-jenis elang ini bukan sekadar mencari makan, tetapi juga memanfaatkan area Terminal Lawe-Lawe untuk bersarang. Memanfaatkan pohon tinggi dengan sarang yang terbuat dari ranting pohon merupakan penciri yang khas dari jenis-jenis elang.



Gambar 4.26. Jenis Elang Bondol (*Haliastur indus*), Elang Alap Nipon (*Accipiter gularis*) dan sarangnya.

Satu-satunya jenis endemik yang ditemukan di Terminal Lawe-Lawe adalah jenis Bondol Kalimantan (*Lonchura fuscans*). Pada family yang sama dengan bondol Kalimantan dan hadir di Terminal Lawe-Lawe adalah jenis Bondol Rawa (*Lonchura*

malacca), Bondol Peking (*Lonchura punctulata*) dan Gelatik Jawa (*Padda oryzovora*). Jenis Gelatik Jawa merupakan jenis pendatang dari Jawa dan bukan merupakan burung yang secara alami ada di Kalimantan. Jenis lain yang secara tidak alami berada di Kalimantan dan menyukai tempat terbuka adalah jenis Perkutut (*Geopelia striata*) dan Kerak Kerbau (*Acridotheres javanicus*). Berikut beberapa jenis burung yang dimaksud pada paragraph ini.



Gambar 4.27. Gelatik Jawa (*Padda oryzovora*) (kiri atas), Bondol Peking (*Lonchura punctulata*) (kanan atas), Kerak Kerbau (*Acridotheres javanicus*) (kanan bawah) dan Perkutut (*Geopelia striata*) (kiri bawah).

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*). Berikut ini burung-burung yang dimaksud.



Gambar 4.28. Jenis burung tanah, Paok Hijau (*Pitta sordida*) (kiri atas), Punai Tanah (*Chalcopaps indica*) (kanan atas) diperoleh dari camera trap, Cabak Kota (*Caprimulgus affinis*) (kanan bawah) dan Apung Tanah (*Anthus novaeseelandiae*) (kiri bawah).

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.



Gambar 4.29. Jenis Kirik-Kirik Biru (*Merops viridis*) bertengger menunggu mangsanya

Burung-burung yang teridentifikasi di Terminal Lawe-Lawe 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).

Burung-burung pemakan nektar juga teridentifikasi hampir di keseluruhan jenis burung kecil ini, bahkan diantaranya sempat diabadikan melalui gambar berikut ini.



Gambar 4.30. Jenis burung-burung kecil pemakan nektar (burung madu) dari kiri atas searah jarum jam, Cinenen Kelabu (*Orthotomus ruficeps*), Burung Madu Kelapa (*Anthreptes malacensis*), Cabai Merah (Jantan) (*Dicaeum cruentatum*), Cabai Bunga Api (*Dicaeum trigonostigma*), Cabai Merah (Betina) (*Dicaeum cruentatum*), Perenjak Rawa (*Prinia flaviventris*) dan Pijantung Kecil (*Arachnothera longirostra*).

Untuk indeks keanekaragaman hayati jenis burung pada pengamatan kali ini adalah **3,31** atau pada kategori keanekaragaman hayati **tinggi**. Jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya jumlah ini sedikit turun atau sama dengan di tahun 2017 (3,29 (2016); 3,31 (2017); 3,55 (2018) dan 3,64 (2019)). Indeks ini tidak menunjukkan penurunan jenis secara keseluruhan. Terdapat penambahan jenis baru yang tidak terdata pada monitoring sebelumnya.

4.4. Taksa Mamalia

Taksa mamalia atau hewan menyusui diidentifikasi dengan kombinasi metoda langsung dan tidak langsung yang menghasilkan 11 jenis mamalia dari 10 famili dan 6 ordo. Daftar jenis mamalia yang dijumpai di Terminal Lawe-Lawe tersaji pada **Tabel 4.10**.

Dari tabel daftar jenis mamalia di Terminal Lawe-Lawe terlihat bahwa terdapat dengan status Jarang dan Genting (Endangered) dan Rentan (Vulnerable Species) menurut Redlist Databook IUCN, yaitu jenis Owa Kelawat (*Hylobates muelleri*) (EN), Babi Berjenggot (*Sus barbatus*) (VU) dan Rusa (*Rusa unicolor*) (VU). Selain Babi Berjenggot, Owa dan Rusa dilindungi berdasarkan Permen LHK RI No. P106/2018. Ditambah dengan Kucing Kuwuk (*Prionailurus bengalensis*) yang juga merupakan jenis mamalia yang dilindungi, jenis-jenis mamalia ini merupakan jenis mamalia penting di Terminal Lawe-Lawe.

Owa Kelawat teridentifikasi di area sebelah timur dekat yang berbatasan dengan warga. Identifikasi berdasarkan suara yang kemungkinan berasal dari luar pagar PHKT Terminal Lawe-Lawe. Keberadaannya tetap dicatat di dalam list karena berdasarkan metoda yang dilakukan (identifikasi suara), jenis ini terdengar suaranya. Dari kondisi tutupan lahan di area Terminal Lawe-Lawe sebenarnya jenis ini tidak dimungkinkan untuk hidup dan atau berkembang biak di area ini, mengingat perilaku ekologi jenis ini. Berdasarkan hasil penelitian jenis Owa Kelawat merupakan primata yang membutuhkan persyaratan hidup yang spesifik di alam yaitu hidup pada tegakan alami hutan dataran rendah dengan tinggi tegakan minimal 20 meter dan jenis vegetasi alami yang beragam (Oka, 2008).

Tabel 4.10. Jenis Mamalia yang dijumpai di Terminal Lawe-Lawe

Ordo	Famili	No.	Jenis (Nama Ilmiah dan Nama Internasional)	Jenis (Nama Indonesia)	Status Konservasi			Methoda	Ket.
					IUCN	CITES	RI		
Chiroptera	Pteropodidae	1	<i>Gynopterus brachyotis</i> (Short-Nosed Fruit Bat)	Kelelawar Buah Hidung Pendek	LC			SG	
Scandentia	Tupaiaidae	2	<i>Tupaia</i> spp. (tree-shrews)	Tupai	-			SG	
Primates	Cercopithecidae	3	<i>Macaca fascicularis</i> (long-tailed macaque)	Warik/Monyet Ekor Panjang	LC	App II		SG	
	Hylobatidae	4	<i>Hylobates muelleri</i> (Mueller gibbon)	Owa Kelawat	EN	App I	DL	SG	Endemik
Rodentia	Sciuridae	5	<i>Callosciurus notatus</i> (plantain squirrel)	Bajing Kelapa	LC			SG	
		6	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus Belukar	LC			CT	
		7	<i>Rattus rattus</i>	Tikus Rumah	LC			CT	
Carnivora	Viverridae	8	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i> (common palm civet)	Musang Luwak	LC	App III		SG	
		9	<i>Prionailurus bengalensis</i> (leopard cat)	Kucing Kuwuk	LC	App I	DL	FP	
Cetartiodactyla	Suidae	10	<i>Sus barbatus</i> (bearded pig)	Babi Berjenggot	VU			FP	
	Cervidae	11	<i>Rusa unicorn</i> (sambar deer)	Rusa Sambar	VU		DL	FP, CT	

IUCN: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources; LC: Least Concern; NT: Near Threatern; VU: Vulnerable; EN: Endangered; CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; App: Appendices; DL: Dilindungi berdasarkan Permen LHK RI No. P.106 Tahun 2018; SG: Sighted; CT: Camera Trap; FP: Foot Print

Selain Owa Kelawat, jenis primata lain yang ditemukan di Terminal Lawe-Lawe 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 primate yang ada di Kalimantan. 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.

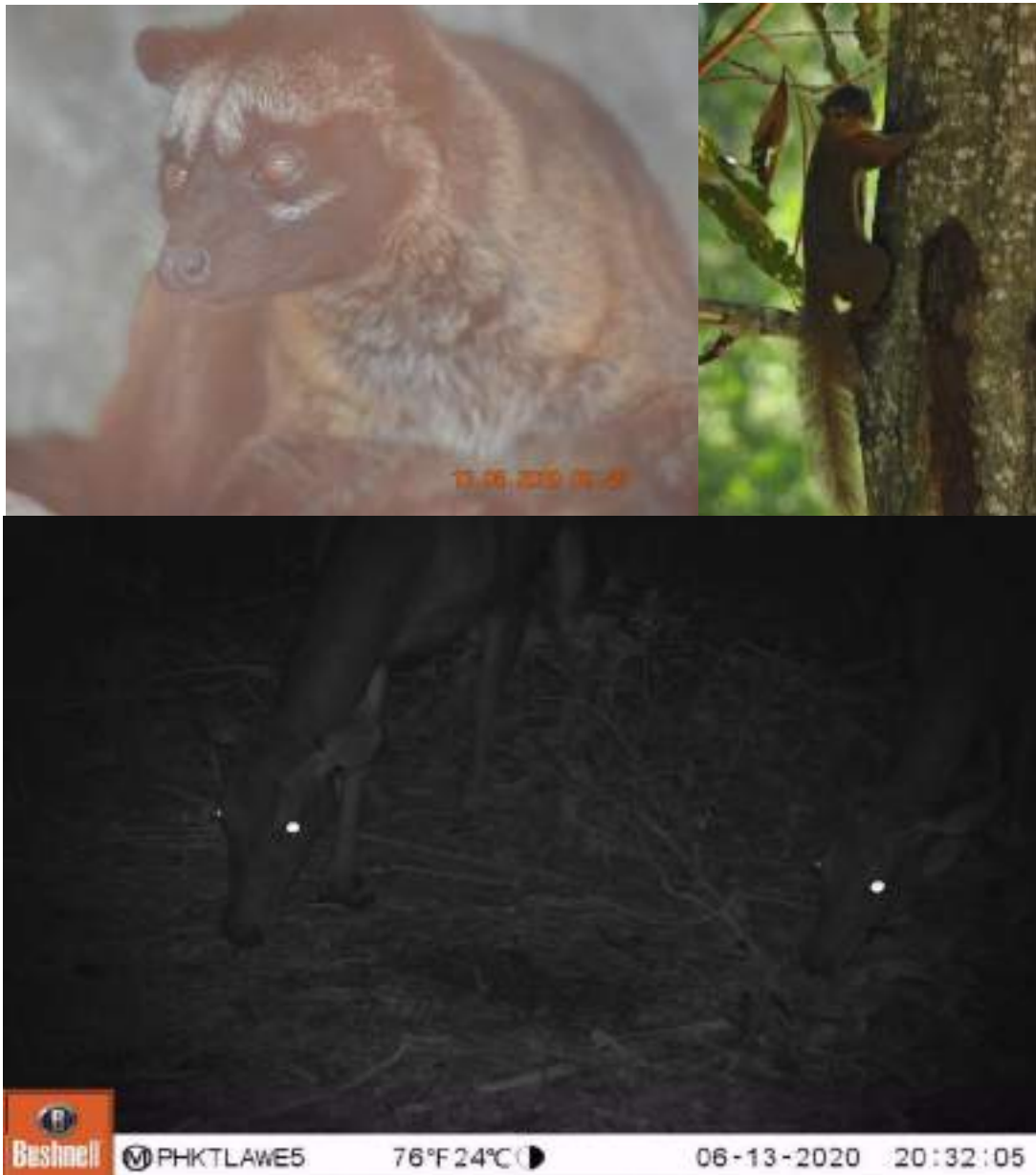
Kucing Kuwuk (*Prionailurus bengalensis*) dan Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) merupakan jenis dari ordo Carnivora yang dijumpai di Terminal Lawe-Lawe. Kedua jenis ini merupakan jenis yang paling mampu beradaptasi dari ordo carnivora terhadap kondisi perubahan tutupan lahan. Beberapa carnivora 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 Lawe-Lawe.

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*).

Jenis mamalia yang paling umum dan dominan ditemui di Terminal Lawe-Lawe adalah jenis Bajing Kelapa (*Callosciurus notatus*). Jenis ini dijumpai di hampir semua lokasi berhutan atau bervegetasi di Terminal Lawe-Lawe. 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 Lawe-Lawe.

Jenis mamalia yang paling mampu beradaptasi pada perubahan kondisi habitat adalah jenis-jenis dari Ordo Cetartiodactyla, yaitu jenis-jenis berkuku belah (ungulata). Rusa, Kijang, Kancil dan Babi merupakan jenis unguata yang selalu menjadi target buruan karena merupakan mamalia pedaging yang masih dapat ditemukan pada hutan alami primer hingga hutan terganggu. Jenis-jenis ini merupakan jenis dengan adaptasi tinggi dan memiliki relung ekologi yang panjang. Rusa dan Kijang merupakan jenis yang dilindungi, yang menurut IUCN (lembaga konservasi dunia) jumlah populasinya terus menurun karena perburuan dan kerusakan habitat. Di beberapa Negara jenis Rusa sudah menjadi hewan ternak, karena memiliki daging yang lebih sehat dibandingkan dengan beberapa daging hewan ternak lain serta mudah berkembang biak.



Gambar 4.31. Musang Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*) (kiri atas); Bajing Kelapa (*Callosciurus notatus*) (kanan atas) dan Rusa (*Rusa unicolor*)

Di Indonesia dan utamanya Kalimantan membuat ternak Rusa masih terkendala dengan peraturan perundangan yang melarang memelihara dan memperdagangkan hewan ini karena masih tercatat sebagai hewan yang dilindungi. Pengalaman PHKT yang pernah memelihara jenis Rusa dapat dilanjutkan mengingat fasilitasnya sudah

ada, tinggal mengkomunikasikan dengan pihak berwenang (BKSDA Kaltim) terkait prosedur perijinannya. Di Terminal Lawe-Lawe terdapat jenis Rusa yang dibiarkan liar di dalam kawasan berhutan. Pada saat pengamatan di Lawe-Lawe banyak sekali jejak Rusa yang dijumpai, tetapi tidak bertemu langsung. Kamera trap juga menangkap 2 individu Rusa di Terminal Lawe-Lawe. Berikut ini gambar mamalia yang dijumpai pada saat pengamatan di Terminal Lawe-Lawe.

4.5. Amfibi dan Reptil (Herpetofauna)

Inger R.F. dan R.B. Stuebing, (2005) memperkirakan jenis katak dan kodok yang ada di Kalimantan sekitar 150 jenis. Naming dan Das (2004) memperkirakan 155 jenis amfibi yang ada di Kalimantan. Angka ini juga diperkirakan akan terus bertambah karena jenis-jenis baru masih terus ditemukan setiap tahunnya. Sedangkan untuk jenis reptil Das (2011) memperkirakan jumlah jenis yang ada di Kalimantan sebanyak 293 jenis yang terdiri dari 160 jenis ular, 111 jenis kadal, 19 jenis kura-kura dan penyu, 3 jenis buaya. Hasil pengamatan amfibi dan reptile di Terminal Lawe-Lawe seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 4.11. Jenis Amfibi dan Reptil (Herpetofauna) di Terminal Lawe-Lawe

No.	Famili	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	IUCN
Amfibi				
1.	Bufonidae	<i>Bufo difergens</i>		
2.	Bufonidae	<i>Duttaphrynus melasnostictus</i>		
3.	Ranidae	<i>Hylarana erythrea</i>	Katak	
4.	Ranidae	<i>Amnirana (Hylarana) nicobariensis</i>	Katak	LC
5.	Ranidae	<i>Pulchrana (Hylarana) baramica</i>	Katak	LC
Reptil				
6.	Agamidae	<i>Bronchocela cristatella</i>	Bunglon	
7.	Scincidae	<i>Eutropis (Mabuya) multifasciata</i>	Kadal Kebun	
8.	Colubridae	<i>Anhaetula parasina</i>	Ular pucuk	

No.	Famili	Nama Ilmiah	Nama Indonesia	IUCN
9.	Colubridae	<i>Dendralphis pictus</i>	Ular Tambang	
10.	Elapidae	<i>Ophiophagus hannah</i>	King Kobra	VU
11.	Pythonidae	<i>Broghammerus reticulatus</i>	Ular Sawa	
12.	Varanidae	<i>Varanus sp</i>	Biawak	
13.	Geoemydinae	<i>Cuora amboinensis</i>	Kuya Batok	VU
14.	Crocodylidae	<i>Crocodylus porosus</i>	Buaya Muara	LC

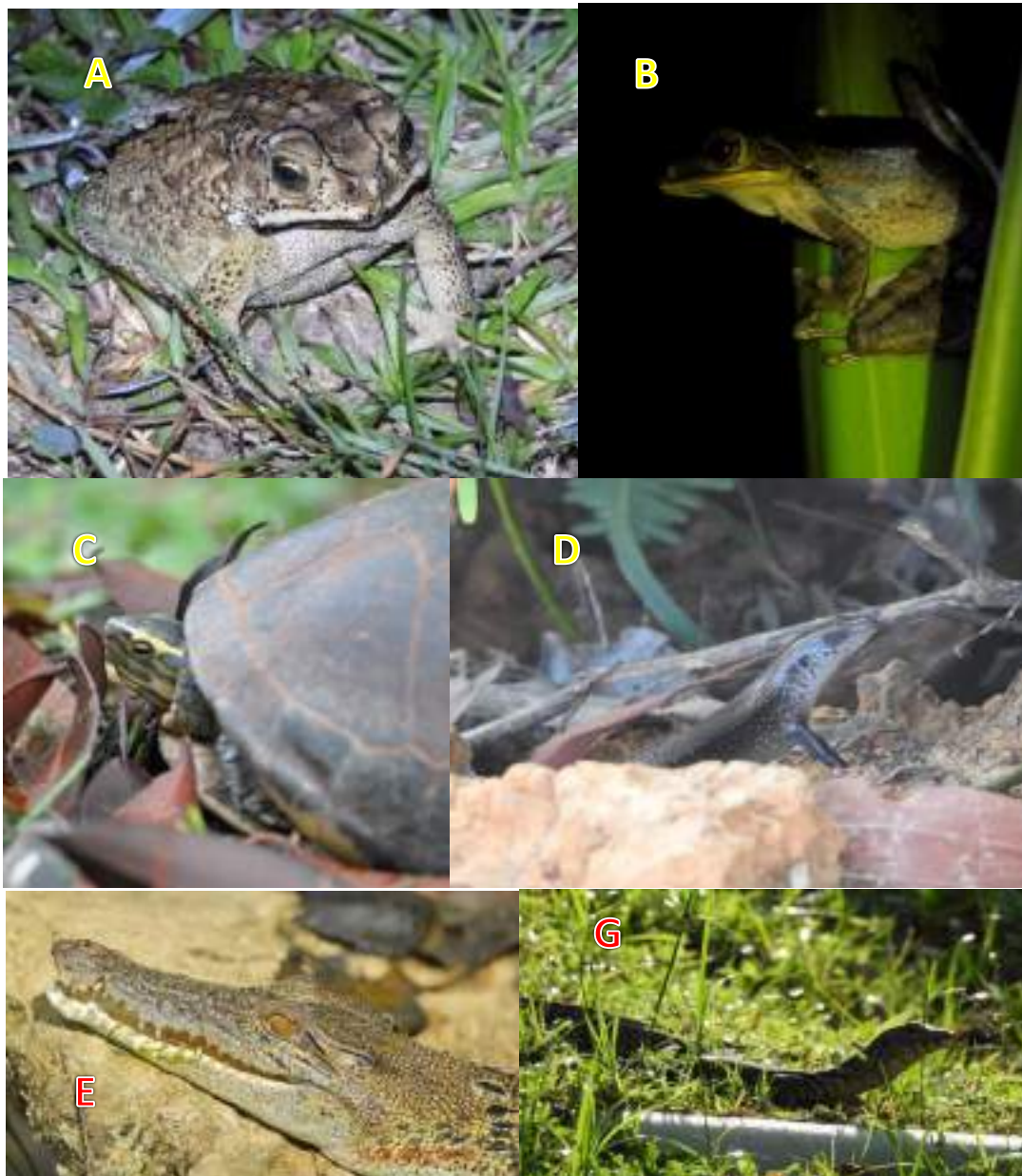
Tabel di atas sudah terlihat ada beberapa amfibi dan reptile yang umum diketahui Kadak/Kodok, Bunglon, Kadal, Ular, Biawak dan Buaya. Jenis katak dan kodok yang dijumpai di Terminal Lawe-Lawe adalah jenis yang mendiami (prefer) habitat yang telah terganggu/terbuka dan hutan sekunder muda, namun ada pula dijumpai jenis yang mendiami hutan sekunder tua hingga primer seperti jenis *Hylarana erythrea* 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* atau *Hylarana 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 ular ditemukan di area Terminal Lawe-Lawe adalah jenis Ular Tambang (*Dendrelaphis pictus*), King Kobra (*Ophiophagus hannah*), Ular Sawa (*Broghammerus 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.

Tidak berbiasa dan sering menjadi hewan peliharaan. Makanan jenis ini adalah katak, kadal dan jenis-jenis burung tanah.

Paling menarik pada pengamatan kali ini adalah ditemukannya jenis Buaya Muara (*Crocodylus porosus*) yang teridentifikasi di dalam area Terminal Lawe-Lawe. Menariknya karena sebelumnya belum pernah jenis ini terlihat/tercatat hadir di dalam kawasan Terminal Lawe-Lawe, apalagi area ini sudah dipagari keliling. Namun secara hystorical karena ada sungai Lawe-Lawe di bagian hilir area ini tentu kehadirannya sangat dimungkinkan. Konflik dengan buaya ini dengan masyarakat di hilir sungai sudah pernah terjadi. Perubahan habitat alami dan gangguan pada area yang sebelumnya menjadi habitat satwa ini, menjadikan buaya mencari tempat tinggal yang lebih aman. Ke depan penanganan masalah keberadaan buaya di dalam Terminal Lawe-Lawe perlu segera dibuat SOP penanganan untuk menghindari konflik di kemudian hari.

Meskipun jenis herpetofauna yang ditemukan dalam lokasi pengamatan mengindikasikan bahwa kondisi habitat hutan yang tercipta baru sebatas mampu memberikan ruang hidup bagi sebagian besar jenis-jenis amfibi dan reptil yang biasa (prefer) mendiami habitat terbuka, namun dengan pengelolaan yang baik sangat dimungkinkan kondisi habitat yang lebih baik dapat tercipta. Salah satu caranya adalah melakukan pengayaan tanaman dengan jenis lokal khususnya yang memiliki karakteristik tajuk yang lebat dan lebar dan asli vegetasi alami Kalimantan. Tanaman cepat tumbuh, seperti jenis Akasia yang banyak tumbuh dan sengaja ditanam di area Terminal Lawe-Lawe diganti dengan jenis tanaman kehutanan akan sangat membantu dalam proses peningkatan keragaman hayati.



Gambar 4.32. Jenis-jenis amfibi dan reptile yang sempat tertangkap kamera pada saat pengamatan di Terminal Lawe-Lawe; A. *Bufo difergens*; B. *Hylarana erythrea*; C. *Cuora amboinensis*; D. *Eutropis (Mabuya) multifasciata*; F. *Crocodylus porosus*; dan G. *Varanus* sp.



5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari pemantauan keanekaragaman hayati di Terminal Lawe-Lawe tahun 2020 ini antara lain:

1. Terdapat penambahan jenis-jenis keanekaragaman hayati dari pemantauan sebelumnya, baik pada taksa vegetasi, burung, mamalia dan herpetofauna;
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;
4. Terdapat koreksi terhadap peta konservasi yang sudah ditetapkan sebelumnya terkait dileniasi batas;
5. 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);
6. 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 Lawe-Lawe perlu dilakukan, yaitu dengan menanam area yang secara alami telah memiliki tutupan berhutan;
2. Pada area dengan target khusus (zona kebun, tanaman buah, endemik, kayu keras, feeding zona) perlu dilihat kondisi tanah dan jenis tanaman yang sesuai yang kemudian ditanam dengan teknik dan rekayasa silvikultur;
3. Pada area yang secara alami memiliki tanaman tertentu diberi tanda khusus sebagai zona khusus, misalnya zona kantung semar;
4. Area dengan jenis invasif dominan perlu dilakukan penjarangan kemudian diganti dengan pengayaan jenis-jenis lokal.
5. Daerah dengan satwa tertentu, seperti area buaya, rusa dan elang diberi tanda dan dimasukkan pada area feeding zona pada usulan daerah/zona khusus;
6. Perlu ada koleksi tanaman hias dengan tanaman asli Kalimantan, seperti Anggrek Hitam, atau jenis-jenis lain terutama pada area Persemaian yang tampak kurang maksimal fungsinya.
7. Area dengan satwa liar berbahaya (Buaya) diberi tanda larangan mendekat/memancing;
8. Untuk mengatasi konflik satwa liar (buaya) dan manusia dibuat SOP dengan mengacu kepada Permenhut No. 53/Menhut-II/2014;

9. Penangkaran/memasukkan Rusa ke dalam kandang perlu dilakukan dengan segera berkoordinasi dengan BKSDA, kandang diperbaiki dengan mengakomodir lahan basah dan memperbanyak naungan. Penyediaan pakan dapat dikerjasamakan dengan masyarakat;
10. Perlu ada area dengan peruntukkan habitat burung, terutama pada kawasan yang masih berhutan. Dilakukan penetapan dan pengayaan vegetasi pakan satwa;
11. Secara tidak disadari bahwa telah ada koneksi yang menguntungkan antara masyarakat pemelihara Walet dengan kondisi di dalam Terminal Lawe-Lawe yang menyediakan pakan dan ruang yang cukup untuk Walet Masyarakat;
12. Perlu perbaikan terhadap peta penetapan kawasan konservasi di dalam Terminal Lawe-Lawe yang pernah dibuat;
13. Peternakan Kambing dan/atau Lebah dapat dikembangkan sedemikian rupa, misalnya dengan menghadirkan ahlinya atau melibatkan masyarakat sekitar;
14. 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 understorey birds to forest fragmentation, logging and wildfires: an Amazonian synthesis. *Biological Conservation* 128, 182-192.
- BirdLife International 2012. *Haematortyx sanguiniceps*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 06 May 2015.
- 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-fruiting Dipterocarpaceae. *Ecological Monographs* 70, 121-150
- Curran, L.M., and Webb, C.O., 2000. Experimental test of the spatiotemporal scale of seed in mast-fruiting 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, Brickle 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, Kualalumpur.
- 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 Tschardtke 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



13.06.2020 0x

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 01. Jenis Vegetasi yang Dijumpai di Areal Terminal Lawe-Lawe PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur



Selangking (*Artocarpus longifolius* Becc.) Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc.)



Obar-obar (*Glochidion littorale* Blume) Pusuh (*Gordonia borneensis* H.Keng)



Ubah (*Syzygium tenuicaudatum* Merr. & L.M.Perry)



Akasia Daun Kecil (*Acacia auriculiformis* Benth.)



Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.)



Bandotan (*Ageratum conyzoides* (L.) L.)



Pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.)



Bintawak (*Artocarpus anisophyllus* Miq.)



Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg)



Nangka Batu (*Artocarpus heterophyllus* Lam.)



Cempedak (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.)



Anjarubi (*Artocarpus lacucha* Buch.-Ham.)



Putat (*Barringtonia macrostachya* (Jack) Kurz)



Daun Kupu-kupu (*Bauhinia semibifida* Roxb.)



Paku Hijau (*Blechnum orientale* L.)



Sugi-sugi (*Breynia cernua* (Poir.) Müll.Arg.)



Jajaruman (*Brucea javanica* (L.) Merr.)



Rotan (*Calamus* sp.)



Kerehau (*Callicarpa longifolia* Lam.)



Nyamplung (*Calophyllum soulattri* Burman f.)



Rukam (*Cantium* sp.)



Galik-galik (*Cayratia trifolia* (L.) Domin)



Kacang Sentro (*Centrosema molle* Benth.)



Rumput Jejarongan (*Chloris barbata* Sw.)



Kirinyu (*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.)



Jeruk Bali (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)



Bunga Pagoda (*Clerodendrum* sp.)



Bahang (*Clidemia hirta* (L.) D. Don)



Kelapa (*Cocos nucifera* L.)



Rumput Jarum (*Coelorachis glandulosa* (Trin.) Stapf ex Ridl.)



Kombretum (*Combretum* sp.)



Paku Sago (*Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô)



Rumput (*Cymbopogon calcicola* C.E.Hubb.)



Teki (*Cyperus eragrostis* Lam.)



Jekeng (*Cyperus iria* L.)



Rayutan Tuba (*Derris scandens* (Roxb.) Benth.)



Kelengkeng (*Dimocarpus longan* Lour.)



Andong (*Dracaena* sp.)



Daun Kepala Tupai (*Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm.)



Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)



Bangkinang (*Elaeocarpus glaber* Blume)



Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack)



Mengkudu Hutan (*Fagraea racemosa* Jack)



Akar Kuning (*Fibraurea tinctoria* Lour.)



Kukan (*Ficus grossularioides* Burm.f.)



Ara (*Ficus hispida* L.f.)



Seprih (*Ficus microcarpa* L.f.)



Laweyan (*Ficus sagittata* Vahl)



Rumput Delapan Hari (*Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl)



Wawo (*Flagellaria indica* L.)



Biansu (*Fordia splendidissima* (Miq.)
Buijsen)



Baruas (*Gaertnera vaginans* (DC.) Merr.)



Balakaciut (*Galinsoga parviflora* Cav.)



Manggis (*Garcinia × mangostana* L.)



Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.)



Dampul (*Glochidion lutescens* Blume
Blume)



Manyam (*Glochidion zeylanicum*
(Gaertn.) A.Juss.)



Melinjo (*Gnetum gnemon* L.)



Akar Melinjo (*Gnetum* sp.)



Rumpu Knop (*Hyptis capitata* Jacq.)



Rumpu Knop (*Hyptis* sp.)



Pagar-pagar (*Ixonanthes reticulata* Jack)



Jukut Pendul (*Kyllinga polyphylla* Willd. ex Kunth)



Langsat (*Lansium parasiticum* (Osbeck) K.C.Sahni & Bennet)



Tembelekan (*Lantana camara* L.)



Lindernia (*Lindernia* sp.)



Paku Sandal (*Lindsaea repens* var. *delicatula* (Christ) K.U. Kramer)



Medang Pasir (*Litsea elliptica* Blume)



Paku Hata (*Lygodium circinatum* (Burm. f.) Sw.)



Paku Ribu-ribu (*Lygodium flexuosum* (L.) Sw.)



Balik Angin (*Mallotus paniculatus* (Lam.) Müll.Arg.)



Mangga (*Mangifera indica* L.)



Sawo Kecil (*Manilkara kauki* (L.) Dubard)



Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.)



Rumput Jelumpang (*Melochia corchorifolia* L.)



Mikania (*Mikania micrantha* Kunth)



Putri Malu (*Mimosa diplotricha* Sauvalle)



Putri Malu (*Mimosa pigra* L.)



Putri Malu (*Mimosa pudica* L.)



Mitrakarpus (*Mitracarpus hirtus* (L.) DC.)



Doyo (*Molineria latifolia* (Dryand. ex W.T.Aiton) Herb. ex Kurz)



Kersen (*Muntingia calabura* L.)



Belimbing Tanah (*Oxalis barrelieri* L.)



Nyatoh Sidang (*Palaquium dasyphyllum* Pierre ex Dubard)



Empakuq (*Parishia insignis* Hook.f.)



Jukut Pahit (*Paspalum conjugatum* P.J.Bergius)



Sungkai (*Peronema canescens* Jack)



Alpukat (*Persea americana* Mill.)



Rumput Kelapa (*Phyllanthus urinaria* L.)



Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.)



Glodokan (*Polyalthia longifolia* (Sonn.) Thwaites)



Jukut Rindik (*Polygala paniculata* L.)



Praxelis (*Praxelis clematidea* (Griseb.)
R.M.King & H.Rob.)



Kayu Pahang (*Premna serratifolia* L.)



Akil (*Prunus arborea* (Blume) Kalkman)



Benaun (*Pternandra coerulescens* Jack)



Delima (*Punica granatum* L.)



Daun Ekor Naga (*Rhaphidophora* sp.)



Kemunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.)



Kerisan (*Rhynchospora corymbosa* (L.) Britton)



Semanggi Meksiko (*Richardia scabra* L.)



Kijaha (*Rourea minor* (Gaertn.) Alston)



Sendayan (*Scleria ciliaris* Nees)



Kayu Bawang (*Scorodocarpus borneensis* (Baill.) Becc.)



Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.)



Terong Pipit (*Solanum torvum* Sw.)



Akar Berebat (*Spatholobus ferrugineus* (Zoll. & Moritzi) Benth.)



Seruni (*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski)



Kemangi Cina (*Spigelia anthemia* L.)



Kedondong (*Spondias dulcis* Parkinson)



Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl)



Kalakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd.)



Kayu Gedang (*Sterculia rubiginosa* Zoll. ex Miq.)



Merambung (*Strobocalyx arborea* Sch.Bip.)



Jambu Mawar (*Syzygium jambos* (L.) Alston)



Jambu-jambu (*Syzygium* sp1.)



Bongang (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack) Ketapang Gunung (*Terminalia foetidissima* Griff.)



Ketapang Kencana (*Terminalia mantaly* H.Perrier)

Akar Ampelas (*Tetracera indica* (Christm. & Panz.) Merr.)



Akar Ampelas (*Tetracera scandens* (L.) Merr.)

Kemudok (*Timonius lasianthoides* Valeton)



Anjalakat (*Trema tomentosa* (Roxb.) H. Gletang (*Tridax procumbens* (L.) L.)
Hara)

Tabel Lampiran 01. Daftar Jenis Burung di Terminal Lawe-Lawe dan Indek-Indeks

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Indek Keanekaragaman (H')	Indek Dominansi (C)	Indeks Kemerataan (e)	Indeks Kekayaan Jenis (R)
1	Acanthizidae	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk Laut				
2	Accipitridae	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	Elang Hitam	0,01	4E-06	0,00	
3	Accipitridae	<i>Haliastur indus</i>	Elang Bondol	0,02	2E-05	0,01	
4	Accipitridae	<i>Accipiter gularis</i>	Elang Alap Nipon	0,01	4E-06	0,00	
5	Aegithinidae	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh Kacat				
6	Alcedinidae	<i>Todirhamphus sanctus</i>	Cekakak Suci				
7	Alcedinidae	<i>Pelargopsis capensis</i>	Pekakak Emas	0,01	4E-06	0,00	
8	Alcedinidae	<i>Alcedo meninting</i>	Raja Udang Meninting	0,02	2E-05	0,01	
9	Alcedinidae	<i>Ceyx rufidorsa</i>	Udang Punggung Merah				
10	Alcedinidae	<i>Ceyx erithaca</i>	Udang Api	0,01	4E-06	0,00	
11	Anatidae	<i>Dendrocygna arcuata</i>	Belibis Kembang	0,03	3E-05	0,01	
12	Anhingidae	<i>Anhinga melanogaster</i>	Pecuk Ular Asia	0,01	4E-06	0,00	
13	Apodidae	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis Rumah				
14	Apodidae	<i>Collocalia</i> sp.	Wallet	0,05	1E-04	0,01	

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Indek Keanekaragaman (H')	Indek Dominansi (C)	Indeks Kemerataan (e)	Indeks Kekayaan Jenis (R)
15	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Cangak Abu				
16	Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak Merah				
17	Ardeidae	<i>Egretta garzeta</i>	Kuntul Kecil	0,02	2E-05	0,01	
18	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntuk Kerbau				
19	Artamidae	<i>Artamus leucoryn</i>	Kekep Babi	0,08	4E-04	0,02	
20	Campephagidae	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan Kemiri				
21	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak Kota	0,06	2E-04	0,02	
22	Cisticolidae	<i>Orthotomus ruficeps</i>	Cinenen Kelabu	0,04	6E-05	0,01	
23	Cisticolidae	<i>Orthotomus atrogularis</i>	Cinenen Belukar	0,08	4E-04	0,02	
24	Cisticolidae	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak Rawa	0,06	2E-04	0,02	
25	Ciconiidae	<i>Leptoptilos javanicus</i>	Bangau Tong Tong	0,01	4E-06	0,00	
26	Columbidae	<i>Ducula aenea</i>	Pergam Hijau	0,07	3E-04	0,02	
27	Columbidae	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	0,13	2E-03	0,03	
28	Columbidae	<i>Treron vernans</i>	Punai Gading	0,06	2E-04	0,02	
29	Columbidae	<i>Chalcophaps indica</i>	Delimukan Zamrud	0,01	4E-06	0,00	
30	Columbidae	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur Biasa	0,10	7E-04	0,02	
31	Corvidae	<i>Corvus enca</i>	Gagak Hutan	0,04	6E-05	0,01	
32	Corvidae	<i>Corvus macrorhynchos</i>	Gagak Kampung	0,02	2E-05	0,01	
33	Cuculidae	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut Alang - alang	0,07	3E-04	0,02	
34	Cuculidae	<i>Centropus sinensis</i>	Bubut Besar	0,05	1E-04	0,01	
35	Cuculidae	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	Kadalan Birah	0,02	2E-05	0,01	
36	Cuculidae	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik Kelabu	0,06	2E-04	0,02	
37	Cuculidae	<i>Cacomantis variolosus</i>	Wiwik Uncuing				
38	Dicaeidae	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	Cabai Bunga Api				
39	Dicaeidae	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa				
40	Dicaeidae	<i>Dicaeum cruentatum</i>	Cabai Merah				
41	Dicaeidae	<i>Dicaeum everetti</i>	Cabai Tunggir Coklat				

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Indek Keanekaragaman (H')	Indek Dominansi (C)	Indeks Kemerataan (e)	Indeks Kekayaan Jenis (R)
42	Estrildidae	<i>Lonchura fuscans</i>	Bondol Kalimantan	0,08	5E-04	0,02	
43	Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	0,08	5E-04	0,02	
44	Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i>	Bondol Rawa	0,16	3E-03	0,04	
45	Estrildidae	<i>Padda oryzovora</i>	Gelatik Jawa	0,11	1E-03	0,03	
46	Hirundinidae	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang - layang Batu	0,28	2E-02	0,07	
47	Laniidae	<i>Lanius schach</i>	Bentet Kelabu	0,04	6E-05	0,01	
48	Megalaimidae	<i>Cycloramphus fuliginosus</i>	Takur Ampis				
49	Megalaimidae	<i>Psilopogon duvaucelii</i>	Takur Tenggeret				
50	Megalaimidae	<i>Psilopogon rafflesii</i>	Takur Tutut				
51	Meropidae	<i>Merops viridis</i>	Kirik - Kirik Biru	0,09	5E-04	0,02	
52	Motacillidae	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	Apung Tanah	0,04	6E-05	0,01	
53	Nectariniidae	<i>Anthreptes malacensis</i>	Burung Madu Kelapa	0,02	2E-05	0,01	
54	Nectariniidae	<i>Anthreptes simplex</i>	Burung Madu Polos	0,02	2E-05	0,01	
55	Nectariniidae	<i>Aethopyga siparaja</i>	Burung Madu Sepah Raja	0,04	6E-05	0,01	
56	Nectariniidae	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung Madu Sriganti	0,02	2E-05	0,01	
57	Nectariniidae	<i>Arachnothera longirostra</i>	Pijantung Kecil	0,05	1E-04	0,01	
58	Oriolidae	<i>Oriolus chinensis</i>	Kepudang Kuduk Hitam				
59	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Burung Gereja	0,24	1E-02	0,06	
60	Picidae	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi Tilik	0,05	1E-04	0,01	
61	Picidae	<i>Chrysocolaptes validus</i>	Pelatuk Kundang				
62	Pittidae	<i>Pitta sordida</i>	Paok Hijau	0,01	4E-06	0,00	
63	Psittacidae	<i>Psittacula alexandri</i>	Betet Biasa				
64	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak Kutilang	0,16	3E-03	0,04	
65	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus goavier</i>	Merbah Cerucuk	0,17	4E-03	0,04	
66	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus brunneus</i>	Merbah Mata Merah	0,02	2E-05	0,01	
67	Rallidae	<i>Amaurornis</i>	Kareo Padi	0,11	1E-03	0,03	

No	Family	Nama Jenis	Nama Indonesia	Indek Keanekaragaman (H')	Indek Dominansi (C)	Indeks Kemerataan (e)	Indeks Kekayaan Jenis (R)
		<i>phoenicurus</i>					
68	Rhipiduridae	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	0,05	1E-04	0,01	
69	Sturnidae	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak Kerbau				
70	Sturnidae	<i>Aplonis panayensis</i>	Perling Kumbang	0,17	4E-03	0,04	
71	Sturnidae	<i>Gracula religiosa</i>	Tiong Emas	0,01	4E-06	0,00	
72	Timaliidae	<i>Macronus gularis</i>	Ciung Air Coreng	0,07	3E-04	0,02	
73	Vangidae	<i>Hemipus hirundinaceus</i>	Jinging Batu	0,02	2E-05	0,01	
74	Zosteropidae	<i>Zosterops palpebrosus</i>	Kacamata Biasa				
				3,31	0,06	0,82	9,14

Tabel Lampiran 02. Indeks Kehadiran Jenis Burung di Terminal Lawe Lawe

Indeks	2016	2017	2018	2019	2020	Kategori
Indek Keanekaragaman (H')	3,29	3,31	3,55	3,64	3,31	Tinggi
Indek Dominansi (C)					0,06	Sedang
Indeks Kemerataan (e)					0,82	Hampir merata
Indeks Kekayaan Jenis (R)					9,14	Tinggi





ISBN 978-623-94627-1-0

