



MONITORING LINGKUNGAN

Keanekaragaman FLORA & FAUNA

Semester Kedua 2022

LAPORAN
MONITORING LINGKUNGAN (Keanekaragaman Flora dan Fauna)
Semester Pertama Tahun 2022

PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA)
Desember 2022

© PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA)

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Laporan 'MONITORING LINGKUNGAN (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2022' ini diterbitkan dalam Bahasa Indonesia atas dasar prakarsa dari pihak PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA) bekerjasama dengan PT. Unilab Perdana.

Informasi yang terkandung dalam dokumen ini dapat diperbanyak secara keseluruhan maupun sebagian untuk kepentingan ilmiah dan tidak untuk diperjualbelikan. Memperbanyak dokumen ini untuk kepentingan selain diatas harus mendapatkan ijin tertulis dari PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA); Jl. Darmokali No. 40-42, Darmo, Wonokromo, Kota Surabaya, Jawa Timur – 60241.



KATA PENGANTAR

Laporan ‘Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2022’ ini berisi kajian tentang keberadaan dan kondisi eksisting komunitas flora dan fauna yang terdapat di area *Onshore Receiving Facility* (ORF) dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (EJA) di Jabon, Sidoarjo. Studi ini sendiri ditujukan untuk menginventarisasi flora dan fauna yang terdapat di area tersebut pada semester kedua tahun 2022 sehingga dapat diidentifikasi kondisi aktual keanekaragaman hayati beserta dinamikanya berdasarkan perbandingan dengan *baseline* data yang telah diperoleh sebelumnya pada tahun 2018 hingga semester kedua tahun 2022.

Laporan ini disusun dengan harapan agar dapat memberikan manfaat berupa tersedianya data dan informasi tentang potensi dan kondisi keanekaragaman hayati di lokasi studi dan memenuhi fungsinya sebagai salah satu alat untuk melaksanakan upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan dalam rangka mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan.

Surabaya, Desember 2022

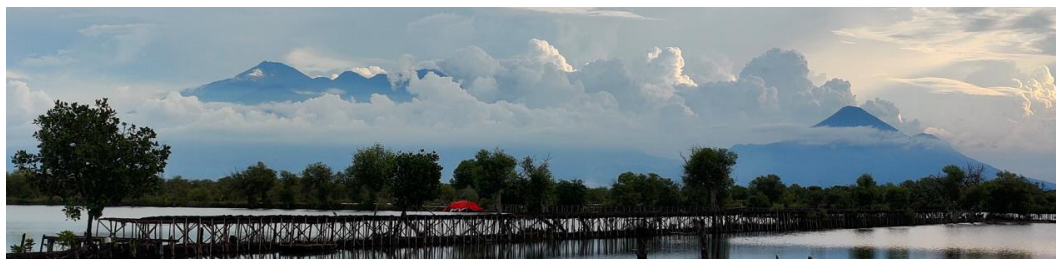
Penyusun



DAFTAR ISI

	Hal.
Kata pengantar	iii
Daftar isi	iv
Daftar tabel	vi
Daftar gambar	viii
Daftar lampiran	xi
 BAGIAN I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Landasan Hukum	3
1.3 Maksud dan Tujuan	4
1.4 Ruang Lingkup Studi	4
1.5 Konsep dan Sistematika Pelaporan	5
 BAGIAN II METODOLOGI STUDI	
2.1 Lokasi dan Waktu Studi	6
2.2 Pengamatan Flora Darat	8
2.2.1 Pengumpulan Data	8
2.2.2 Analisis Data	10
2.3 Analisis Vegetasi Mangrove	10
2.3.1 Pengumpulan Data	10
2.3.2 Analisis Data	12
2.4 Pengamatan Fauna	15
2.4.1 Komunitas Fauna Burung (Aviafauna)	15
2.4.2 Komunitas Fauna Bukan Burung	17
2.4.3 Komunitas Nekton (Ikan)	18
 BAGIAN III KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA	
4.1 Komunitas Flora	20
4.1.1 Flora Darat	20
4.1.2 Mangrove	31

4.2	Komunitas Fauna Darat	45
4.2.1	Komunitas Fauna Burung	45
4.2.2	Komunitas Fauna Mollusca	58
4.2.3	Komunitas Fauna Arthropoda	61
4.2.4	Komunitas Herpetofauna	66
4.2.5	Komunitas Mamalia	69
4.3	Komunitas Nekton	70
BAGIAN IV PENUTUP		
4.1	Ringkasan	72
4.2	Kesimpulan	75
4.3	Saran dan Rekomendasi	76
REFERENSI		77
LAMPIRAN		80



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal.
2.1	Posisi Geografis Lokasi Pengamatan Flora dan Fauna di Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA) di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022	6
2.2	Kriteria Penilaian Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')	10
2.3	Kriteria Baku Kerusakan Mangrove	15
3.1	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Flora di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022	22
3.2	Hasil Analisis Vegetasi di Kawasan Mangrove Area Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022	33
3.3	Perbandingan Kerapatan Mangrove Area Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada Tahun 2018 hingga 2022	34
3.4	Perbandingan Nilai INP Mangrove Area Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada Tahun 2018 hingga 2022	42
3.5	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Burung di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022	46
3.6	Perbandingan Spesies Burung Teramati pada Tahun 2018 hingga 2022 di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo	51
3.7	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Gastropoda Darat di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022	59
3.8	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Arthropoda di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022	61

3.9	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Herpetofauna di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022	67
3.10	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Mamalia di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022	70
3.11	Komposisi Spesies Ikan di Perairan Tawar Sekitar Area ORF PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022	71
4.1	Spesies Pohon yang Direkomendasikan untuk Ditanam di Area ORF Permisan	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal.
2.1	Peta ilustrasi lokasi pengamatan flora dan fauna area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	7
2.2	Peta ilustrasi lokasi pengamatan flora dan fauna area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	7
2.3	Peta ilustrasi lokasi analisis vegetasi mangrove di area konservasi mangrove sekitar Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	8
2.4	Pengamatan flora dengan teknik inventarisasi spesies di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	9
2.5	Petunjuk pengukuran diameter atau keliling batang pada berbagai bentuk tegakan mangrove	11
2.6	Persiapan pembuatan transek kuadrat untuk analisis vegetasi mangrove serta pengukuran dan pencatatan data diameter setinggi dada (DBH, <i>diameter at breast height</i>) pohon mangrove disekitar area konservasi mangrove PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	12
2.7	Pengamatan burung dengan alat bantu teropong binocular dan monokular di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	16
2.8	Sampling fauna arthropoda menggunakan insect net untuk diidentifikasi, didokumentasikan dan dilepaskan kembali di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	18
2.9	Sampling nekton dengan menggunakan bubu (<i>fish trap</i>) di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	19
3.1	Gambaran umum kondisi vegetasi di area ORF PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	25
3.2	Gambaran umum kondisi vegetasi di sekitar jalur pipa di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	26
3.3	Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies flora di area ORF PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022	27

3.4	Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies flora di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022	28
3.5	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas flora di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022	30
3.6	Gambaran umum hutan mangrove di area sekitar Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	35
3.7	Grafik ilustrasi dinamika kepadatan tegakan pohon, pancang dan semaian mangrove di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022	36
3.8	Gambaran umum area belakang hutan mangrove di area sekitar Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo yang berbatasan langsung dengan pertambakan pada semester kedua 2022	37
3.9	Tegakan semaian yang tumbuh rapat dibawah kanopi pohon di area sekitar Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022; menunjukkan harapan adanya peremajaan hutan mangrove di masa mendatang	38
3.10	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas mangrove di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022	40
3.11	Grafik ilustrasi profil zonasi mangrove di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo	43
3.12	Kondisi sebagian mangrove Bakau laki (<i>Rhizophora mucronata</i>) dan Api-api (<i>Avicennia marina</i>) hasil penanaman di sekitar jalur pipa gas di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	44
3.13	Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies fauna di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022	48
3.14	Grafik ilustrasi dinamika kelimpahan fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022	49
3.15	Diagram proporsi jumlah spesies burung berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	54
3.16	Proporsi jumlah spesies burung berdasarkan ordo atau bangsa di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022	55
3.17	Beberapa spesies burung yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	55
3.18	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas fauna di area ORF PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022	56
3.19	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas fauna di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022	57
3.20	Beberapa spesies gastropoda darat yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	59
3.21	Beberapa spesies Lepidoptera subordo Rhopalocera (kupu-kupu) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	63

3.22	Beberapa spesies Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	64
3.23	Beberapa spesies Orthoptera (belalang) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	64
3.24	Beberapa spesies Arachnida yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	65
3.25	Beberapa spesies reptil dan amfibia yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	68
3.26	Codot pisang kecil (<i>Macroglossus minimus</i>), salah satu spesies mamalia liar di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	70
3.28	Hasil tangkapan ikan dengan menggunakan perangkap bubu di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022	71



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal.
1	Hasil Pengamatan Flora	81
2	Hasil Analisis Vegetasi Mangrove	86
3	Hasil Pengamatan Fauna	88



I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas yang dalam bahasa Inggris merupakan 'portmanteau' dari 'biological' dan 'diversity' yang memiliki arti sebagai keanekaragaman segala bentuk kehidupan di muka bumi; dan mencakup keanekaragaman ekosistem, keanekaragaman spesies dan keanekaragaman genetik (Darajati et al., 2016). Keanekaragaman hayati juga dapat diartikan sebagai istilah umum yang komprehensif untuk tingkat keanekaragaman alam atau variasi dalam sistem alam; baik terkait dengan jumlah maupun frekuensinya (Rawat & Agarwal, 2015). Dalam naskah Undang-undang Nomor 05 Tahun 1994, keanekaragaman hayati didefinisikan sebagai keanekaragaman diantara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk diantaranya daratan, lautan dan ekosistem akuatik (perairan) lainnya; serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman dalam spesies maupun antara spesies dengan ekosistem.

Keberadaan keanekaragaman hayati saling berhubungan dan membutuhkan antara satu dengan yang lainnya untuk tumbuh dan berkembang sehingga membentuk suatu sistem kehidupan. Keanekaragaman hayati merupakan komponen vital dalam keberlangsungan bumi dan isinya, termasuk eksistensi manusia. Keanekaragaman hayati telah dimanfaatkan oleh manusia sejak berabad-abad silam, meliputi penyediaan pangan, papan, obat-obatan dan bahan hayati lainnya. Keanekaragaman hayati juga menjadi pendukung utama kegiatan perekonomian dunia, sekitar 40% merupakan kegiatan pemanfaatan keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati dengan ekosistem sehat menyediakan barang dan jasa untuk kesejahteraan manusia. Barang dan jasa yang berasal dari konservasi biodiversitas dapat menyediakan kebutuhan dasar berupa makanan, air bersih, tanah yang subur, dan bahan bakar.

Biodiversitas memiliki beragam manfaat berkaitan dengan faktor hak hidup biodiversitas, faktor etika dan agama, serta faktor estetika bagi manusia. Nilai

jasa biodiversitas adalah sebagai pelindung keseimbangan siklus hidrologi dan tata air; penjaga kesuburan tanah, lingkungan laut melalui pasokan unsur hara dari serasah hutan; pencegah erosi, abrasi dan pengendali iklim mikro. Manfaat biodiversitas lainnya adalah nilai warisan yang berkaitan dengan keinginan menjaga kelestarian biodiversitas untuk generasi mendatang. Biodiversitas merupakan nilai pilihan dan menjadi penting di masa depan. Manfaat langsung biodiversitas adalah nilai konsumtif untuk pemenuhan kebutuhan sandang, pangan dan papan. Nilai produktifnya berkaitan dengan perdagangan lokal, nasional maupun internasional.

Pesatnya laju pertumbuhan dan pembangunan akan meningkatkan kebutuhan akan sumberdaya hayati dan ruang untuk pengembangan kegiatan pembangunan, yang apabila tidak disertai dengan upaya konservasi yang memadai dapat menyebabkan kemerosotan keanekaragaman hayati. Misalnya sebagai akibat dari konversi lahan, introduksi spesies eksotis, eksploitasi berlebih dan pencemaran serta perubahan iklim.

Konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan biodiversitas tidak hanya penting untuk melindungi spesies dan habitat, menghindari kepunahan dan melestarikan warisan global bersama dengan nilai intrinsik, juga dapat menawarkan berbagai keuntungan lain. Investasi konservasi biodiversitas menghasilkan manfaat berupa pembangunan 'manfaat' atau 'hasil sosial menguntungkan'. Tindakan konservasi biodiversitas dapat berkontribusi terhadap hasil pembangunan, seperti membangun masyarakat lokal diberdayakan, diversifikasi mata pencaharian, mempromosikan kesetaraan gender, meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pemerintah dan memberikan kontribusi untuk perdamaian dan keamanan.

Mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 01 Tahun 2021; dijelaskan bahwa perlindungan atau konservasi keanekaragaman hayati juga merupakan salah satu aspek penilaian PROPER (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup). Sebagai bentuk tanggung jawab dalam pengelolaan lingkungan, PT Pertamina Gas Operation East Java Area (PT Pertamina Gas OEJA) melakukan upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan sebagai implementasi Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL). Kegiatan pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh PT Pertamina Gas OEJA salah satunya melalui pemantauan keanekaragaman hayati yang dilaksanakan setiap dua kali dalam satu tahun yaitu pada semester pertama dan kedua.

Pengamatan untuk memperoleh data awal keanekaragaman hayati flora dan fauna di area *Onshore Receiving Facility* (ORF) Permisian dan area Landfall PT Pertamina Gas OEJA telah dilaksanakan pada semester pertama 2018. Selanjutnya, perlu dilaksanakan suatu kegiatan pemantauan kondisi lingkungan yang kontinu sehingga dapat diketahui apakah terjadi perubahan-perubahan

komponen lingkungan yang mungkin dapat menimbulkan dampak negatif penting terhadap lingkungan sebagai habitat bagi biota.

Pemantauan yang dimaksud telah dilaksanakan pada semester kedua (Oktober) tahun 2018, semester pertama (Mei-Juni) dan kedua (November) tahun 2019 hingga 2021 serta semester pertama (Mei) tahun 2022. Pemantauan selanjutnya dilaksanakan pada semester kedua (November) tahun 2022 dalam bentuk suatu 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2022' dimana hasilnya akan dideskripsikan lebih lanjut pada dokumen ini.

1.2 LANDASAN HUKUM

Studi 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2022' yang diinisiasi oleh PT Pertamina Gas OEJA tidak lepas dari dasar hukum yang melatar belakangi-nya, yaitu;

- a. Undang-undang Nomor 05 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
- b. Undang-undang Nomor 05 Tahun 1994 tentang Pengesahan Konvensi PBB mengenai Keanekaragaman Hayati
- c. Undang-undang Nomor 24 Tahun 2000 tentang Perjanjian Internasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2000 No. 185, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4012)
- d. Undang-undang Nomor 21 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Cartagena Protocol on Biosafety to The Convention on Biological Diversity* (Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati atas Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati)
- e. Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- f. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- g. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1999 tentang Jenis-jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi
- h. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar
- i. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- j. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 tentang Pedoman Konservasi Keanekaragaman Hayati di Daerah
- k. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove
- l. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 20 Tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi

- m. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 01 Tahun 2021 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup
- n. Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009-2029.

1.3 MAKSUD DAN TUJUAN

Pelaksanaan studi dan pelaporan 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2022' ditujukan untuk;

- a. Mengidentifikasi kondisi aktual tentang keanekaragaman hayati flora dan fauna (termasuk flora dan fauna langka dan/atau dilindungi) di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA
- b. Menggambarkan kondisi aktual tentang lingkungan dan keanekaragaman hayati di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA
- c. Melakukan evaluasi dan perbandingan kondisi keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA berdasarkan data aktual (semester kedua tahun 2022) dengan data sebelumnya (semester pertama dan kedua tahun 2018 hingga 2021 serta semester pertama tahun 2022)
- d. Memberikan rekomendasi ilmiah terkait pengelolaan dan pembinaan habitat flora dan fauna di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA
- e. Pemenuhan kewajiban PT Pertamina Gas OEJA untuk menjaga keberlanjutan fungsi lingkungan hidup dan menaati ketentuan tentang baku mutu lingkungan hidup dan/atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.

1.4 RUANG LINGKUP

Ruang lingkup studi 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2022' mencakup kegiatan-kegiatan sebagai berikut;

- a. Inventarisasi dan analisis kondisi vegetasi di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo
- b. Inventarisasi dan analisis keanekaragaman fauna darat di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo
- c. Inventarisasi dan analisis keanekaragaman fauna akuatik berupa nekton di dalam kawasan ORF PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo
- d. Evaluasi dan perbandingan kondisi keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas EJA berdasarkan data aktual (semester pertama tahun 2021) dengan data sebelumnya (semester pertama dan kedua tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021 serta semester pertama 2022).

1.5 KONSEP DAN SISTEMATIKA PELAPORAN

Dokumen laporan ini menyajikan tentang kondisi aktual biodiversitas atau keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo; dengan sistematika pelaporan sebagai berikut;

- a. BAGIAN I PENDAHULUAN
Bagian ini berisi latar belakang, landasan hukum, tujuan, ruang lingkup dan konsep serta sistematika penyajian
- b. BAGIAN II METODOLOGI STUDI
Bagian ini menjelaskan mengenai metodologi survei, pengamatan biota, pengambilan sampel biota dan analisis sampel biota
- c. BAGIAN III STATUS KEANEKARAGAMAN HAYATI FLORA DAN FAUNA
Bab ini menjelaskan tentang kondisi biodiversitas atau keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo
- d. BAGIAN IV PENUTUP
Bagian ini berisi kesimpulan serta saran dan rekomendasi yang berkaitan dengan kondisi biodiversitas atau keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo.



II. METODOLOGI STUDI

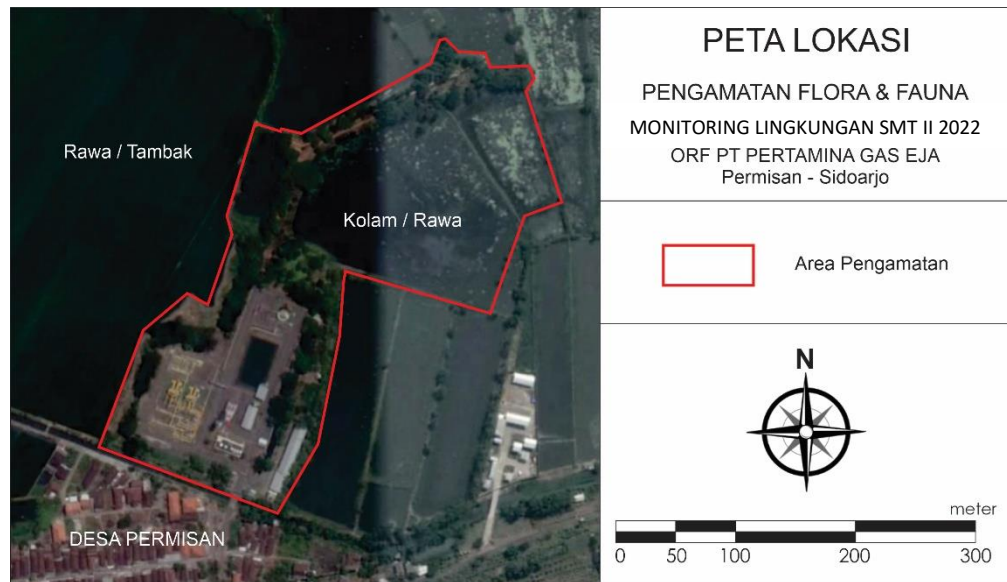
2.1 LOKASI DAN WAKTU STUDI

Studi mengenai keanekaragaman jenis flora dan fauna di kawasan *Onshore Receiving Facility* (ORF) dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area (selanjutnya disebut dengan PT Pertamina Gas OEJA) untuk periode semester kedua tahun 2022 telah dilaksanakan pada tanggal 23-24 November 2022. Secara administratif, area studi termasuk dalam wilayah Desa Permisan dan Tanjungsari, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Pengamatan di area Landfall mengikuti jalur pipa gas yang memanjang sejauh ± 2 km dari Desa Tanjungsari hingga Teluk Permisan. Posisi geografis lokasi pengamatan disajikan pada Tabel 2.1 dan Gambar 2.1 hingga 2.3.

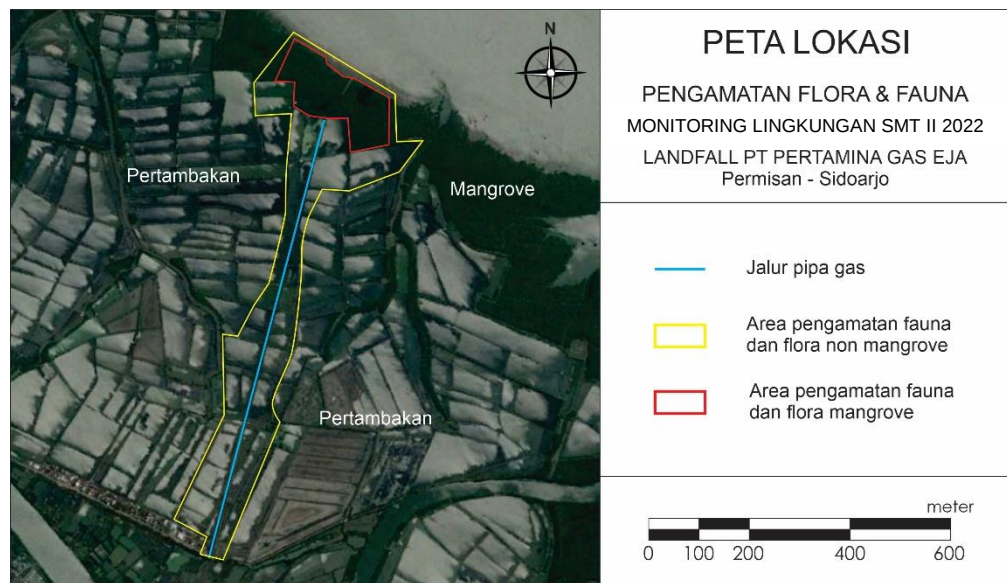
Tabel 2.1 Posisi Geografis Lokasi Pengamatan Flora dan Fauna di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA) di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022

No.	Lokasi	Variabel	Posisi Geografis	
			Latitude (S)	Longitude (E)
1	ORF Permisan	Flora dan fauna	07°32'28.30"	112°44'52.90"
2	Landfall	Flora dan fauna	07°31'06.20"	112°50'56.40"
			07°32'08.90"	112°50'40.10"
3	Landfall	Mangrove	07°31'05.20"	112°50'56.90"

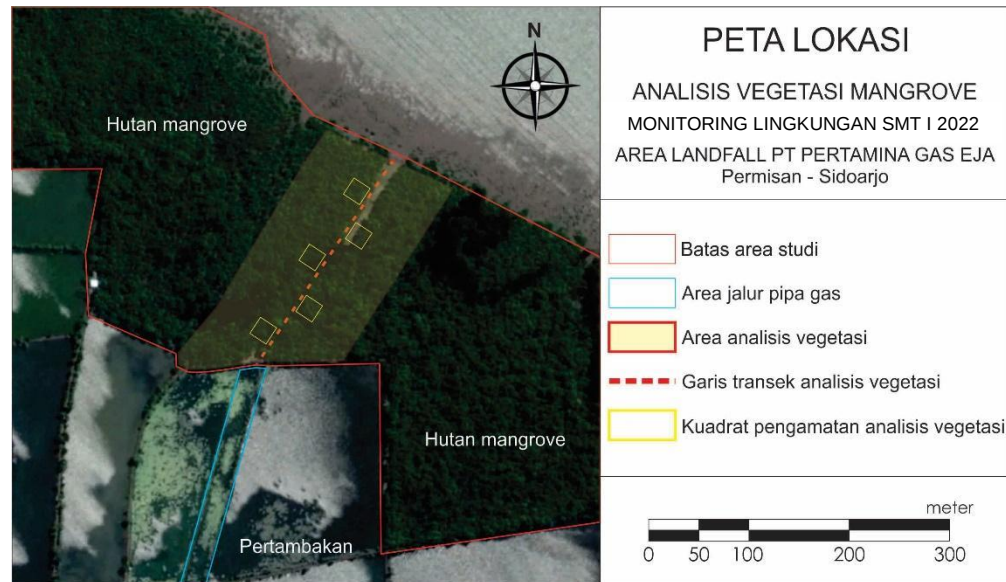
Pengamatan flora dan fauna darat dilaksanakan pada kedua lokasi, sedangkan analisis vegetasi mangrove hanya dilaksanakan disekitar area konservasi mangrove PT Pertamina Gas OEJA yakni disekitar area Landfall yang terletak di pesisir Teluk Permisan, Desa Tanjungsari Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Mengikuti lokasi pemantauan pada periode sebelumnya yakni pada semester pertama dan kedua 2020 dan 2021, maka pada semester pertama 2022 juga dilakukan perluasan area pengamatan di kawasan ORF Permisan, yaitu pada area rawa dan kolam disekitar area flare ([Gambar 2.1](#)).



Gambar 2.1 Peta ilustrasi lokasi pengamatan flora dan fauna area ORF PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022 (diadaptasi dari www.google-earth.com)



Gambar 2.2 Peta ilustrasi lokasi pengamatan flora dan fauna area Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022 (diadaptasi dari www.google-earth.com)



Gambar 2.3 Peta ilustrasi lokasi analisis vegetasi mangrove di area konservasi mangrove sekitar Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022 (diadaptasi dari www.google-earth.com)

2.2 PENGAMATAN FLORA DARAT

Dalam bidang ilmu Ekologi, vegetasi adalah istilah untuk keseluruhan komunitas tumbuhan. Vegetasi merupakan bagian hidup yang tersusun dari tumbuhan yang menempati suatu ekosistem. Analisis vegetasi adalah cara mempelajari susunan komposisi spesies dan bentuk struktur vegetasi atau masyarakat tumbuh-tumbuhan. Dalam ekologi hutan satuan yang diamati adalah suatu tegakan, yang merupakan asosiasi konkrit (Rohman, 2001).

Struktur dan komposisi vegetasi pada suatu wilayah dipengaruhi oleh komponen ekosistem lainnya yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi yang tumbuh secara alami pada wilayah tersebut sesungguhnya merupakan pencerminan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan dan dapat mengalami perubahan signifikan karena pengaruh antropogenik.

2.2.1 PENGUMPULAN DATA

Mengingat bahwa area studi memiliki luasan yang tidak terlalu luas, dimana luasan area pengamatan di ORF adalah ± 6.3 ha (atau mengalami penambahan sebesar 2.2 ha dari sebelumnya seluas ± 4.1 ha pada semester kedua tahun 2018 hingga 2019); maka pengamatan flora tidak dilakukan dengan metode kuadrat transek, namun pengamat secara langsung menghitung kelimpahan tegakan flora yang dikelompokkan kedalam kategori pohon (*tree*) dan palem (*palm*) serta kategori tumbuhan bawah yang terdiri atas semak, herba, rumput dan penutup tanah (*ground cover*). Khusus untuk semaian atau tumbuhan penutup

tanah (*ground cover*) yang sifatnya liar atau bukan budidaya maka dilakukan pendekatan sampling atau pengambilan contoh menggunakan beberapa petak kuadrat yang masing-masing berukuran 2x2 meter. Posisi kuadrat adalah sedemikian rupa sehingga diperkirakan dapat merepresentasikan kondisi vegetasi.

Pengamat selanjutnya mengidentifikasi dan menghitung kelimpahan semua jenis flora yang dijumpai serta mengukur diameter batang tegakan dalam area pengamatan. Identifikasi jenis tumbuhan terutama mengacu pada Ridley (1922), van Steenis (2002) dan Llamas (2003).



Gambar 2.4 Pengamatan flora dengan teknik inventarisasi spesies di area ORF PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

2.2.2 ANALISIS DATA

Karena pengamatan dilakukan dengan teknik inventarisasi, maka data kelimpahan flora dapat langsung digunakan untuk mencari nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') yang umum diaplikasikan dalam banyak studi untuk menentukan tingkat keanekaragaman suatu komunitas dalam suatu habitat atau ekosistem.

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

dimana H' : Indeks Diversitas Shannon-Wiener
 n_i : jumlah individu species i
 N : jumlah total individu semua species

Dari nilai indeks diversitas Shannon-Weaner (H') dapat ditentukan tingkat keanekaragaman komunitas dengan kriteria sebagai berikut;

Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')

$H' < 1.00$	Keanekaragaman rendah; menunjukkan bahwa faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme
$1.00 < H' < 3.00$	Keanekaragaman sedang; menunjukkan bahwa faktor lingkungan berpengaruh terhadap kehidupan organisme
$H' > 3.00$	Keanekaragaman tinggi; menunjukkan bahwa faktor lingkungan tidak menimbulkan pengaruh terhadap kehidupan organisme

2.3 ANALISIS VEGETASI MANGROVE

Analisis vegetasi mangrove hanya dilaksanakan disekitar area konservasi mangrove PT Pertamina Gas OEJA disekitar area Landfall yang terletak di pesisir Teluk Permisan, Desa Tanjungsari Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo.

2.3.1 PENGUMPULAN DATA

Analisis vegetasi mangrove dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat dimana garis transek dibuat tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi mangrove yang ada. Selanjutnya sepanjang garis transek dibuat beberapa kotak kuadrat berdimensi 10 x 10 meter dengan jeda antar kuadrat tergantung pada ketebalan zona mangrove setempat.

Kategori tegakan dan ukuran kuadrat serta sub-kuadrat untuk flora mangrove adalah sebagai berikut;

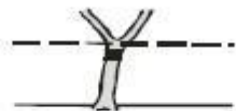
- Pohon (*tree*), yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang ≥ 4 cm. Kuadrat berukuran 10 x 10 meter
- Pancang (*sapling*), yaitu anakan pohon yang tingginya ≥ 1.5 meter dan diameter batang < 4 cm. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter
- Semai (*seedling*), yaitu anakan pohon dari kecambah sampai tinggi < 1.0 meter. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter namun dapat dipersempit bila tegakan semai tumbuh dengan sangat rapat. Kategori ini juga mencakup berbagai jenis semak, herba dan tumbuhan penutup tanah (*ground cover*).

Pengukuran keliling atau diameter akan sulit untuk beberapa bentuk dan pertumbuhan tegakan. Berikut merupakan prosedur yang dianjurkan untuk melakukan pengukuran.

- a. Ketika sistem percabangan di bawah tinggi dada, atau bertunas/bercabang dari batang utama di tanah atau di atasnya, maka masing-masing cabang diukur sebagai batang yang berbeda
- b. Ketika cabang dari batang setinggi dada atau sedikit di atasnya, pengukuran keliling/diameter berada di bawah pembengkakan karena percabangan
- c. Ketika batang mempunyai akar tunjang, maka pengukuran keliling/diameter 20 cm dari ketiak perakaran
- d. Ketika batang mengalami pembengkakan, bercabang, atau bentuk tidak normal pada titik pengukuran, pengukuran dilakukan sedikit di atas atau di bawah hingga diperoleh bentuk normal.



Penentuan pada batang yang bercabang dibawah tinggi dada



Penentuan pada batang yang bercabang diatas tinggi dada



Penentuan pada batang yang bercabang sampai setinggi dada



Penentuan pada batang yang tidak beraturan bentuknya

Gambar 2.5 Petunjuk pengukuran diameter atau keliling batang pada berbagai bentuk tegakan mangrove

Oleh karena terdapat berbagai bentuk pengukuran, maka terdapat kemungkinan bahwa satu individu tegakan akan memiliki beberapa data diameter hasil pengukuran, terutama bagi tegakan yang bercabang pada ketinggian <1.3 meter dari permukaan tanah.

2.3.2 ANALISIS DATA

Setelah proses pengambilan data selesai, proses selanjutnya adalah mencari nilai kerapatan, frekuensi, penutupan dan nilai penting untuk tegakan pohon dan tiang. Untuk kategori *sapling* dan *seedling*, nilai penting diperoleh dari penjumlahan nilai kerapatan relatif (Dr) dan frekuensi relatif (Fr) karena tidak dilakukan penghitungan nilai penutupan.



Gambar 2.6 Persiapan pembuatan transek kuadrat untuk analisis vegetasi mangrove (foto atas) serta pengukuran dan pencatatan data diameter setinggi dada (DBH, *diameter at breast height*) pohon mangrove disekitar area konservasi mangrove PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

a. Kerapatan

Dalam studi ekologi populasi, jumlah individu menjadi informasi dasar. Kelimpahan (*Abundance/N*) adalah jumlah individu dalam suatu area dan kerapatan (*Density/D*) adalah jumlah yang diekspresikan dalam per unit area atau unit volum. Sebagai contoh adalah 100 individu dalam suatu area tertentu. Jika totalnya adalah 2,5 ha, maka kerapatan spesiesnya adalah 40 individu/ha.

$$Da = \frac{ni}{L} \quad Dr = \frac{Da}{N} \times 100\%$$

dimana;

Da	= kerapatan absolut (individu.ha ⁻¹) spesies ke-i
Dr	= kerapatan relatif spesies ke-i
ni	= jumlah total tegakan spesies ke-i
L	= luas total kuadrat (ha)
N	= kerapatan absolut seluruh spesies

b. Frekuensi

Fekuensi adalah jumlah suatu kejadian terjadi. Dalam berbagai studi, istilah frekuensi mengindikasikan jumlah sampel dimana ditemui suatu spesies. Hal ini diekspresikan sebagai proporsi dari jumlah pengambilan sampel yang terdapat suatu spesies yang diteliti. Sebagai contoh, jika ditemukan 7 spesies dari 10 sampel maka frekuensinya adalah 7/10. Karena frekuensi adalah sensitif untuk bentuk distribusi individu maka sangat efektif untuk menjelaskan dan menguji suatu pola.

$$Fa = \frac{qi}{Q} \quad Fr = \frac{Fa}{F} \times 100\%$$

dimana;

Fa	= frekuensi absolut spesies ke-i
Fr	= frekuensi relatif spesies ke-i
qi	= jumlah kuadrat ditemukan suatu spesies
Q	= jumlah total kuadrat
F	= frekuensi absolut seluruh spesies

c. Penutupan

Penutupan adalah proporsi dari wilayah yang ditempati dengan proyeksi tegak lurus ke tanah dari garis luar bagian atas tanaman dari sejumlah spesies tanaman. Atau dapat digambarkan sebagai proporsi penutupan lahan oleh spesies yang mendiami dengan dilihat dari atas. Penutupan dihitung sebagai area yang tertutup

oleh spesies dibagi dengan keseluruhan area habitat, misalnya spesies A mungkin menutupi 80 m²/ha.

$$Ca = \frac{BA_i}{L} \quad Cr = \frac{Ca}{C} \times 100\%$$

dimana;

Ca	= penutupan absolut spesies ke-i
Cr	= penutupan relative spesies ke-i
BAi	= total basal area suatu spesies
L	= luas total kuadrat
C	= penutupan absolut seluruh spesies

Nilai basal area dapat diketahui dengan menggunakan formulasi berikut;

$$BA = \frac{\pi \times (DBH)^2}{4}$$

dimana DBH adalah diameter setinggi dada atau *diameter at breast height*.

d. Indeks Nilai Penting

Nilai penting adalah perkiraan pengaruh atau pentingnya suatu spesies tanaman dalam suatu komunitas. Nilai penting adalah penjumlahan dari kerapatan relatif, frekuensi relatif dan penutupan relatif (diperkirakan dari basal area, penutupan basal atau luas tutupan daun).

$$INP = Dr + Fr + Cr$$

Nilai maksimum INP untuk tegakan pohon adalah 300%. Oleh karena tidak dilakukan pengukuran diameter tegakan pancang dan semaian, maka nilai INP maksimum untuk kedua kategori pertumbuhan tersebut adalah 200%. Selain nilai INP, dilakukan pula perhitungan nilai H' dengan persamaan dan kategori keanekaragaman yang sama untuk komunitas flora darat non-mangrove.

Penentuan status kesehatan mangrove di lokasi mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove diluar kawasan konservasi sesuai dengan Tabel 2.3 berikut;

Tabel 2.3 Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan pohon (ha)
Baik	Sangat padat	≥ 75	≥ 1500
	Sedang	$\geq 50 - < 75$	$\geq 1000 - < 1500$
Rusak	Jarang	< 50	< 1000

(KepMen LH No. 201 Th. 2004)

2.4 PENGAMATAN FAUNA

Pengamatan keanekaragaman fauna darat (terrestrial) dibedakan atas fauna burung (aviafauna) dan fauna bukan burung yang mencakup kelompok fauna mollusca, arthropoda dan herpetofauna (amfibia dan reptile) serta mamalia.

2.4.1 KOMUNITAS FAUNA BURUNG (AVIAFAUNA)

Burung merupakan salah satu hewan yang menarik untuk dikaji. Mobilitas dan keindahan bulunya menjadikan salah satu daya tarik tersendiri selain suaranya yang merdu. Populasi burung menjadikan suatu lokasi seperti hutan dan tempat lain serasa hidup dan menyenangkan. Oleh karena itu, keberagaman burung menjadikan salah satu nilai penting dalam menentukan nilai plus suatu lokasi.

Pengamatan fauna burung di lokasi studi menggunakan kombinasi metode titik hitung (point count) dan koleksi bebas. Pada metode titik hitung, pengamat berdiri atau diam di suatu titik tertentu dan mencatat jenis serta jumlah semua burung yang teramati maupun terdengar suaranya. Burung-burung yang dicatat jenis dan jumlahnya adalah burung-burung yang berada pada radius ± 50 meter dari titik dimana pengamat berada.

Pada metode koleksi bebas, pengamat berjalan melalui suatu jalur atau track/trail yang telah ada dan mencatat jenis serta jumlah semua burung yang teramati maupun terdengar suaranya, dengan radius 50 meter ke arah kanan dan kiri track. Dalam pelaksanaannya, pengamatan burung menggunakan alat bantu teropong binocular dan monocular yang memiliki perbesaran yang lebih tinggi.

Identifikasi burung mengacu pada MacKinnon et al. (1994) dan Strange (2001). Penamaan (nama ilmiah, nama Indonesia dan nama dalam Bahasa Inggris) dan keterangan status perlindungan burung mengacu pada Sukmantoro et al. (2006), IUCN (International Union for Conservation of Nature) Red List (tentang daftar status kelangkaan suatu spesies flora dan fauna) serta update melalui aplikasi android Burungnesia yang dikembangkan oleh tim Birdpacker.



Gambar 2.7 Pengamatan burung dengan alat bantu teropong binokular dan monokuler di area ORF PT Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

Status perlindungan dan/atau keterancaman spesies burung mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 106 Tahun 2018 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 20 Tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi; IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) Red List; serta Appendix CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*).

Data yang diperoleh berupa data kualitatif komposisi dan sebaran jenis burung serta data kuantitatif berupa kelimpahan individu, jumlah jenis dan nilai indeks-indeks ekologi. Selain indeks diversitas Shannon-Wiener (H'), untuk komunitas burung dihitung pula nilai indeks ekologi

lain yaitu indeks dominansi Simpson (D) dan indeks kemerataan spesies Pielou (J).

Nilai indeks dominansi Simpson (D) dihitung berdasarkan persamaan berikut;

$$D = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

dimana;

D	= Indeks Dominansi Simpson
n_i	= jumlah individu species i
N	= jumlah total individu semua species

Nilai D berkisar antara 0.00-1.00; semakin tinggi nilai D (mendekati 1.00) berarti tingkat keanekaragaman dalam komunitas adalah semakin rendah (terdapat taksa-taksa tertentu yang mendominasi); sebaliknya, bila nilai D mendekati 0.00 berarti tingkat keanekaragaman komunitas adalah semakin tinggi (Ferianita-Fachrul, 2007).

Kemudian, nilai indeks kemerataan spesies Pielou (J) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut;

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

dimana;

J	: Indeks Kemerataan Pielou
H'	: Indeks Diversitas Shannon-Wiener
S	: jumlah total spesies

Nilai J memiliki kisaran antara 0.00-1.00 dimana;

- Nilai J mendekati 0.00 (nol), menunjukkan kecenderungan adanya pengaruh faktor lingkungan terhadap kehidupan organisme yang menyebabkan penyebaran populasi tidak merata karena adanya selektifitas dan mengarah pada terjadinya dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies biota
- Nilai J mendekati 1.00 (satu), menunjukkan bahwa keadaan lingkungan normal yang ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi.

2.4.2 KOMUNITAS FAUNA BUKAN BURUNG

Pengamatan fauna bukan burung dilakukan dengan metode inventarisasi bebas, dengan cara pengamat berjalan di sekitar lokasi studi dan mencatat semua jenis fauna yang dijumpai secara langsung

maupun yang hanya ditemukan jejak kaki (*footprint*)-nya. Khusus untuk area sekitar ORF Permisan, pengamatan fauna dilakukan saat siang dan malam hari mengingat banyak spesies fauna, terutama herpetofauna, yang bersifat nokturnal (aktif mulai senja hingga dini hari).

Khusus untuk serangga, bila memungkinkan maka spesimen ditangkap dengan menggunakan jaring serangga (*insect net* atau *sweep net*) untuk diamati detail karakternya dan didokumentasikan untuk selanjutnya dilepaskan kembali. Data tambahan mengenai keberadaan fauna juga diperoleh dari literatur-literatur yang representatif dan dari wawancara dengan masyarakat setempat.



Gambar 2.8 Sampling fauna arthropoda menggunakan *insect net* untuk diidentifikasi, didokumentasikan dan dilepaskan kembali di area ORF PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

Identifikasi fauna bukan burung mengacu pada Lekagul *et al.* (1977), Payne *et al.* (2000), Das (2010, 2011), Peggie & Amir (2010), Rahadi *et al.* (2013) serta referensi lain yang representatif. Seperti halnya untuk pengamatan burung, data hasil pengamatan fauna non-burung berupa data kualitatif komposisi dan sebaran jenis serta data kuantitatif berupa kelimpahan individu, jumlah jenis dan nilai indeks-indeks ekologi sebagaimana pada komunitas fauna burung.

2.4.3 KOMUNITAS NEKTON

Sampling ikan atau nekton dilakukan di area kolam (rawa) disekitar area *flare* di ORF Permisan. Sampling dilakukan dengan menggunakan alat bantu bubu (*fish trap*) yang dimodifikasi, kail atau pancing dan *scoop net*. Data tambahan mengenai kekayaan spesies ikan

juga diperoleh melalui korespondensi dan wawancara langsung dengan warga atau pencari ikan disekitar lokasi sampling.

Identifikasi spesies ikan air tawar dari lokasi studi mengacu pada Alfred (1966), Rainboth (1996) dan Iqbal (2011). Data yang diperoleh merupakan data kualitatif mengenai komposisi dan jumlah spesies ikan.



Gambar 2.9 Sampling nekton dengan menggunakan bubu (*fish trap*) di area ORF PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)



III. KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA

Sebagaimana dicantumkan dalam Bab sebelumnya, analisis vegetasi serta pengamatan flora dan fauna di kawasan *Onshore Receiving Facility* (ORF) dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area (PT Pertamina Gas OEJA). Area ORF terletak di wilayah Desa Permisan sedangkan area Landfall masuk dalam wilayah administrasi Desa Permisan dan Tanjungsari Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo.

Pada dokumen ini terdapat banyak akronim (singkatan) yang merujuk pada periode pemantauan dilakukan, yaitu;

- P.I.(tahun), pemantauan periode semester pertama (Mei atau Juni)
- P.II.(tahun), pemantauan periode semester kedua (November)

3.1 KOMUNITAS FLORA

3.1.1 FLORA DARAT

DESKRIPSI UMUM

Flora darat dalam studi ini meliputi komunitas flora yang tumbuh diluar area hutan mangrove. Pengamatan dilakukan menggunakan teknik perhitungan total (*total count*) untuk tegakan pohon dan palem serta inventarisasi spesies untuk semak, herba dan rerumputan pada area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA. Untuk area ORF, lokasi pengamatan mencakup area yang berada didalam kawasan ORF dan diluar ORF (namun masih berada dalam wilayah kerja PT Pertamina Gas OEJA. Untuk lokasi Landfall mencakup area di sebelah kanan-kiri jalur pipa (± 20 meter) sepanjang ± 2 km mulai dari tepi jalan desa Tanjungsari hingga batas belalang (sisi *landward*) dari hutan mangrove di kawasan konservasi mangrove.

Secara umum, area ORF dan Landfall memiliki karakter habitat yang relatif berbeda meskipun sama-sama berupa suatu vegetasi artifisial. Area ORF seluas ± 6.3 ha dan berada lebih dekat dengan permukiman dan berjarak ± 16 km dari pantai; disekitar ORF banyak terdapat rawa,

pertambakan dan/atau persawahan. Hampir keseluruhan spesies flora (terutama tegakan pohon) yang terdapat di area ORF merupakan hasil dari upaya penanaman (penghijauan). Tepi luar area ORF mulai dari gerbang depan hingga sekitar jalur pipa dan *flare* berbatasan dengan badan perairan yang berupa kolam, tambak atau rawa-rawa.

Area Landfall berjarak $\pm 0-2$ km dari laut sehingga kondisi lahan bersifat lebih salin (salinitas/kadar garam lebih tinggi) dengan tipikal area berupa pertambakan. Vegetasi di area Landfall terbatas pada sekitar pematang tambak dan/atau sempadan saluran-saluran air.

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Perbedaan karakter habitat antara area ORF dan Landfall menyebabkan adanya perbedaan kondisi dan kelimpahan flora yang ada, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.1. Hampir seluruh vegetasi di ORF merupakan hasil penanaman oleh PT Pertamina Gas OEJA sehingga hasil pengamatan antara periode semester kedua 2018 (P.II.2018) hingga semester kedua 2022 (P.II.2022) relatif tidak menunjukkan perbedaan komposisi dan struktur komunitas flora yang ada.

Pada area ORF, semua spesies pohon yang ditanam memiliki fungsi utama sebagai pohon peneduh dan/atau pelindung, misalnya adalah Trembesi (*Samanea saman*), Kayu mangium (*Acacia mangium*), Mahoni (*Swietenia macrophylla*), Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*), Jati (*Tectona grandis*) dan Ketapang (*Terminalia catappa*). Spesies-spesies tersebut umum ditanam disekitar pagar pembatas lahan milik PT Pertamina Gas OEJA hingga area jalur pipa dan sekitar *flare*.

Selain spesies pohon pelindung atau peneduh, sebagian spesies pohon lain juga merupakan penghasil buah seperti Mangga (*Mangifera indica*), Jamblang (*Syzygium cumini*), Jambu air (*S. aqueum*), Cermay (*Phyllanthus acidus*), Jambu biji (*Psidium guajava*) dan Belimbing (*Averrhoa* spp).

Kemudian untuk sebagian spesies pohon lainnya lebih berfungsi sebagai elemen penambah estetika sekaligus meningkatkan keanekaragaman flora, seperti Pulai (*Alstonia scholaris*), Cemara kipas (*Thuja orientalis*) dan Kayu putih (*Melaleuca leucadendra*). Untuk kategori estetika, termasuk pula berbagai spesies palem dengan total spesies paling melimpah adalah Palem kuning (*Dypsis lutescens*), Palem putri (*Adonidia merillii*) dan Kelapa (*Cocos nucifera*); seperti dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Tabel 3.1 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Flora di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
KATEGORI POHON dan PALEM						
1	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu monyet	Anacardiaceae	1	0	C
2	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	27	0	C
3	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	4	0	C
4	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	Apocynaceae	2	0	C
5	<i>Cerbera odollam</i>	Bintaro	Apocynaceae	6	0	C
6	<i>Adonidia merrillii</i>	Palem putri	Arecaceae	10	0	C
7	<i>Areca catechu</i>	Pinang	Arecaceae	3	0	C
8	<i>Caryota mitis</i>	Palem ekor-ikan	Arecaceae	3	0	C
9	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Arecaceae	4	0	C
10	<i>Dypsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	46	0	C
11	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	0	39	CW
12	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	0	201	CW
13	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	0	1	W
14	<i>Dolichandrone spathacea</i>	Kajeng kapal	Bignoniaceae	0	1	W
15	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	Calophyllaceae	15	0	C
16	<i>Casuarina</i> sp	Cemara rentes	Casuarinaceae	2	0	C
17	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae	26	0	C
18	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	3	0	C
19	<i>Diospyros celebica</i>	Bisbul	Ebenaceae	6	0	C
20	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	27	0	W
21	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-but	Euphorbiaceae	0	75	W
22	<i>Jatropha curcas</i>	Jarak pagar	Euphorbiaceae	0	2	C
23	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	7	0	C
24	<i>Acacia farnesiana</i>	Akasia	Fabaceae	0	7	W
25	<i>Acacia mangium</i>	Kayu mangium	Fabaceae	96	0	C
26	<i>Dalbergia latifolia</i>	Sonokeling	Fabaceae	1	0	C
27	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	Fabaceae	1	5	CW
28	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	100	0	C
29	<i>Saraca indica</i>	Asoka	Fabaceae	1	0	C
30	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	0	2	C
31	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	21	0	W
32	<i>Kleinhovia hospita</i>	Kayu tahun	Malvaceae	2	0	C
33	<i>Sterculia foetida</i>	Kepuh	Malvaceae	4	0	C
34	<i>Theobroma cacao</i>	Kakao	Malvaceae	1	0	C
35	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	27	8	C
36	<i>Lannea coromandelica</i>	Kayu Bejaran	Meliaceae	4	1	CW
37	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	60	0	CW
38	<i>Xylocarpus granatum</i>	Nyiri hutan	Meliaceae	0	1	W
39	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Nyiri	Meliaceae	0	4	W
40	<i>Artocarpus altilis</i>	Sukun	Moraceae	1	0	C
41	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	1	0	C
42	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	2	0	C
43	<i>Ficus religiosa</i>	Ara suci	Moraceae	2	0	C
44	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Myrtaceae	3	0	C
45	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	Myrtaceae	10	0	C
46	<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	Myrtaceae	3	0	C
47	<i>Syzygium oleina</i>	Pucuk merah	Myrtaceae	7	0	C
48	<i>Averrhoa bilimbi</i>	Belimbing wuluh	Oxalidaceae	2	0	C
49	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Oxalidaceae	7	0	C
50	<i>Phyllanthus acidus</i>	Cermai	Phyllanthaceae	3	0	C

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
51	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Tanjang merah	Rhizophoraceae	0	2	W
52	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	0	61	C
53	<i>Santalum album</i>	Cendana	Santalaceae	4	0	C,2(II),3(VU)
54	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	3	0	C
55	<i>Filicium decipiens</i>	Kiara payung	Sapindaceae	4	0	C
56	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	1	0	C
57	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	8	0	C
58	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	6	0	C
59	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Gaharu	Thymelaeaceae	2	0	C
60	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	37	0	C
Total tegakan				616	410	
Total spesies				48	15	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				2.994	1.549	
KATEGORI SEMAK, HERBA dan RUMPUT						
1	<i>Ruellia tuberosa</i>	Pletikan	Acanthaceae	47	86	W
2	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Alur	Aizoaceae	0	44	W
3	<i>Trianthema portulacastrum</i>	Krokot	Aizoaceae	40	226	W
4	<i>Suaeda maritima</i>	Malur	Amaranthaceae	0	193	W
5	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	6	13	W
6	<i>Plumeria sp</i>	Kamboja	Apocynaceae	1	0	C
7	<i>Anthurium plowmanii</i>	Gelombang cinta	Araceae	1	0	C
8	<i>Schefflera arboricola</i>	Walisono	Araliaceae	3	0	C
9	<i>Dypsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	47	0	C
10	<i>Agave americana</i>	Siklok	Asparagaceae	8	0	C
11	<i>Elephantopus scaber</i>	Tapak liman	Asteraceae	82	0	W
12	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asteraceae	27	202	W
13	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	500	155	W
14	<i>Wedelia biflora</i>	Seruni laut	Asteraceae	0	61	W
15	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	0	69	W
16	<i>Anredera cordifolia</i>	Binahong	Basellaceae	25	0	W
17	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	Caricaceae	4	0	C
18	<i>Cleome rutidosperma</i>	Maman ungu	Cleomaceae	85	45	W
19	<i>Commelina spp</i>	Brambangan	Commelinaceae	125	0	W
20	<i>Ipomoea aquatica</i>	Kangkung	Convolvulaceae	800	0	W
21	<i>Ipomoea cairica</i>	Morning glory	Convolvulaceae	33	35	W
22	<i>Ipomoea carnea</i>	Kangkungan	Convolvulaceae	19	0	W
23	<i>Cucumis maderaspatanus</i>	-	Cucurbitaceae	11	20	W
24	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	1	0	C
25	<i>Cyperus spp</i>	Rumput teki	Cyperaceae	300	65	W
26	<i>Fimbristylis spp</i>	Mendong	Cyperaceae	0	90	W
27	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	19	4	W
28	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	4	0	C
29	<i>Euphorbia hirta</i>	Patikan kebo	Euphorbiaceae	80	31	W
30	<i>Euphorbia trigona</i>	Susuru	Euphorbiaceae	6	0	C
31	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-buta	Euphorbiaceae	0	15	W
32	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	Euphorbiaceae	12	0	C
33	<i>Cassia mimosoides</i>	Kasia	Fabaceae	6	20	W
34	<i>Centrosema pubescens</i>	Sentro	Fabaceae	45	22	W
35	<i>Derris trifoliata</i>	Akar tuba	Fabaceae	0	12	W
36	<i>Spigelia anthelmia</i>	Kemangi cina	Loganiaceae	41	0	W
37	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Kembang sepatu	Malvaceae	1	0	C
38	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	30	0	W
39	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	44	0	C
40	<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	Myrtaceae	2	0	C

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
41	<i>Bougainvillea</i> spp	Bugenvil	Nyctaginaceae	9	0	C
42	<i>Nymphaea alba</i>	Teratai putih	Nymphaeaceae	13	0	W
43	<i>Nymphaea caerulea</i>	Tunjung biru	Nymphaeaceae	70	0	CW
44	<i>Jasminum sambac</i>	Melati	Oleaceae	145	0	C
45	<i>Ludwigia adscendens</i>	-	Onagraceae	40	0	W
46	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	58	81	W
47	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Tampal besi	Phyllanthaceae	22	5	W
48	<i>Bacopa monnieri</i>	Brahmi	Plantaginaceae	20	0	W
49	<i>Arundinaria</i> sp	Bambu	Poaceae	885	0	C
50	<i>Brachiaria</i> spp	Rumput	Poaceae	600	550	W
51	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	600	550	W
52	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	35	0	C
53	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	565	550	W
54	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	300	150	W
55	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	800	250	W
56	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput gajah	Poaceae	60	0	CW
57	<i>Phragmites karka</i>	Glagah	Poaceae	400	0	W
58	<i>Eichhornia crassipes</i>	Eceng gondok	Pontederiaceae	350	0	W
59	<i>Rhizophora mucronata</i>	Tanjang lanang	Rhizophoraceae	0	25	CW
60	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	0	25	CW
61	<i>Ixora</i> spp	Asoka	Rubiaceae	160	0	C
62	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	Rubiaceae	5	0	C
63	<i>Sansevieria</i> sp	Lidah mertua	Ruscaceae	5	0	C
64	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk nipis	Rutaceae	1	0	C
65	<i>Citrus limon</i>	Jeruk lemon	Rutaceae	5	0	C
66	<i>Citrus x sinensis</i>	Jeruk	Rutaceae	4	0	C
67	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabai rawit	Solanaceae	5	10	C
68	<i>Typha angustifolia</i>	Ekor kucing	Typhaceae	500	0	W
69	<i>Clerodendrum inerme</i>	KerANJI	Verbenaceae	8	62	W
70	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	11	0	C
71	<i>Premna obtusifolia</i>	Daun kambing	Verbenaceae	8	0	W
72	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	41	76	W
73	<i>Aloe vera</i>	Lidah buaya	Xanthorrhoeaceae	2	0	C
Total tegakan				8182	3742	
Total spesies				64	32	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				3.064	2.819	

Keterangan;

C. tanaman hasil penanaman; W. tanaman tumbuh alami

G. spesies dengan status keterancaman global menurut IUCN (International Union for Conservation of Nature) Red List: **VU. Vulnerable** (rentan mengalami kepunahan di alam)

Pada area-area yang menjadi batas lahan ORF Permisian dengan lahan masyarakat umum dijumpai beberapa spesies pohon seperti Waru (*Hibiscus tilaceus*), Mimba (*Azadirachta indica*), Trembesi, Bejaran (*Lannea coromandelica*) dan Kersen (*Muntingia calabura*). Dijumpai pula banyak rumpun Pisang (*Musa acuminata*).

Kelompok tanaman bawah (herba dan semak) sebagian besar merupakan spesies-spesies yang bernilai estetika dan umum ditanam sebagai elemen penghias taman. Diantara spesies-spesies tanaman estetis tersebut, yang cukup umum dijumpai di area ORF ialah Puring

(*Codiaeum variegatum*), Melati (*Jasminum sambac*), Asoka (*Ixora spp*), Pucuk merah (*Syzygium oleina*) dan Agave (*Agave americana*).



Gambar 3.1 Gambaran umum kondisi vegetasi di area ORF PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022. Foto atas: area penghijauan di belakang ORF; foto bawah: area sekitar flare (Survei primer, 2022)

Selanjutnya untuk kelompok tumbuhan bawah yang tumbuh liar di sekitar ORF terutama adalah anggota famili Poaceae (rumput-rumputan) seperti Alang-alang (*Imperata cylindrica*), Rumput pahit (*Brachiaria spp*) dan Grintingan (*Cynodon dactylon*); Asteraceae seperti Gletang (*Tridax procumbens*) dan Tapak liman (*Elephantopus scaber*).

Untuk area-area yang berbatasan dengan badan perairan kolam dan rawa, atau pada badan perairan itu sendiri dapat dijumpai berbagai spesies herba akuatik seperti Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), Rumput pahit (*Brachiaria spp*), Rumput teki (*Cyperus spp*), Rumput ekor kucing (*Typha angustifolia*) serta Tunjung biru (*Nymphaea*

caerulea) dan Teratai putih (*N. alba*) yang mana juga berfungsi sebagai tanaman penghias.

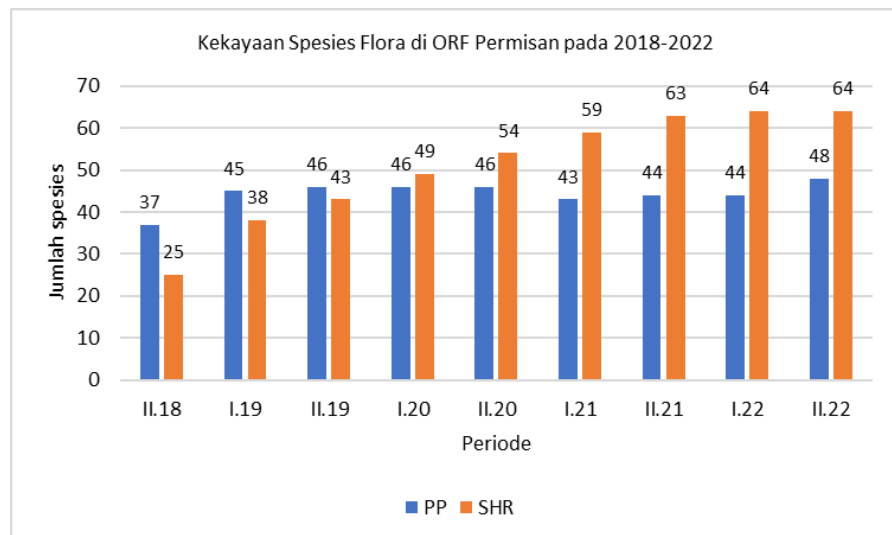


Gambar 3.2 Gambaran umum kondisi vegetasi di sekitar jalur pipa di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022
(Survei primer, 2022)

Pada lokasi Landfall, kekayaan spesies pohon adalah lebih rendah dibandingkan lokasi ORF. Pohon-pohon yang dijumpai terutama adalah spesies mangrove seperti Api-api putih (*Avicennia marina*), Api-api (*A. alba*), Kayu wuta (*Excoecaria agallocha*) dan Bakau laki (*Rhizophora mucronata*). Hampir keseluruhan tegakan pohon *Avicennia* dan *Rhizophora* terdapat pada tepian tambak dan pematang tambak sedangkan Kayu wuta lebih melimpah di sepanjang sempadan saluran air diantara petak-petak tambak.

Kekayaan spesies tumbuhan bawah (semak, herba, rumput dan penutup tanah lainnya) di Landfall juga jauh lebih rendah dibandingkan dengan lokasi ORF (32 spesies di Landfall dan 64 spesies di ORF) dan terutama berupa anggota kelompok mangrove asosiasi seperti Malur (*Suaeda maritima*), Beluntas (*Pluchea indica*) serta Alang-alang, Ceplikan (*Ruellia tuberosa*) dan Rombusa (*Passiflora foetida*). Juga dijumpai cukup banyak anakan mangrove sejati (*true mangrove*) dari spesies Bakau laki dan Bakau minyak (*Rhizophora stylosa*). Untuk dua spesies yang disebut terakhir, selain ditanam di pematang tambak juga ditanam pula di area kanan-kiri jalur pipa yang selalu tergenang.

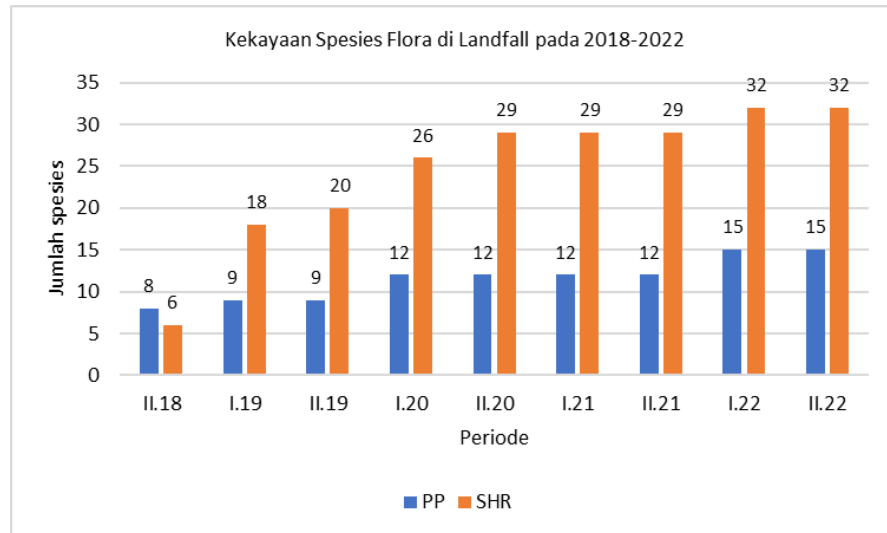
Untuk tegakan pohon dan palem, di ORF pada P.II.2018 tercatat sebanyak 37 spesies; jumlah tersebut berangsur-angsur meningkat dimana pada P.II.2021 menjadi sejumlah 44 spesies. Pada P.I.2021 jumlah tersebut adalah tetap, dan kembali meningkat pada P.II.2022 yang mana tercatat sejumlah 4 spesies baru yaitu Bisbul (*Diospyros celebica*), Gaharu (*Aquilaria malaccensis*), Palembang ekor-ikan (*Caryota mitis*) dan Pinang (*Areca catechu*). Tiga spesies yang disebut pertama dapat dianggap sebagai flora langka (di alam liar).



Gambar 3.3 Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies flora di area ORF PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022. Keterangan: **PP**. kategori tegakan pohon dan palem; **SHR**. kategori tegakan semak, herba dan rumput

Di area Landfall, pada P.II.2018 hingga P.II.2019 tercatat 8-9 spesies pohon (atau tidak terjadi penambahan spesies) sedangkan pada P.I.2020 hingga P.II.2021 tercatat sebanyak 12 spesies atau bertambah sebanyak 3 spesies (**Gambar 3.4**). Kemudian, pada P.I.2022 terdapat penambahan 3 spesies lagi yaitu Turi (*Sesbania grandiflora*), Kajeng kapal (*Dolichandrone spathacea*) dan Jarak pagar (*Jatropha curcas*);

menyebabkan total spesies menjadi 15 spesies atau mengalami peningkatan dibandingkan dengan periode-periode terdahulu. Pada P.II.2022, tidak terjadi penambahan spesies pohon untuk area Landfall.



Gambar 3.4 Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies flora di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022.
Keterangan: **PP**. kategori tegakan pohon dan palem; **SHR**. kategori tegakan semak, herba dan rumput

Adapun untuk kategori semak, herba dan penutup tanah cenderung selalu terjadi peningkatan jumlah spesies; dari 25 spesies pada P.II.2018 menjadi 38 spesies pada P.I.2019 dan 43 spesies pada P.II.2019 dan meningkat menjadi 49 spesies pada P.I.2020 lalu menjadi 54 spesies pada P.II.2020. Pada P.I.2021 terjadi peningkatan sebanyak 5 spesies sehingga total teridentifikasi sejumlah 59 spesies, dan pada P.II.2021 kembali meningkat sebanyak 4 spesies menjadi total 63 spesies. Pada P.I.2022 hanya terjadi penambahan satu spesies sehingga total tercatat sejumlah 64 spesies sementara pada P.II.2022 relatif tidak terjadi penambahan kekayaan spesies tumbuhan bawah.

Adapun di area Landfall, dari 6 spesies (P.II.2018) menjadi 18 spesies (P.I.2019) dan 20 spesies (P.II.2019); kemudian menjadi 26 spesies pada P.I.2020. Pada P.II.2020 hingga P.II.2021 meningkat kembali menjadi 29 spesies dan pada P.I.2022 juga mengalami peningkatan menjadi 32 spesies. Seperti halnya di area ORF, pada P.II.2022 tidak terjadi peningkatan kekayaan spesies tumbuhan bawah di Landfall.

Peningkatan kekayaan spesies flora di kedua lokasi dapat disebabkan oleh tiga faktor; **Pertama**, adanya program revegetasi atau penanaman pohon. **Kedua**, penambahan luasan area pengamatan pada P.I.2019 hingga P.II.2020 (terutama di area ORF); sebagai catatan, pada

P.II.2018 pengamatan hanya dilakukan pada sebagian area sekitar *flare* dan tidak pada area badan perairan. **Ketiga**, waktu pengamatan; pengamatan pada waktu yang berbeda tentu terkait dengan siklus pertumbuhan tanaman pada musim berbeda. Saat kemarau, banyak tumbuhan bawah berada pada fase vegetatif yang rendah (akibat kurangnya air) atau pada fase dormansi, terutama untuk tumbuhan annual (tahunan). Saat musim hujan, dormansi akan berhenti dan menjadi fase pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Pada P.II.2022, pengamatan dilakukan saat awal musim penghujan sehingga terdapat banyak spesies flora yang berada pada fase vegetatif sehingga jumlah spesies dan kelimpahan flora cenderung tinggi.

Peningkatan kekayaan spesies pohon dan palem di ORF Permisan menyebabkan peningkatan kelimpahan, dari 600 tegakan pada P.I.2022 menjadi 616 tegakan pada P.II.2022. Kemudian untuk kelimpahan tegakan pohon di Landfall mengalami peningkatan dari sejumlah 401 tegakan menjadi 410 tegakan. Adapun untuk tumbuhan bawah, pada kedua lokasi pengamatan terjadi peningkatan kelimpahan; dari awalnya 8070 dan 3573 tegakan di ORF dan Landfall pada P.I.2022 kemudian meningkat menjadi 8182 dan 3742 tegakan pada P.II.2022.

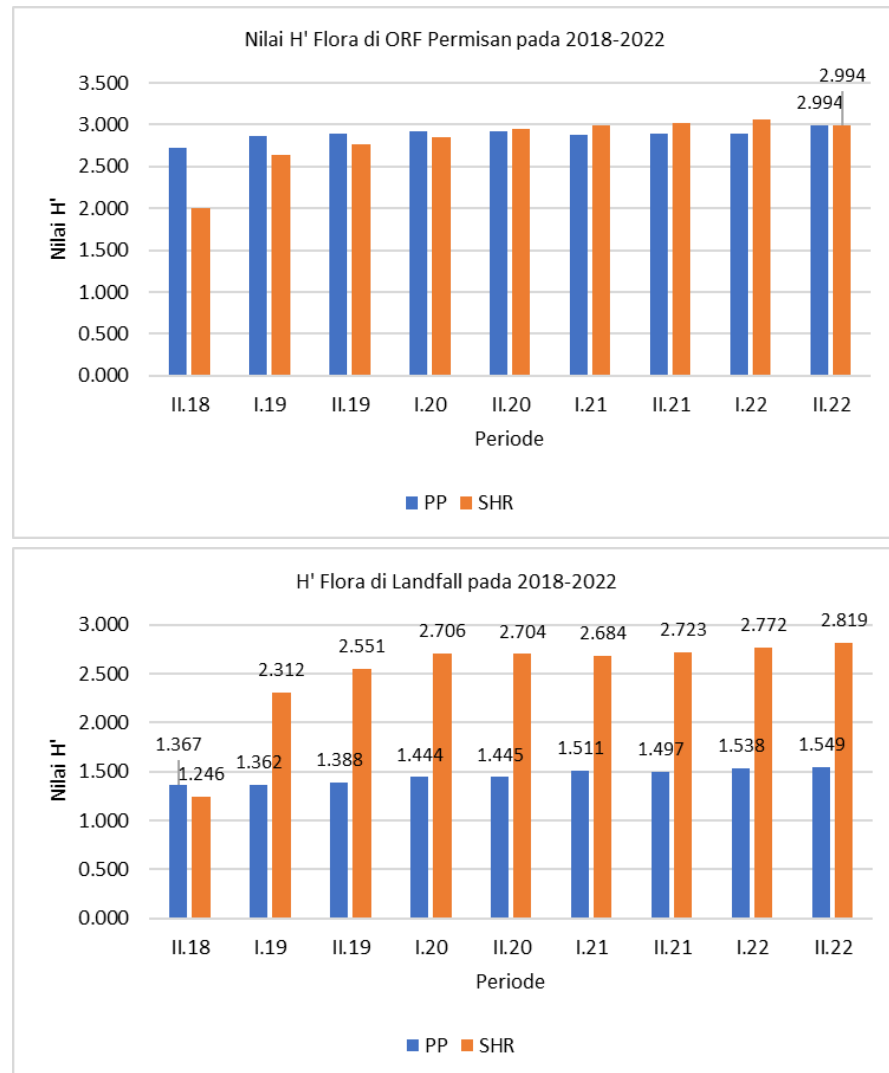
TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Peningkatan kekayaan spesies dan kelimpahan pohon dan palem di ORF Permisan pada P.II.2022 menyebabkan peningkatan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') menjadi sebesar 2.994 dari sebelumnya sebesar 2.889 pada P.II.2021 dan P.I.2022. Tingkat keanekaragaman tersebut termasuk dalam kategori 'SEDANG' ($1.00 < H' < 3.00$). Untuk area Landfall, peningkatan kelimpahan juga menyebabkan peningkatan nilai H' , dari 1.538 pada P.I.2021 menjadi 1.549 pada P.II.2022 yang mana juga termasuk dalam kriteria keanekaragaman 'SEDANG'.

Untuk kategori tumbuhan bawah (semak, herba dan rumput), nilai H' pada P.II.2022 di ORF adalah setara dengan P.I.2022 yaitu sebesar 3.064 atau termasuk kategori keanekaragaman 'TINGGI'. Adapun untuk Landfall mengalami peningkatan dari 2.772 pada P.I.2022 menjadi sebesar 2.819 pada P.II.2022, yang mana termasuk dalam kriteria keanekaragaman 'SEDANG'.

Nilai H' dipengaruhi oleh dua komponen utama yaitu variasi spesies (kekayaan spesies) dan kelimpahan relatif atau proporsi kelimpahan suatu spesies terhadap kelimpahan total seluruh spesies dalam komunitas (Magurran, 1991). Oleh karena itu, pada suatu lokasi yang memiliki banyak spesies dengan kelimpahan yang relatif merata atau tidak ada yang mendominasi maka nilai H' akan tinggi. Sebaliknya, bila

dalam komunitas tersebut terdapat spesies yang dominan makan nilai H' akan cenderung menurun.



Gambar 3.5 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas flora di area ORF (gambar atas) dan Landfall (gambar bawah) PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022. Keterangan: **PP**. kategori tegakan pohon dan palem; **SHR**. kategori tegakan semak, herba dan rumput

Pada area ORF tercatat satu spesies flora yang memiliki status keterancaman secara global menurut IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) Red List dengan status **VU** atau *Vulnerable* atau rentan mengalami kepunahan, yaitu spesies Cendana (*Santalum album*). Spesies tersebut juga tercantum dalam Appendix II CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*). Sebagaimana disebutkan sebelumnya, terdapat beberapa spesies flora

di ORF yang dapat dikatakan memiliki status langka di alam, misalnya Bisbul, Gaharu dan Palem ekor-ikan. Penanaman spesies langka atau terancam tersebut secara langsung dapat meningkatkan nilai konservasi area ORF PT Pertamina Gas OEJA.

3.1.2 MANGROVE

DESKRIPSI UMUM

Istilah 'mangrove' biasanya digunakan untuk menyebut spesies atau kelompok tumbuhan yang terdapat di kawasan pesisir (pantai dan sekitar muara) yang dipengaruhi oleh pasang-surut air laut. Istilah 'mangrove' mungkin berasal dari bahasa Melayu 'manggi-manggi' dan bahasa Arab 'el-gurm' yang digabung menjadi 'mang-gurm' sehingga lambat laun dieja menjadi 'mangrove'.

Mangrove adalah tumbuhan yang terdapat di daerah pasang surut maupun sebagai komunitas (Tomlinson 1986 dan Wightman 1989 dalam Noor *et al.*, 1999). Mangrove juga didefinisikan sebagai formasi tumbuhan daerah litoral yang khas di pantai daerah tropis dan sub tropis yang terlindung (Saenger *et al.*, 1983). Sementara itu Soerianegara (1987) mendefinisikan hutan mangrove sebagai hutan yang terutama tumbuh pada tanah lumpur aluvial di daerah pantai dan estuari sungai yang dipengaruhi pasang surut air laut, dan terdiri atas spesies-spesies pohon *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Lumnitzera*, *Excoecaria*, *Xylocarpus*, *Aegiceras*, *Scyphyphora* dan *Nypa*.

Lebih lanjut, mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove, mangrove didefinisikan sebagai sekumpulan tumbuh-tumbuhan Dicotyledoneae dan atau Monocotyledoneae terdiri atas spesies tumbuhan yang mempunyai hubungan taksonomi sampai dengan taksa kelas (*unrelated families*) tetapi mempunyai persamaan adaptasi morfologi dan fisiologi terhadap habitat yang dipengaruhi oleh pasang surut.

Di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA, hutan mangrove terdapat di area pesisir Teluk Permisan di Desa Tanjungsari Kecamatan Jabon; di sebelah utara terdapat muara Kali Aloo sedangkan di sebelah selatan terdapat muara Kali Porong. Tingginya kandungan sedimen dari kedua sungai tersebut menyebabkan tingginya sedimentasi lumpur di sepanjang pesisir Teluk Permisan dan sekitarnya.

Ketebalan sabuk hijau mangrove antara 198-347 meter dimulai dari batas terluar (sisi *seaward*) hingga pertambahan masyarakat (PT Pertamina Gas EJA, 2018). Ketebalan hutan mangrove tersebut sudah sesuai dengan peraturan pemerintah tentang lebar sabuk hijau (*green belt*) sebagai wilayah hutan lindung mangrove.

Batas (zonasi) Sabuk hijau (*green belt*) sebagai areal yang dilindungi sesuai dengan Surat Keputusan Bersama Menteri Pertanian dan Menteri Kehutanan No. KB 550/264/ Kpts/4/1984 dan No. 082/Kpts-II/1984 tanggal 30 April 1984 yang di antaranya menyebutkan bahwa lebar sabuk hijau hutan mangrove adalah 200 m. Surat Keputusan Bersama ini selanjutnya dijabarkan oleh Departemen Kehutanan dengan mengeluarkan Surat Edaran No. 507/IV-BPHH/1990 yang di antaranya berisi penentuan lebar sabuk hijau pada hutan mangrove, yaitu selebar 200 m di sepanjang pantai, sehingga tidak ada hak/lahan masyarakat yang masuk ke dalam kawasan zona sabuk hijau (*green belt*) hutan lindung mangrove (PT Pertamina Gas EJA, 2018).

Selanjutnya, dalam Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sidoarjo Tahun 2009-2029, dalam pasal 51 ayat 1 dan 51 dengan jelas dicantumkan bahwa hutan mangrove yang terdapat di pesisir Kecamatan Jabon seluas 314.21 ha ditetapkan sebagai kawasan perlindungan setempat; dengan arahan pengelolaan berupa rehabilitasi untuk lokasi-lokasi yang telah mengalami kerusakan.

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Data dari laporan pemantauan lingkungan semester pertama 2018 oleh PT Pertamina Gas OEJA menunjukkan bahwa luasan hutan mangrove di area Landfall adalah ± 26.92 ha dengan luas area dataran lumpur (*mudflat*) di depan hutan mangrove adalah ± 4.29 ha. Data citra satelit antara tahun 2018 hingga 2019 yang diadaptasi dari Google Earth Pro menunjukkan bahwa telah terjadi penambahan luasan mangrove pada area Landfall dengan panjang ± 475 meter dan lebar ± 40 meter; sehingga diperkirakan bahwa penambahan luasan mangrove adalah ± 1.9 ha. Citra satelit Google Earth Pro pada Mei 2022 kembali menunjukkan adanya perluasan hutan mangrove ke arah laut, meskipun belum dilakukan perhitungan pertambahan luasan.

Kondisi substrat di area mangrove yang berupa lumpur halus sangat ideal bagi spesies-spesies mangrove seperti *Avicennia* spp dan *Rhizophora* spp; dimana *Avicennia marina* (Api-api putih) merupakan spesies mangrove dominan di lokasi studi. Detail komposisi dan kelimpahan spesies mangrove di lokasi studi disajikan pada Tabel 3.2.

Pada semester kedua 2022 (P.II.2022), dari hasil analisis vegetasi diketahui bahwa kerapatan mangrove tegakan pohon atau *tree* ($\emptyset$ batang ≥ 4.0 cm) adalah sebesar 4200 tegakan/ha yang didominasi oleh spesies Api-api putih (3620 tegakan/ha) serta spesies Tanjang lanang atau Bakau laki (*Rhizophora mucronata*, 500 tegakan/ha) serta Api-api *Avicennia alba* (80 tegakan/ha).

Nilai kerapatan total pohon per hektar tersebut adalah sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan P.I.2021, P.II.2021 dan P.I.2022 (4080, 4120 dan 4180 tegakan/ha) dan setara dibandingkan dengan P.II.2020. Sebagai suatu ekosistem yang sifatnya dinamis, maka penurunan maupun peningkatan kerapatan pohon mangrove adalah sesuatu yang dapat dianggap wajar secara alamiah. Kematian pohon mangrove pun umumnya diperkirakan disebabkan oleh faktor alami karena secara visual tidak terdapat bekas kerusakan akibat kegiatan manusia, misalnya karena penebangan atau sebab lainnya.

Berdasarkan Tabel 3.2, status hutan mangrove di lokasi studi termasuk dalam kategori 'BAIK' atau 'SANGAT RAPAT', mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove; dimana nilai kerapatan tegakan pohon adalah >1500 tegakan/ha.

Tabel 3.2 Hasil Analisis Vegetasi di Kawasan Mangrove Area Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	INP
Kategori pohon (tree)						
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	4	80	9.71
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	181	3620	244.57
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	25	500	45.71
Total				210	4200	300
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0.454		
Kategori pancang (sapling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	64	5120	132.05
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	1	80	17.95
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	13	1040	50
Total				78	6240	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0.504		
Kategori semaian (seedling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	86	43000	85.78
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	14	7000	27.71
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	2	1000	10.45
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	24	12000	34.51
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	21	10500	41.56
Total				147	73500	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				1.165		
Keterangan;						
nitotal kelimpahan mangrove dalam semua kuadrat						
Di	kerapatan tegakan mangrove (per hektar)					
INP	Indeks Nilai Penting					

Dinamika nilai kerapatan spesies mangrove di area Landfall antara periode semester pertama 2018 (P.I.2018) hingga P.II.2022 disajikan pada Tabel 3.3 dan Gambar 3.8.

Tabel 3.3 Perbandingan Kerapatan Mangrove Area Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada Tahun 2018 hingga 2022

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode									
				I.2018	II.2018	I.2019	II.2019	I.2020	II.2020	I.2021	II.2021	I.2022	II.2022
Kategori pohon (tree)													
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	NA	NA	40	60	100	100	80	80	80	80
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	4100	3600	3640	3780	3840	3660	3580	3520	3600	3620
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	1100	480	480	480	480	440	460	480	500	500
Total tegakan per hektar				5200	4080	4160	4320	4420	4200	4120	4080	4180	4200
Kategori pancang (sapling)													
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	1000	3120	2960	3040	3040	4160	4240	4400	4960	5120
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	80	80	80	80	80	80
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	200	320	320	640	880	880	960	1040	1040	1040
Total tegakan per hektar				1200	3440	3280	3680	4000	5120	5280	5520	6080	6240
Kategori semaian (seedling)													
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	4300	24500	36500	40500	37000	39000	48500	44000	48500	43000
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	NA	NA	NA	NA	1000	2000	2000	3500	6000	7000
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	NA	500	500	500	1000	1000
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	400	10000	13500	11000	12500	11500	12000	12000	9500	12000
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	NA	4500	3500	2500	5000	6000	7500	8500	10500	10500
Total tegakan per hektar				4700	39000	53500	54000	55500	59000	70500	68500	75500	73500

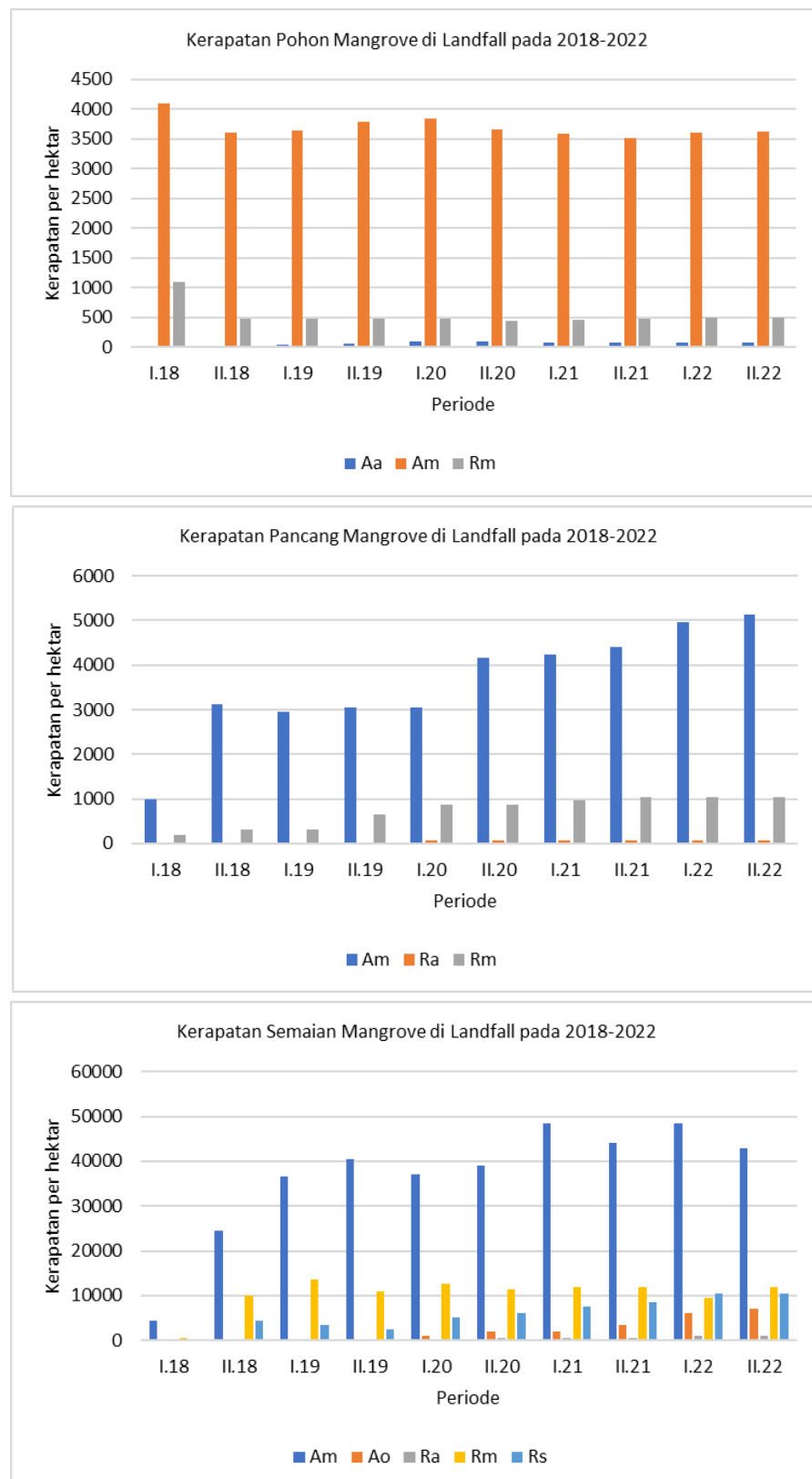
Keterangan;

Periode I.2018. semester pertama 2018; II.2018. semester kedua 2018; I.2019. semester pertama 2019; II.2019. semester kedua 2019; I.2020. semester pertama 2020; II.2020. semester kedua 2020; I.2021. semester pertama 2021; II.2021. semester kedua 2021; I.2022. semester pertama 2022; II.2022. semester kedua 2022

NA data tidak tersedia



Gambar 3.6 Gambaran umum hutan mangrove di area sekitar Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022. Foto atas: area yang didominasi oleh Api-api putih (*Avicennia marina*); foto tengah: area kombinasi antara Api-api putih dengan Bakau laki; foto bawah: area yang didominasi oleh Bakau laki (*Rhizophora mucronata*)
(Survei primer, 2022)



Gambar 3.7 Grafik ilustrasi dinamika kerapatan tegakan pohon (gambar atas), pancang (gambar tengah) dan semaian (gambar bawah) mangrove di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022. Spesies: Aa. *Avicennia alba*; Am. *A. marina*; Ao. *A. officinalis*; Ra. *Rhizophora apiculata*; Rm. *R. mucronata*; Rs. *R. stylosa*



Gambar 3.8 Gambaran umum area belakang hutan mangrove di area sekitar Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo yang berbatasan langsung dengan pertambakan pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

Kategori pancang (*sapling*, Ø batang <4.0 cm, h >1.0 m), pada P.II.2022 memiliki kerapatan total sebesar 6240 tegakan/ha; juga mengalami peningkatan dibandingkan dengan P.I.2020 (4000 tegakan/ha) dan P.II.2020 (5120 tegakan/ha), P.I.2021 (5280 tegakan/ha) maupun P.II.2021 (5520 tegakan/ha) dan P.I.2022 (6080 tegakan/ha). Komunitas secara umum masih didominasi oleh Api-api putih sebesar 5120 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 1040 tegakan/ha. Juga terdapat tegakan pancang spesies mangrove lain yaitu Bakau minyak (*R. apiculata*) sejumlah 80 tegakan/ha.

Untuk kategori semaian (*seedling*, h <1.0 m), Api-api putih memiliki kerapatan 43000 tegakan/ha. Bakau laki memiliki kerapatan 12000 tegakan/ha dan Bakau kurap (*R. stylosa*) memiliki kerapatan 10500

tegakan/ha. Api-api daun-lebar (*A. officinalis*) juga dijumpai dengan kerapatan 7000 tegakan/ha sedangkan Bakau minyak sebanyak 1000 tegakan/ha. Total kelimpahan tegakan semaian sebesar 73500 tegakan/ha adalah sedikit lebih rendah dibandingkan dengan periode P.I.2022 (75000 tegakan/ha) namun masih lebih tinggi dibandingkan dengan periode-periode sebelumnya.

Pada studi ini tidak dijumpai tegakan pohon Bakau kurap maupun Api-api daun-lebar didalam kuadrat pengamatan sehingga keberadaan semaian spesies tersebut di lokasi studi diperkirakan berasal dari lokai lain yang terbawa oleh arus laut. Hasil pengamatan dengan teknik inventarisasi spesies memberikan hasil dijumpainya tegakan pohon dari kedua spesies tersebut di tepi tanggul tambak yang berbatasan langsung dengan hutan mangrove.



Gambar 3.9 Tegakan semaian yang tumbuh rapat dibawah kanopi pohon di area sekitar Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022; menunjukkan harapan adanya peremajaan hutan mangrove di masa mendatang (Survei primer, 2022)

Sebagaimana diketahui, *Rhizophora* spp memiliki model reproduksi *vivipary*, dimana bakal biji berkecambah dan menembus buah pada saat masih berada di pohon induknya. Ketika telah masak, buah dan hipokotil akan jatuh ke perairan dan hanyut terbawa arus air hingga sampai pada lokasi lain. Adapun untuk *Avicennia* spp, model reproduksi secara *crypto-vivipary* juga memungkinkan biji atau benih untuk tersebar pada lokasi yang jauh. Dalam hal ini, model reproduksi yang sedemikian dapat berpotensi memberikan dampak positif berupa peningkatan kekayaan spesies mangrove di area studi.

Tumbuh dan berkembangnya suatu hutan dikenal dengan istilah suksesi hutan (*succession* atau *sere*). Hutan bakau merupakan suatu contoh suksesi hutan di lahan basah (disebut *hydrosere*). Dengan adanya proses suksesi ini, perlu diketahui bahwa zonasi hutan bakau pada uraian di atas tidaklah kekal, melainkan secara perlahan-lahan bergeser. Suksesi dimulai dengan terbentuknya suatu dataran lumpur (*mudflat*) yang dapat berfungsi sebagai substrat hutan bakau. Hingga pada suatu saat substrat baru ini diinvasi oleh *propagule-propagule* vegetasi mangrove, dan mulailah terbentuk vegetasi pionier hutan bakau; yang biasanya didominasi oleh *Avicennia* spp di substrat berlumpur.

Tumbuhnya hutan bakau di suatu tempat bersifat mampu menangkap lumpur. Tanah halus yang dihanyutkan aliran sungai, pasir yang terbawa arus laut, segala macam sampah dan hancuran vegetasi, akan diendapkan di antara perakaran vegetasi mangrove. Dengan demikian lumpur lambat laun akan terakumulasi semakin banyak dan semakin cepat. Pada saatnya bagian dalam hutan bakau akan mulai mengering dan menjadi tidak cocok lagi bagi pertumbuhan spesies-spesies pionir seperti *Avicennia* dan *Rhizophora*. Ke bagian ini masuk spesies-spesies baru seperti *Bruguiera* spp. Maka terbentuklah zona yang baru di bagian belakang.

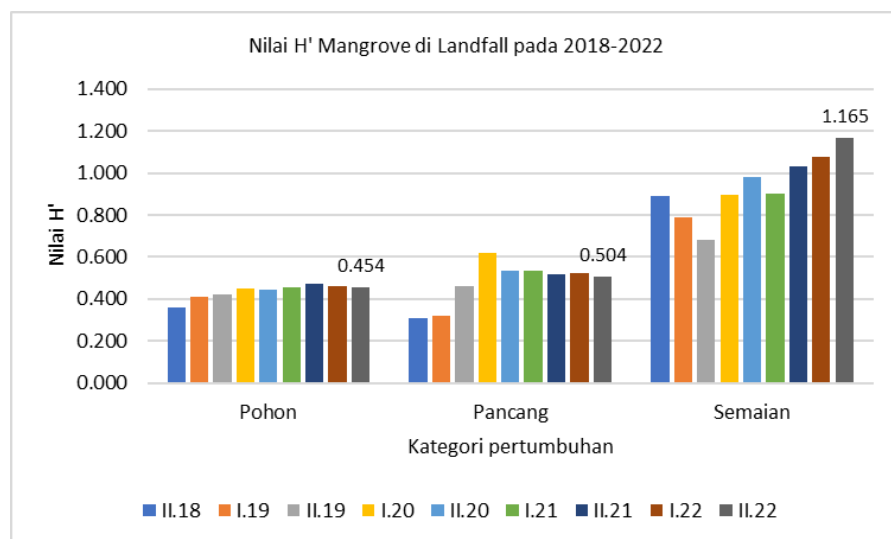
Demikian perubahan terus terjadi, yang memakan waktu berpuluh hingga beratus tahun. Sementara zona pionir terus maju dan meluaskan hutan bakau, zona-zona berikutnya pun bermunculan di bagian pedalaman yang mengering. Uraian di atas adalah penyederhanaan, dari keadaan alam yang sesungguhnya jauh lebih rumit. Karena tidak selalu hutan bakau terus bertambah luas, bahkan mungkin dapat habis karena faktor-faktor alam seperti abrasi. Demikian pula munculnya zona-zona tak selalu dapat diperkirakan.

TINGKAT KEANEKARAGAMAN DAN INDEKS NILAI PENTING

Hasil perhitungan nilai H' komunitas mangrove pada P.II.2022 untuk tegakan pohon, pancang dan semaian diperoleh sebesar 0.454, 0.504 dan 1.165; atau rata-rata sebesar 0.708 atau termasuk dalam

kategori keanekaragaman 'RENDAH'. Rata-rata nilai H' tersebut sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan periode P.II.2021 (0.653) maupun P.I.2022 (0.678). Meskipun terjadi sedikit peningkatan untuk nilai rata-rata namun hasil perhitungan H' untuk tegakan pohon dan pancang mengalami sedikit penurunan dimana pada P.I.2022 sebesar 0.458 dan 0.525. Dinamika nilai H' komunitas mangrove di lokasi studi ditampilkan pada Gambar 3.10.

Fluktuasi nilai H' menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman spesies (terutama semaian) dapat saja berfluktuasi tergantung pada kondisi lingkungan saat dilakukan pengamatan. Sebagai fase awal pertumbuhan, kelangsungan hidup tegakan semai mangrove sangat tergantung pada kondisi fisik (naungan) dan hidro-oseanografi (arus dan pasang-surut) lingkungan.



Gambar 3.10 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas mangrove di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022. Keterangan: **PO.** kategori tegakan pohon; **PA.** kategori tegakan pancang; **SE.** kategori tegakan semaian

Secara alamiah, dalam ekosistem mangrove, nilai keanekaragaman spesies flora umumnya adalah rendah. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi habitat yang 'ekstrem' dalam hal tipe substrat, salinitas, arus dan gelombang serta periode inundasi (penenggelaman periodik oleh pasang-surut air laut) sehingga hanya spesies-spesies flora tertentu saja yang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, dalam hal ini adalah mangrove.

Kondisi substrat di lokasi studi yang dominan pasir halus, frekuensi inundasi yang cukup sering serta salinitas yang cukup tinggi juga tidak memungkinkan semua spesies mangrove untuk tumbuh. Spesies mangrove yang ter-spesialisasi tumbuh pada kondisi sedemikian

misalnya adalah *Avicennia marina*, *A. alba*, *R. mucronata* dan *R. stylosa*; yang mana semua spesies tersebut terdapat di lokasi studi.

Indeks Nilai Penting (INP) menunjukkan pentingnya suatu spesies dalam komunitas. Spesies dengan INP tinggi berarti memiliki kerapatan tinggi, sebaran yang luas serta memiliki basal area atau penutupan tinggi; termasuk juga menunjukkan kemampuan spesies-spesies (yang memiliki INP tinggi) dalam perebutan dan pemanfaatan sumberdaya serta kemampuan reproduksi yang lebih tinggi.

Oleh karena itu, spesies Api-api putih yang dominan di lokasi studi memiliki nilai INP yang jauh lebih tinggi; berturut-turut untuk pohon, pancang dan semai sebesar 9.71%, 244.57% dan 45.71%. Dari periode P.I.2018 hingga P.I.2022 relatif tidak terdapat perbedaan trend nilai INP vegetasi mangrove di lokasi studi; seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4.

PROFIL ZONASI

Zonasi mangrove adalah sebaran kelompok spesies-spesies mangrove secara tegak lurus garis pantai yang disebabkan oleh kemampuan setiap spesies mangrove untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Zonasi mangrove dipengaruhi oleh beberapa hal misalnya kemampuan adaptasi terhadap kondisi sedimen atau substrat dan salinitas, ketahanan terhadap angin dan gelombang laut serta ketahanan terhadap frekuensi (sering-tidaknya) inundasi (penggenangan) batang mangrove oleh air laut.

Kawasan mangrove di Asia Pasifik umumnya memiliki zonasi yang serupa. Zona terdepan, yaitu zona yang paling dekat dengan laut, didominasi oleh spesies mangrove yang memiliki *pneumatophore* yaitu *Avicennia* spp dan *Sonneratia* spp, dibelakangnya berturut-turut adalah zona *Rhizophora* spp, *Bruguiera* spp dan mangrove asosiasi. Lebih lanjut, dalam Rusila Noor *et al.* (1999) disebutkan bahwa mangrove umumnya tumbuh dalam 4 zona yaitu;

- a. **Mangrove terbuka**; zona ini berada di bagian yang berhadapan dengan laut dan didominasi oleh *Sonneratia* dan *Avicennia*. Seringkali *Rhizophora* juga terdapat pada zona ini.
- b. **Mangrove tengah**; zona ini terletak dibelakang zona terbuka, umumnya didominasi oleh *Rhizophora* namun *Bruguiera* juga sering tumbuh pada zona ini.
- c. **Mangrove payau**; zona ini berada di sepanjang sungai berair payau hingga hampir tawar. Zona ini biasanya didominasi oleh komunitas *Nypa* atau *Sonneratia caseolaris*.
- d. **Mangrove daratan** (zona belakang); merupakan zona terdalam dibelakang zona mangrove sejati. Pada zona ini dapat dijumpai spesies-spesies mangrove asosiasi.

Tabel 3.4 Perbandingan Nilai INP Mangrove Area Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada Tahun 2018 hingga 2022

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode									
				I.2018	II.2018	I.2019	II.2019	I.2020	II.2020	I.2021	II.2021	I.2022	II.2022
Kategori pohon (tree)													
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	NA	NA	22.42	22.42	6.44	14.63	10.83	11.06	10.11	9.71
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	244.1	246.09	233.91	235.75	247.37	221	234.68	238.82	240.01	244.57
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	55.9	53.91	43.67	41.83	46.18	64.37	54.50	50.19	49.88	45.71
Kategori pancang (sapling)													
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	158	162.13	165.24	157.61	126	138	130.30	139.42	131.58	132.05
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	18.67	15.85	18.18	20.90	17.98	17.95
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	42	37.87	34.76	42.39	55.33	45.76	51.52	39.68	50.44	50
Kategori semaian (seedling)													
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	141	112.82	118.22	132.14	104.17	106.10	102.13	108.47	91.51	85.78
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	NA	NA	NA	NA	14.30	13.39	13.95	13.22	26.13	27.71
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	NA	10.85	11.82	10.46	10.42	10.45
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	59	65.64	50.23	48.94	47.52	39.49	39.24	35.04	30.76	34.51
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	NA	21.54	31.54	18.92	34.01	30.17	32.86	32.82	41.18	41.56
Keterangan													
Periode	I.2018. semester pertama 2018; II.2018. semester kedua 2018; I.2019. semester pertama 2019; II.2019. semester kedua 2019; I.2020. semester pertama 2020; II.2020. semester kedua 2020; I.2021. semester pertama 2021; II.2021. semester kedua 2021; I.2022. semester pertama 2022; II.2022. semester kedua 2022												
NA	data tidak tersedia												

Di area konservasi mangrove di Landfall PT Pertamina Gas EJA, zonasi mangrove yang ada sedikit-banyak menyerupai pola zonasi umum Asia-Pasifik tersebut. Zona terdepan atau zona mangrove terbuka didominasi oleh *Avicennia* sementara di zona tengah terdapat kombinasi *Avicennia-Rhizophora* (Gambar 3.11). Di masa lampau, diperkirakan bahwa zonasi mangrove di area studi adalah sama dengan zonasi umum Asia-Pasifik; hanya saja zona mangrove payau dan mangrove daratan tidak terbentuk karena sisi belakang mangrove langsung berbatasan dengan pertambakan masyarakat setempat.

Pohon mangrove juga banyak ditanam sebagai pohon pelindung atau peneduh di tepi atau pematang tambak, dengan spesies utama yang ditanam adalah Api-api putih.



Gambar 3.11 Grafik ilustrasi profil zonasi mangrove di area Lanfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo

KONDISI MANGROVE HASIL REHABILITASI

PT Pertamina Gas OEJA telah mengadakan program penanaman mangrove di sekitar jalur pipa, sekitar 2 km dari batas hutan mangrove ke arah darat; dengan spesies yang ditanam adalah Bakau laki (*Rhizophora mucronata*) dan Api-api putih (*Avicennia marina*).

Sebagian semaian Bakau laki mampu bertahan dan menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik; sebagian yang lain mengalami kematian. Dari total semaian yang ditanam, diperkirakan kesintasan (*survival rate*) mangrove Bakau laki hasil penanaman tidak lebih dari 30%. Berdasarkan studi sebelumnya (semester pertama dan kedua 2018); kematian semaian mangrove diperkirakan lebih disebabkan oleh ketidak-sesuaian metode penanaman dengan spesies yang ditanam.

Pengamatan secara visual, semaian bakau laki yang mati umumnya ditanam di bagian tambak yang selalu tergenang. Dalam hal ini, semaian mangrove akan mengalami kondisi *anoxia* (kekurangan oksigen) pada bagian bawah tumbuhan sehingga laju pertumbuhan akan terhambat dan akhirnya dapat menyebabkan kematian. Akan tetapi, mangrove Bakau laki yang telah mampu bertahan secara visual menunjukkan kondisi pertumbuhan yang bagus. Beberapa tegakan juga telah

menunjukkan kemampuan reproduksinya melalui pembentukan buah dan hipokotil.

Seperti halnya semua spesies mangrove, Bakau laki memerlukan inundasi secara periodik atau tidak selamanya tergenang atau terpapar. Kondisi sebaliknya terjadi pada tegakan Api-api putih yang mengalami pertumbuhan yang baik. Pada P.II.2022, secara visual tegakan-tegakan Api-api putih menunjukkan pertambahan tinggi dan luas kanopi.



Gambar 3.12 Kondisi sebagian mangrove Bakau laki (*Rhizophora mucronata*) dan Api-api (*Avicennia marina*) hasil penanaman di sekitar jalur pipa gas di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

3.2 KOMUNITAS FAUNA DARAT

Analisis keanekaragaman fauna darat dibedakan atas kelompok fauna burung (aviafauna) dan fauna bukan burung yang mencakup fauna serangga dan herpetofauna (amfibia dan reptile) serta mammalia.

3.2.1 KOMUNITAS FAUNA BURUNG

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Kekayaan spesies burung di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA adalah sejumlah 54 spesies yang merupakan representasi dari 40 genera, 26 famili dan 11 ordo burung; sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Jumlah total spesies dari kedua lokasi pada P.II.2022 adalah setara dengan P.I.2022 dan P.I.2021; sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan P.II.2021 (52 spesies) dan P.I.2019 (51 spesies) namun lebih rendah dibandingkan P.II.2020 dan P.II.2019 (dengan 56 spesies); sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.6 dan Gambar 3.13.

Berdasarkan lokasi, di ORF tercatat 232 individu burung dari 40 spesies dan di Landfall terdapat 209 individu dari 49 spesies. Jumlah spesies burung di kedua lokasi adalah sama dengan periode P.I.2022. Di ORF, terjadi peningkatan sebanyak 1 spesies dibandingkan dengan P.II.2021 (39 spesies). Sementara untuk lokasi Landfall, jumlah spesies adalah juga sama dengan P.II.2021. Nilai kelimpahan burung di ORF mengalami peningkatan kelimpahan dari sebelumnya sejumlah 201 individu pada P.I.2022; sedangkan di Landfall mengalami penurunan dari sebelumnya (P.I.2022) sebesar 219 individu (Gambar 3.14).

Faktor yang dapat mempengaruhi kelimpahan burung, khususnya di area Landfall, adalah kondisi pasang-surut air laut. Saat pasang, akan lebih banyak burung teramati di sekitar pertambakan dan tepi dalam mangrove karena tempat mencari makan burung di area paparan lumpur (*mudflat*) tergenang air. Sebaliknya, pada saat surut akan lebih banyak dijumpai burung di tepi pantai (area *mudflat*). Pada saat pengamatan lapangan, kondisi laut sedang surut sehingga diperkirakan lebih banyak burung yang terdapat di area pantai daripada pertambakan. Adapun untuk lokasi ORF Permisian, peningkatan kelimpahan flora dan serangga sumber pakan (Sub-bab 3.2.3) dapat menyebabkan kehadiran lebih banyak individu burung yang akhirnya meningkatkan kelimpahan burung di area tersebut.

Tabel 3.5 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Burung di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022

No.	Species	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	3	5	-
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	0	1	-
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Alcedinidae	1	2	E
4	<i>Alcedo meninting</i>	Raja-udang meninting	Alcedinidae	0	1	-
5	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	4	4	-
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	9	4	-
7	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	26	10	-
8	<i>Ardea alba</i>	Cangak besar	Ardeidae	2	3	1,N<>
9	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	1	2	N<
10	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok sawah	Ardeidae	13	8	-
11	<i>Butorides striatus</i>	Kokokan laut	Ardeidae	3	6	-
12	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	19	33	-
13	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	1	0	N<
14	<i>Ixobrychus flavicollis</i>	Bambangan hitam	Ardeidae	1	0	N<
15	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	1	0	N<
16	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	1	2	N<>
17	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	2	2	-
18	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	4	3	-
19	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Caprimulgidae	0	2	-
20	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Charadriidae	0	1	1,3(NT),E
21	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	Cisticolidae	1	1	-
22	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	1	1	-
23	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjau rawa	Cisticolidae	2	4	-
24	<i>Prinia inornata</i>	Perenjau padi	Cisticolidae	4	4	-
25	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	16	8	-
26	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	11	5	-
27	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	0	2	-
28	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	1	1	-
29	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	2	1	-
30	<i>Centropus nigrorufus</i>	Bubut Jawa	Cuculidae	0	1	1,3(VU),E
31	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	7	3	E
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	12	4	-
33	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	11	5	-
34	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	14	8	-
35	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	0	5	1,N<>
36	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	0	2	1,N<>
37	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	2	9	1,N<>
38	<i>Sterna bergii</i>	Dara-laut jambul	Laridae	0	2	1,N<>
39	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	2	7	1,N<>
40	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	4	7	-
41	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirik laut	Meropidae	0	2	-
42	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	6	2	-
43	<i>Passer montanus</i>	Gereja erasia	Passeridae	10	5	-
44	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	0	4	-
45	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	3	2	-
46	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	15	6	-
47	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	7	2	-
48	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	3	0	-
49	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	3	2	-
50	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	2	2	1
51	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	0	4	N<>

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
52	<i>Numenius phaeopus</i>	Gajahan pengala	Scolopacidae	0	7	1,N<>
53	<i>Tringa totanus</i>	Trinil kaki-merah	Scolopacidae	0	2	N<>
54	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak kerbau	Sturnidae	2	0	-
Jumlah individu				232	209	
Jumlah spesies				40	49	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.253	3.523	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.051	0.046	
Nilai indeks pemerataan jenis Pielou (J)				0.882	0.905	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i

1 Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia** (PerMen LHK Nomor 106 Tahun 2018)

2 Status peraturan perdagangan internasional menurut **CITES** (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) (**I.** Appendix I; **II.** Appendix II; **III.** Appendix III)

3 Status keterancaman global menurut **IUCN Red List** (*International Union for Conservation of Nature*) (**NT.** *Near Threatened* / mendekati terancam punah)

E Fauna endemik Indonesia

D Fauna hasil domestikasi

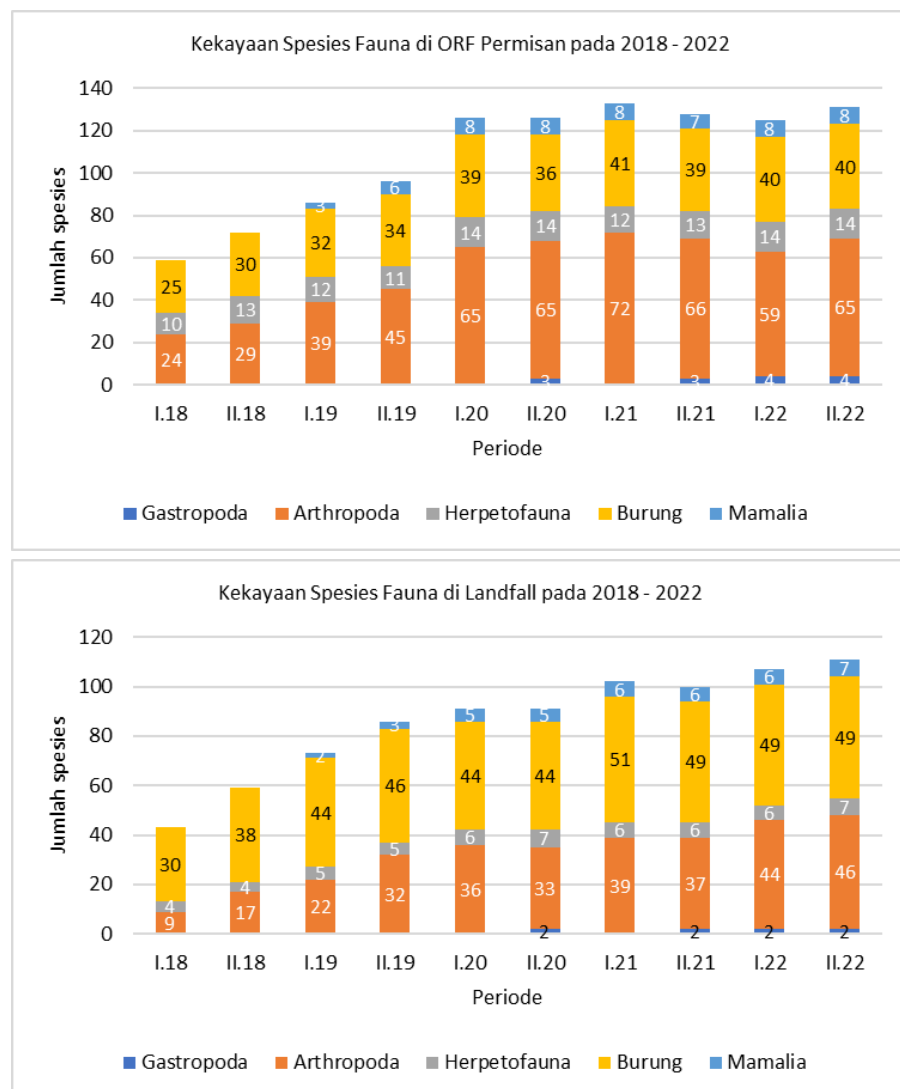
N<> Spesies burung migran dari daerah belahan utara bumi ke selatan dan sebaliknya

Sebagaimana yang terpantau pada periode-periode sebelumnya, sebagian besar spesies burung di lokasi studi termasuk kedalam kelompok burung air (*waterbirds*). Dari 54 spesies burung yang ada, 24 spesies atau 44.44% diantaranya merupakan anggota kelompok burung air terutama anggota famili Alcedinidae, Ardeidae, Laridae, Scolopacidae, Phalacrocoracidae, Charadriidae dan Rallidae. Sementara itu, 30 spesies sisanya termasuk kelompok burung terrestrial, meskipun terdapat beberapa spesies yang dapat disebut sebagai burung aerial atau terspesialisasi untuk lebih banyak menghabiskan waktunya di udara, misalnya anggota famili Apodidae dan Hirundinidae.

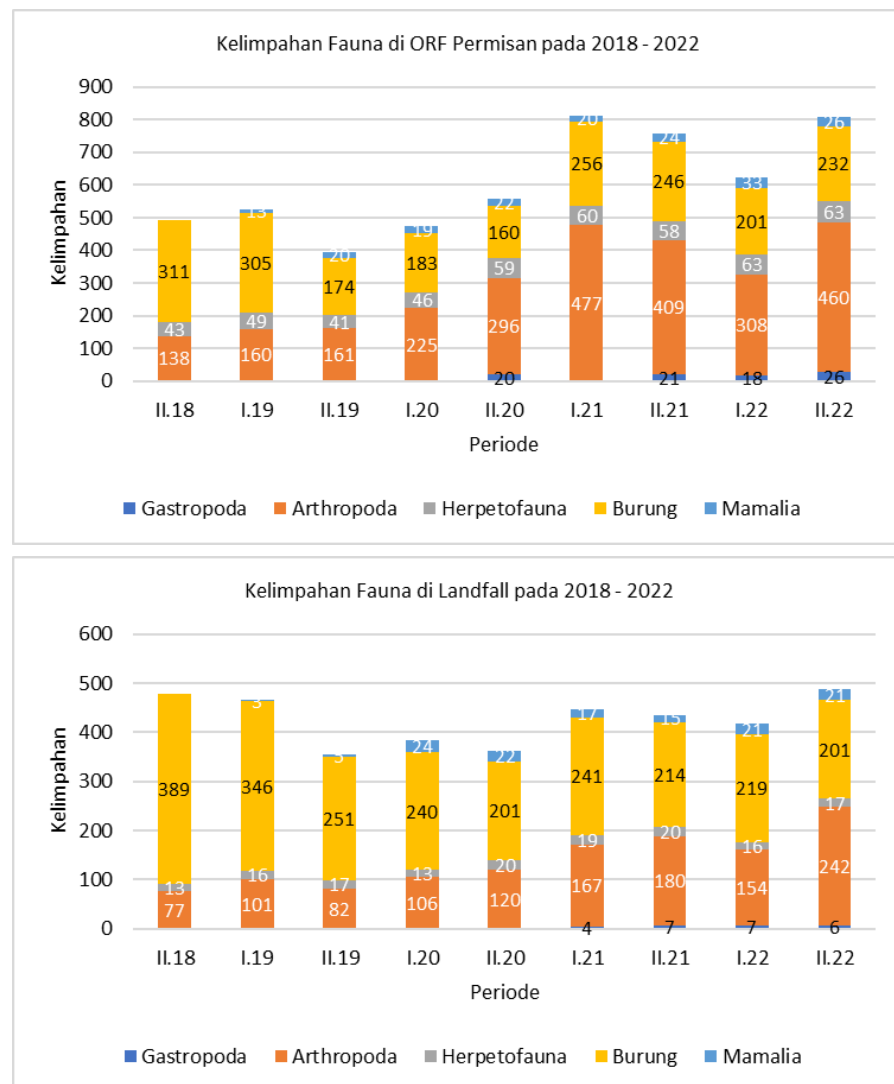
Pada kedua lokasi, tampak bahwa kelompok burung air bersifat lebih dominan dibandingkan dengan burung-burung terrestrial. Hal tersebut tentu saja lebih disebabkan oleh karakter habitat di lokasi studi yang merupakan kombinasi antara badan perairan terbuka yang cukup luas serta kanopi vegetasi yang cukup rapat terutama di lokasi ORF. Sebagian besar spesies burung arboreal di lokasi ORF termasuk burung berukuran kecil, misalnya anggota famili Pycnonotidae, Cisticolidae, Campephagidae, Dicaeidae dan Nectariniidae. Hal tersebut tampaknya terkait dengan vegetasi darat di lokasi studi yang didominasi oleh pepohonan yang memiliki tajuk cukup rapat sehingga mendukung manuverabilitas burung kecil dalam mencari makanan, beristirahat atau berlindung di kanopi vegetasi.

Antara periode semester kedua 2018 hingga semester kedua 2022 ini, struktur komunitas burung di ORF dan Landfall tampaknya tidak mengalami perubahan yang signifikan, terlihat dari komposisi spesies burung dominan di kedua lokasi. Pada tingkat spesies, komunitas

burung di ORF pada P.II.2022 didominasi oleh Walet linci (*Collocalia linchi*) dengan persentase kelimpahan adalah 11.207% dari total populasi seluruh spesies burung. Spesies dominan berikutnya adalah Kuntul kecil (*Egretta garzetta*, 8.189%), Perhutut Jawa (*Geopelia striata*, 6.896%), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*, 6.456%), Layang-layang batu (*Hirundo tahitica*, 6.035%) dan Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*, 5.172%). Semua spesies tersebut umumnya juga dominan di P.II.2018 hingga P.I.2022.



Gambar 3.13 Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies fauna di area ORF (gambar atas) dan Landfall (gambar bawah) PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022. Periode: I.2018 (semester pertama 2018); II.2018 (semester kedua 2018); I.2019 (semester pertama 2019); II.2019 (semester kedua 2019); I.2020 (semester pertama 2020); II.2020 (semester kedua 2020); I.2021 (semester pertama 2021); II.2021 (semester kedua 2021); II.2022 (semester pertama 2022); II.2022 (semester kedua 2022)



Gambar 3.14 Grafik ilustrasi dinamika kelimpahan fauna di area ORF (gambar atas) dan Landfall (gambar bawah) PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022. Periode: I.2018 (semester pertama 2018); II.2018 (semester kedua 2018); I.2019 (semester pertama 2019); II.2019 (semester kedua 2019); I.2020 (semester pertama 2020); II.2020 (semester kedua 2020); I.2021 (semester pertama 2021); II.2021 (semester kedua 2021); II.2022 (semester pertama 2022); II.2022 (semester kedua 2022)

Pada lokasi Landfall, spesies burung dominan pada P.II.2022 adalah Kuntul kecil (15.789%). Spesies lain yang biasanya dominan (persentase kelimpahan >5%), pada P.II.2022 memiliki kelimpahan relatif <5%; misalnya Walet linci, Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), Perkutut Jawa, Layang-layang batu, Cucak kutilang dan Blekok sawah (*Ardeola speciosa*). Meskipun spesies-spesies tersebut juga dominan di periode pemantauan sebelumnya, struktur komunitas burung di area

Landfall tampaknya lebih bersifat dinamis dibandingkan dengan lokasi ORF; terlihat dari beragamnya spesies burung yang bersifat dominan (kelimpahan relatif antara 2-5%) seperti Kirik-kirik (*Merops* sp) dan Dara-laut kecil. Spesies yang tersebut terakhir sebelumnya tidak pernah bersifat dominan atau dengan kata lain memiliki kelimpahan yang relatif rendah. Sifat dinamis komunitas burung di Landfall juga mungkin lebih disebabkan oleh adanya migrasi spesies-spesies burung migran.

Pada periode-periode sebelumnya pernah teramati beberapa spesies burung migran anggota famili Charadriidae (Cerek), Laridae dan Scolopacidae (Trinil, Gajahan dan sebagainya) yang mana ketiganya merupakan anggota ordo Charadriiformes. Anggota ordo tersebut dikenal sebagai spesies-spesies burung migran yang umumnya bermigrasi dari tempat berbiaknya di belahan bumi utara (Siberia, Alaska, Rusia timur-laut, Mongolia, China utara dan sebagainya) ke bumi bagian selatan (Australia dan sekitarnya) pada saat musim dingin (antara awal September hingga akhir November) dan kembali lagi ke utara saat musim dingin disana telah berakhir (antara Maret hingga Mei).

Dalam perjalanannya, umumnya burung-burung tersebut akan 'transit' untuk istirahat dan mencari makan di beberapa lokasi, termasuk Indonesia. Pengamatan pada periode P.II.2022 tidak dilakukan saat periode transit sehingga hanya dijumpai beberapa spesies burung migran; misalnya adalah Trinil kaki-merah (*Tringa totanus*), Gajahan pengala (*Numenius phaeopus*), Dara-laut jambul (*Sterna bergii*) dan sebagainya.

Serupa dengan P.I.2022, pada P.II.2022 kembali terdapat catatan perjumpaan untuk spesies burung yang baru teramati, yaitu burung Bambang hitam (*Ixobrychus flavicollis*) di sekitar flare ORF Permisan dan Dara-laut jambul yang dijumpai disekitar pertambakan dekat hutan mangrove di Landfall.

Antara periode P.I.2018 hingga P.II.2022 secara keseluruhan telah terdata sebanyak 72 spesies dengan jumlah spesies antar periode pemantauan antara 40-56 spesies. Penambahan catatan spesies burung yang dijumpai pada semester pertama 2018 hingga 2022 menunjukkan bahwa area studi kemungkinan besar merupakan habitat yang penting bagi berbagai spesies burung dan pada pemantauan-pemantauan periode mendatang masih sangat besar kemungkinan dijumpai spesies-spesies baru yang belum tercatat sebelumnya.

Tabel 3.6 Perbandingan Spesies Burung Teramati pada Tahun 2018 hingga 2022 di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode										Status
				I.18	II.18	I.19	II.19	I.20	II.20	I.21	II.21	I.22	II.22	
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
2	<i>Acrocephalus stentoreus</i>	Kerak-basi ramai	Acrocephalidae	+	+	+	+	0	+	+	0	+	0	-
3	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	-
4	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Alcedinidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	E
5	<i>Alcedo meninting</i>	Raja-udang meninting	Alcedinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	-
6	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	Alcedinidae	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	E
7	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
8	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak Australia	Alcedinidae	+	+	0	+	+	0	0	0	+	0	-
9	<i>Anas gibberifrons</i>	Itik benjut	Anatidae	+	0	0	0	0	+	+	+	0	0	-
10	<i>Cygnus cygnus</i>	Angsa	Anatidae	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	-
11	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
12	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linci	Apodidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
13	<i>Ardea alba</i>	Cangak besar	Ardeidae	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1, N<>
14	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N<
15	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok sawah	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
16	<i>Butorides striatus</i>	Kokokan laut	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
17	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
18	<i>Egretta intermedia</i>	Kuntul perak	Ardeidae	0	0	0	0	+	0	+	+	0	0	-
19	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N<
20	<i>Ixobrychus flavicollis (+)</i>	Bambangan hitam	Ardeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	N<
21	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	0	+	+	0	+	0	+	+	+	+	N<
22	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N<>
23	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
24	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+	-
25	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	Campephagidae	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	-
26	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Caprimulgidae	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	-
27	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Charadriidae	+	+	+	+	0	+	+	+	+	+	1,3(NT),E
28	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	Cisticolidae	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	-

PT Pertamina Gas OEJA

No.	Species	Nama Indonesia	Famili	Periode										Status
				I.18	II.18	I.19	II.19	I.20	II.20	I.21	II.21	I.22	II.22	
29	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
30	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak rawa	Cisticolidae	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
31	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
32	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
33	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Dederuk Jawa	Columbidae	+	+	0	0	0	0	0	0	0	+	-
34	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
35	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	-
36	<i>Crypsirina temia</i>	Tangkar centrong	Corvidae	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	-
37	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	-
38	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	-
39	<i>Centropus nigrorufus</i>	Bubut Jawa	Cuculidae	+	+	+	0	+	0	0	+	0	+	1,3(VU),E
40	<i>Centropus sinensis</i>	Bubut besar	Cuculidae	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	E
41	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	E
42	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
43	<i>Lonchura maja</i>	Bondol haji	Estrildidae	0	0	0	+	0	+	+	0	+	0	-
44	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
45	<i>Hirundo rustica</i>	Layang-layang api	Hirundinidae	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	-
46	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	-
47	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1,N<>
48	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1,N<>
49	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1,N<>
50	<i>Sterna bergii (+)</i>	Dara-laut jambul	Laridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	1,N<>
51	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1,N<>
52	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	-
53	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirik laut	Meropidae	+	+	0	+	+	+	0	0	+	+	-
54	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
55	<i>Pachycephala grisola</i>	Kancilan bakau	Pachycephalidae	0	0	+	0	+	+	+	0	0	0	-
56	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
57	<i>Dendrocopos analis</i>	Caladi ulam	Picidae	+	+	0	+	0	0	0	0	0	0	-
58	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	-
59	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Passeridae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

PT Pertamina Gas OEJA

No.	Species	Nama Indonesia	Famili	Periode										Status
				I.18	II.18	I.19	II.19	I.20	II.20	I.21	II.21	I.22	II.22	
60	<i>Tachybaptus novaehollandiae</i>	Titihan Australia	Podicipedidae	+	+	+	+	0	+	0	0	0	0	1
61	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
62	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
63	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
64	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
65	<i>Porzana cinerea</i>	Tikusan alis-putih	Rallidae	0	+	+	+	+	0	0	0	0	0	-
66	<i>Himantopus leucocephalus</i>	Gagang-bayam belang	Recurvirostridae	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	1
67	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
68	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N<>
69	<i>Numenius phaeopus</i>	Gajahan pengala	Scolopacidae	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	1, N<>
70	<i>Tringa glareola</i>	Trinil semak	Scolopacidae	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	N<>
71	<i>Tringa totanus</i>	Trinil kaki-merah	Scolopacidae	+	0	0	+	0	+	0	0	0	+	N<>
72	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	Turnicidae	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	-
Jumlah spesies				40	52	51	56	53	55	54	52	54	54	

Keterangan;

Periode I.18. semester pertama 2018; II.18. semester kedua 2018; I.19. semester pertama 2019; II.19. semester kedua 2019; I.20. semester pertama 2020; II.20. semester kedua 2020; I.21. semester pertama 2021; II.21. semester kedua 2021; I.22. semester pertama 2022; II.22. semester kedua 2022

1 Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia** (PerMen LHK Nomor 106 Tahun 2018)

2 Status peraturan perdagangan internasional menurut **CITES** (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) (**I.** Appendix I; **II.** Appendix II; **III.** Appendix III)

3 Status keterancaman global menurut **IUCN Red List** (*International Union for Conservation of Nature*) (**NT.** Near Threatened / mendekati terancam punah; **VU.** Vulnerable / rentan mengalami kepunahan)

E Fauna endemik Indonesia

D Fauna hasil domestikasi

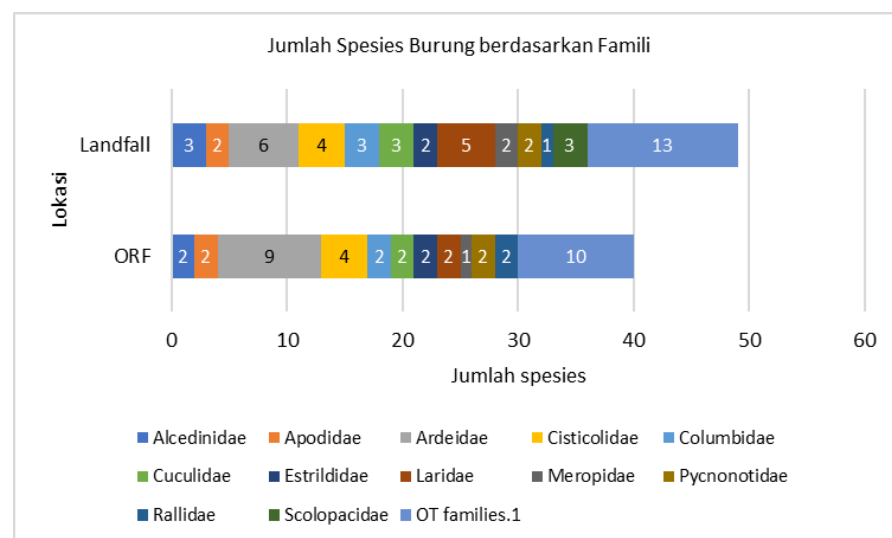
N<> Spesies burung migran dari daerah belahan utara bumi ke selatan dan sebaliknya

(+) Spesies yang baru teramati pada semester kedua 2022

Peningkatan jumlah spesies antara periode P.I.2018 hingga P.II.2022 sangat mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah;

- Perlindungan atau konservasi habitat yang telah dilakukan menyebabkan 'terjaganya' habitat sehingga berbagai spesies biota (termasuk burung) akhirnya tinggal pada habitat tersebut
- Dijumpai atau ada kehadiran spesies-spesies burung migran yang sebelumnya belum pernah teramati

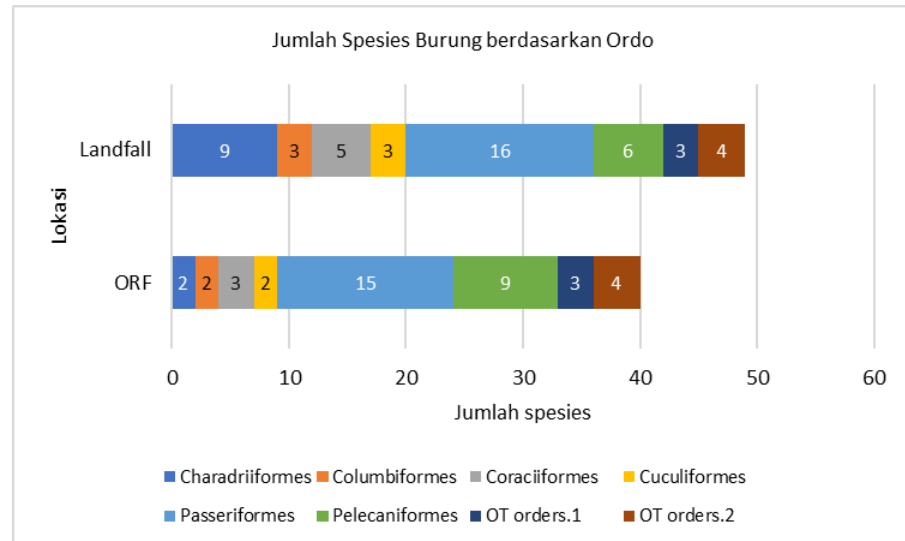
Pada P.II.2022 di kedua lokasi; pada tingkat famili, Ardeidae (keluarga kuntul) memiliki jumlah spesies burung tertinggi yaitu sebanyak 9 spesies atau 16.67% dari total spesies burung teramati; diikuti oleh famili Laridae (keluarga dara-laut, 5 spesies atau 9.529%) dan Cisticolidae (keluarga perenjak, 4 spesies atau 7.41%). Selanjutnya terdapat famili Columbidae (keluarga merpati), Alcedinidae (keluarga raja-udang), Cuculidae (keluarga cuckoo) dan Scolopacidae (keluarga trinitil) masing-masing dengan 3 spesies (5.56%) (Gambar 3.16). Ardeidae, Laridae dan Cisticolidae juga merupakan famili dengan jumlah spesies burung tertinggi pada P.I.2020 hingga P.I.2022.



Gambar 3.15 Diagram proporsi jumlah spesies burung berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022. OT families.1: famili yang diwakili oleh 1 spesies saja

Seperti yang juga terjadi pada pemantauan sebelumnya, pada P.II.2022 ordo Passeriformes (bangsa burung petengger dan penyanyi) memiliki jumlah spesies terbanyak (18 spesies, 33.33%). Ordo tersebut diikuti oleh Pelecaniformes (bangsa kuntul) dan Charadriiformes (bangsa burung pengarang) masing-masing dengan 9 spesies atau

16.67%). Selanjutnya adalah ordo Coraciiformes (bangsa raja-udang, 5 spesies atau 9.259%) dan Columbiformes (bangsa merpati) dan Cuculiformes yang diwakili oleh 3 spesies sedangkan ordo-ordo lainnya hanya diwakili oleh 1 atau 2 spesies saja, seperti terlihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.16 Proporsi jumlah spesies burung berdasarkan ordo atau bangsa di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022. OT orders: ordo yang diwakili oleh 1 atau 2 spesies



Centropus nigrorufus – Cuculidae



Ardeola speciosa – Ardeidae



Actitis hypoleucos – Scolopacidae

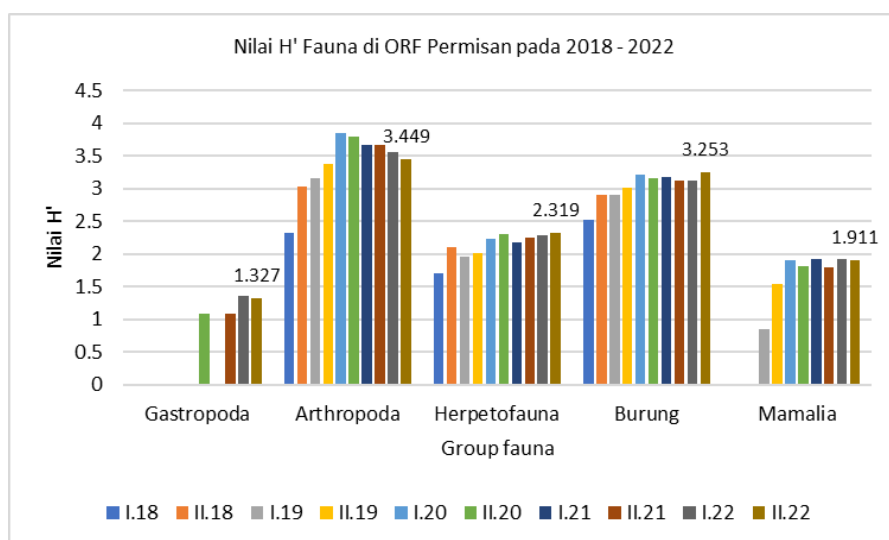


Geopelia striata – Columbidae

Gambar 3.17 Beberapa spesies burung yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas burung di ORF dan Landfall bersifat dinamis atau mengalami fluktuasi ([Gambar 3.19](#)). Antara semester pertama 2018 hingga 2020 atau periode P.I.2018 hingga P.I.2020 terjadi tren positif berupa peningkatan nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas burung baik di lokasi ORF maupun Landfall. Akan tetapi, pada P.II.2020 nilai H' komunitas burung di ORF mengalami sedikit penurunan dan kembali meningkat hingga P.II.2021 dan P.I.2022 (sebesar 3.123). Pada P.II.2022, nilai H' kembali meningkat menjadi 3.235.

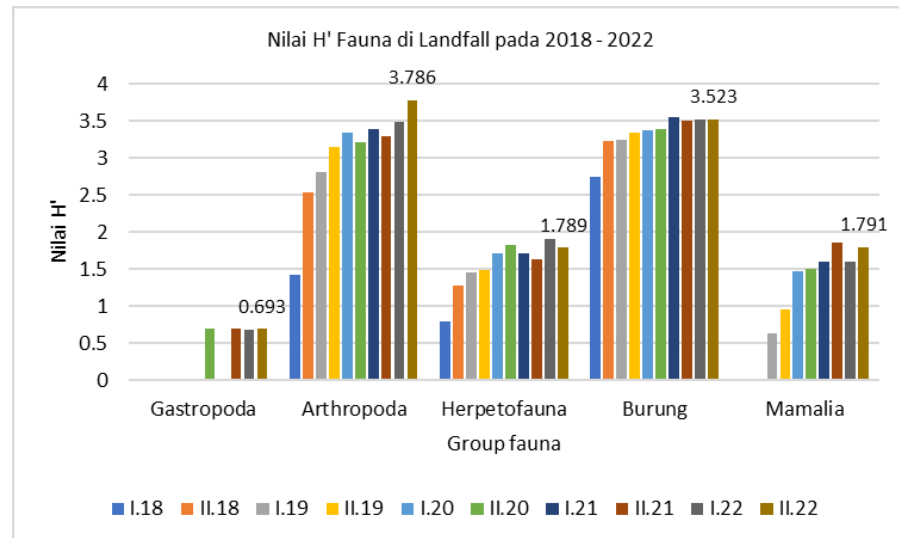


Gambar 3.18 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas fauna di area ORF PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022. Periode: I.2018 (semester pertama 2018); II.2018 (semester kedua 2018); I.2019 (semester pertama 2019); II.2019 (semester kedua 2019); I.2020 (semester pertama 2020); II.2020 (semester kedua 2020); I.2021 (semester pertama 2021); II.2021 (semester kedua 2021); I.2022 (semester pertama 2022); II.2022 (semester kedua 2022)

Untuk lokasi Landfall nilai H' sebesar 3.512 pada P.II.2021. Pada P.I.2022 nilai H' juga cenderung stabil, menjadi sebesar 3.513, kemudian meningkat menjadi 3.523 pada P.II.2022. Berdasarkan nilai H' , tingkat keanekaragaman spesies burung di kedua lokasi termasuk dalam kategori keanekaragaman 'TINGGI'.

Keanekaragaman suatu komunitas juga dapat diakses menggunakan pendekatan indeks kemerataan spesies Pielou (J) dan indeks dominansi Simpson (D). Nilai J di ORF pada P.II.2022 sebesar 0.822, sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan periode P.I.2022 sebesar 0.847. Adapun untuk Landfall sebesar 0.905, juga sedikit lebih

tinggi dibandingkan dengan periode P.II.2021 dan P.I.2022 (sebesar 0.902).



Gambar 3.19 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas fauna di area Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada tahun 2018 hingga 2022. Periode: I.2018 (semester pertama 2018); II.2018 (semester kedua 2018); I.2019 (semester pertama 2019); II.2019 (semester kedua 2019); I.2020 (semester pertama 2020); II.2020 (semester kedua 2020); I.2021 (semester pertama 2021); II.2021 (semester kedua 2021); I.2022 (semester pertama 2022); II.2022 (semester kedua 2022)

Nilai J yang mendekati 0.00 (nol), menunjukkan kecenderungan adanya pengaruh faktor lingkungan terhadap kehidupan organisme yang menyebabkan penyebaran populasi tidak merata karena adanya selektifitas dan mengarah pada terjadinya dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies flora. Bila nilai J mendekati 1.00 (satu), menunjukkan bahwa keadaan lingkungan normal yang ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi.

Nilai D berbanding terbalik dengan nilai J. Nilai D berkisar antara 0.00-1.00; semakin tinggi nilai D (mendekati 1.00) berarti tingkat keanekaragaman dalam komunitas adalah semakin rendah (terdapat taksa-taksa tertentu yang mendominasi); sebaliknya, bila nilai D mendekati 0.00 berarti tingkat keanekaragaman komunitas adalah semakin tinggi. Pada P.II.2022, nilai D di ORF sebesar 0.051 dan di Landfall sebesar 0.046.

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

Pada P.II.2022 di lokasi studi tercatat 10 spesies burung yang dilindungi secara nasional di Indonesia melalui Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 106 Tahun 2018, yaitu Cangkak besar (*Ardea alba*), Cerek Jawa (*Charadrius javanicus*), Bubut Jawa (*Centropus nigrorufus*), Dara-laut sayap-putih (*Chlidonias leucopterus*), Dara-laut kumis (*C. hybridus*), Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), Dara-laut biasa (*S. hirundo*), Dara-laut jambul (*S. bergii*) serta Kipasan belang (*Rhipidura javanica*) dan Gajahan pengala (*Numenius phaeopus*). PerMen LHK No. 106 Th. 2018 tersebut adalah peraturan perundangan terbaru yang merupakan revisi kedua atas PerMen LHK No. 20 Th. 2018 yang juga merupakan penyempurnaan dari Peraturan Pemerintah Nomor 07 Tahun 1999.

Spesies Cerek Jawa dan Bubut Jawa juga merupakan spesies endemik Indonesia. Cerek Jawa tercatat dalam daftar IUCN Red List (*International Union for Conservation of Nature*) dengan status **NT** (*Near Threatened* atau mendekati terancam punah) sedangkan Bubut Jawa dengan status **VU** (*Vulnerable* atau rentan terancam punah). Selain spesies tersebut, burung di lokasi studi yang termasuk dalam daftar endemik Indonesia adalah Raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*) dan Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*).

Sejatinya, spesies-spesies burung lain juga tercatat dalam IUCN Red List, namun dengan status **LC** (*Least Concern*) atau **DD** (*Data Deficient*). Spesies dengan status LC berarti belum termasuk dalam kategori terancam; atau dengan kata lain memiliki resiko keterancaman yang relatif rendah dan masih cukup umum dijumpai di alam. Oleh karena itu, penyebutan status LC atau DD tidak dimasukkan kedalam tabel hasil pengamatan.

3.2.2 KOMUNITAS FAUNA MOLLUSKA

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Pada studi yang dilakukan periode sebelumnya antara P.I.2018 hingga P.I.2020, belum tercatat keberadaan spesies gastropoda darat. Pada P.II.2020 tercatat sejumlah 3 spesies, kemudian pada P.I.2021 tidak ditemukan spesies mollusca. Pada P.II.2021 dan P.I.2022 kembali dijumpai gastropoda darat, demikian juga pada P.II.2022 dimana tercatat 4 spesies di ORF dan 2 spesies di Landfall (Tabel 3.7).

Umumnya, spesies gastropoda darat akan melimpah di musim hujan karena ketersediaan pakan berupa tumbuhan dan kondisi lahan yang lebih lembab. Umumnya akan aktif saat malam hari dan akan bersembunyi saat siang hari. Diperkirakan bahwa sebetulnya keempat spesies tersebut telah ada di lokasi pengamatan pada periode-periode

pemantauan terdahulu namun tidak dijumpai atau luput dari pengamatan.

Tabel 3.7 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Gastropoda Darat di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Achatinidae	8	3	-
2	<i>Limax cinereoniger</i>	Siput telanjang	Limacidae	3	0	-
3	<i>Laevicaulis alte</i>	Siput telanjang	Veronicellidae	5	3	-
4	<i>Macrochlamys</i> sp	Siput darat	Ariophantidae	7	0	-
Jumlah individu				23	6	
Jumlah spesies				4	2	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				1.327	0.693	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.278	0.5	
Nilai indeks kemerataan jenis Pielou (J)				0.957	1.000	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i



Achatina fulica – Achatinidae



Macrochlamys sp – Ariopanthidae

Gambar 3.20 Beberapa spesies gastropoda darat yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Nilai H' komunitas gastropoda di area ORF sebesar 1.327 (kategori keanekaragaman 'SEDANG') dan 0.693 di Landfall (kategori keanekaragaman 'RENDAH'). Di ORF, nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan P.II.2021 (1.089) namun lebih rendah dibandingkan P.I.2022 (1.366). Di Landfall, nilai H' sedikit lebih tinggi dibandingkan P.I.2022 (0.663) dan setara dengan P.II.2021 (0.693). Estimasi tingkat keanekaragaman tersebut tersebut didukung dengan nilai D di ORF dan Landfall sebesar 0.279 dan 0.500; serta nilai J sebesar 0.957 di ORF dan 1.00 di Landfall.

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

Pada studi ini, tidak terdapat spesies gastropoda darat yang dilindungi secara nasional. Berdasarkan IUCN Red List, semua spesies arthropoda yang ada memiliki status LC atau resiko keterancaman yang rendah.

3.2.3 KOMUNITAS FAUNA ARTHROPODA

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Dari hasil pengamatan fauna arthropoda pada siang dan malam hari di lokasi ORF dan Landfall tercatat bahwa pada P.II.2022 terdapat 702 individu arthropoda dari 80 spesies. Jumlah tersebut adalah lebih tinggi dibandingkan dengan P.I.2022 (74 spesies) maupun P.I.2021 (76 spesies). Kekayaan spesies fauna arthropoda di lokasi studi disusun oleh 16 spesies capung (Odonata), 28 spesies kupu-kupu dan ngengat (Lepidoptera), 28 spesies serangga selain Odonata dan Lepidoptera serta 9 spesies laba-laba (Arachnida) (Tabel 3.8).

Pada area ORF terdapat 460 individu dari 65 spesies sementara pada Landfall terdapat 242 individu dari 46 spesies. Jumlah tersebut di ORF lebih rendah bila dibandingkan dengan P.II.2021 (477 individu dari 72 spesies) namun masih meningkat dibandingkan dengan P.I.2022 (308 individu dari 59 spesies). Untuk lokasi Landfall juga mengalami peningkatan dari sebelumnya 44 spesies dan 153 individu pada P.I.2022; juga bila dibandingkan dengan P.II.2021 dimana tercatat 39 spesies dan 167 individu. Meskipun terdapat perbedaan jumlah spesies antara lokasi ORF dan Landfall, namun secara umum komposisi spesies arthropoda di kedua lokasi relatif serupa dan hanya terdapat beberapa spesies saja yang bersifat eksklusif dan penyebarannya terbatas di satu lokasi saja.

Jumlah spesies dan kelimpahan arthropoda pada P.II.2022 juga lebih tinggi bila dibandingkan dengan P.I.2022 atau periode-periode tahun 2018 dan 2020 (Gambar 3.13 hingga 3.14). Pada P.II.2019 terdapat 42 spesies di ORF dan 32 spesies di Landfall; pada P.I.2019 terdapat 39 spesies di ORF dan 22 spesies di Landfall; pada P.I.2018 terdapat 23 spesies di ORF dan 9 spesies di Landfall sedangkan pada P.II.2018 terdapat 29 spesies di ORF dan 17 spesies di Landfall.

Untuk ordo Lepidoptera, 8 spesies termasuk anggota famili Nymphalidae, 6 spesies dari famili Pieridae, masing-masing 3 spesies untuk famili Hesperidae dan Papilionidae serta 2 spesies untuk Lycaenidae. Kelima famili tersebut termasuk kelompok Rhopalocera (kupu-kupu) sedangkan Arctiidae, Crambidae, Noctuidae dan Erebidae termasuk kelompok ngengat (Heterocera) atau kupu-kupu malam.

Tabel 3.8 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Arthropoda di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	7	4	-
2	<i>Phlaeoba antennata</i>	Belalang cokelat	Acrididae	2	1	-
3	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang cokelat	Acrididae	9	3	-
4	<i>Phlaeoba infumata</i>	Belalang cokelat	Acrididae	3	4	-
5	<i>Trilophidia</i> sp	Belalang batu	Acrididae	3	5	-
6	<i>Stenocatantops</i> sp	Belalang kayu	Acrididae	1	0	-
7	<i>Xylocopa aestuans</i>	Tawon	Apidae	2	0	-
8	<i>Xylocopa latipes</i>	Tawon	Apidae	0	2	-
9	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	1	0	-
10	<i>Argiope catenulata</i>	Laba-laba	Araneidae	2	1	-
11	<i>Lucilia sericata</i>	Lalat hijau	Calliphoridae	15	8	-
12	<i>Cicindela repanda</i>	Kumbang macan	Carabidae	0	2	-
13	<i>Apidimorpha furcata</i>	Kumbang kura-kura emas	Chrysomelidae	6	0	-
14	<i>Coccinella transversalis</i>	Kumbang koksi	Coccinellidae	1	0	-
15	<i>Henosepilachna pusilla</i>	Kumbang koksi	Coccinellidae	0	4	-
16	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung-jarum kecil	Coenagrionidae	3	0	-
17	<i>Ceriagrion auranticum</i>	Capung-jarum ekor-oranye	Coenagrionidae	1	0	-
18	<i>Pseudagrion microcephalum</i>	Capung-jarum kepala-kecil	Coenagrionidae	2	5	-
19	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung-jarum sawah	Coenagrionidae	6	4	-
20	<i>Mictis longicornis</i>	Kepik sangit	Coreidae	8	4	-
21	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat	Crambidae	0	1	-
22	<i>Heliothela ophideresana</i>	Ngengat	Crambidae	2	0	-
23	<i>Blattella</i> sp	Kecoa	Ectobiidae	4	0	-
24	<i>Rhesala</i> sp	Ngengat	Erebidae	3	1	-
25	<i>Sanurus indecora</i>	Wereng pucuk mete	Flatidae	7	0	-
26	<i>Camponotus</i> sp	Semut hitam	Formicidae	35	0	-
27	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	75	50	-
28	<i>Polyrhachis</i> sp	Semut hitam	Formicidae	50	50	-
29	<i>Gerris</i> sp	Anggang-anggang	Gerridae	9	0	-
30	<i>Gryllus</i> sp	Jangkrik	Gryllidae	5	5	-
31	<i>Parnara apostata</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	0	1	-
32	<i>Pelopidas conjunctus</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	2	0	-
33	<i>Taractrocera nigrolimbata</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	1	1	-
34	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung perut terompet	Libellulidae	6	0	-
35	<i>Brachydiplax chalybea</i>	Capung-sambar dada-karat	Libellulidae	2	0	-
36	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	16	3	-
37	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-tengger garis-hitam	Libellulidae	5	3	-
38	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger hijau	Libellulidae	5	4	-
39	<i>Macrodiplax cora</i>	Capung-jemur pesisir	Libellulidae	0	2	-
40	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	8	6	-
41	<i>Pantala flavescens</i>	Capung kembara	Libellulidae	2	0	-
42	<i>Rhyothemis phyllis</i>	Capung batik kuning	Libellulidae	4	0	-
43	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	Libellulidae	0	2	-
44	<i>Zyxomma obtusum</i>	Capung-senja putih	Libellulidae	2	0	-
45	<i>Arhopala centaurus</i>	Kupu-kupu	Lycanidae	1	0	-
46	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lycanidae	21	8	-
47	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycanidae	7	5	-
48	<i>Pardosa</i> sp	Laba-laba	Lycosidae	7	3	-
49	<i>Wadicosa</i> sp	Laba-laba	Lycosidae	0	1	-
50	<i>Musca domestica</i>	Lalat rumah	Muscidae	16	5	-
51	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	0	1	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
52	<i>Nephila pilipes</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	0	2	-
53	<i>Nephila vitiana</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	1	2	-
54	<i>Gesonia obeditalis</i>	Ngengat	Noctuidae	2	0	-
55	<i>Ophthalmis milete</i>	Ngengat	Noctuidae	2	0	-
56	<i>Acraea tepsicore</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	2	-
57	<i>Danaus affinis</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	4	-
58	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	2	-
59	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	0	-
60	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	1	-
61	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	2	-
62	<i>Melanitis leda</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	0	-
63	<i>Neptis hylas</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	0	-
64	<i>Oxyopes sp</i>	Laba-laba	Oxyopidae	2	0	-
65	<i>Graphium agamemnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	0	-
66	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	0	-
67	<i>Papilio memnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	0	-
68	<i>Appias olferna</i>	Kupu-kupu	Pieridae	6	4	-
69	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	0	-
70	<i>Delias periboëa</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	0	-
71	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	5	-
72	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	1	-
73	<i>Leptosia nina</i>	Kupu-kupu	Pieridae	8	0	-
74	<i>Copera marginipes</i>	Capung-hantu kaki-kuning	Platycnemidae	0	5	-
75	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	6	5	-
76	<i>Calliphara nobilis</i>	Kumbang mangrove	Scutelleridae	0	4	-
77	<i>Chrysocoris stollii</i>	Kumbang hijau	Scutelleridae	0	2	-
78	<i>Conocephalus sp</i>	Belalang sungut-panjang	Tettigoniidae	5	0	-
79	<i>Trigoniulus corallinus</i>	Kaki seribu	Trigoniulidae	2	0	-
80	<i>Vespa affinis</i>	Tabuhan	Vespidae	28	0	-
Jumlah individu				460	242	
Jumlah spesies				65	46	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.449	3.786	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.058	0.596	
Nilai indeks kemerataan jenis Pielou (J)				0.826	0.989	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i

Meskipun Lycaenidae hanya diwakili oleh 3 spesies saja, namun 2 spesies diantaranya termasuk yang paling umum dijumpai, yaitu *Zizina otis* dan *Zizula hylax* yang umumnya teramati sedang terbang dekat dengan permukaan tanah dan/atau hinggap pada rerumputan atau tumbuhan penutup tanah (*ground cover*) terutama dari spesies Gletang (*Tridax procumbens*). Kedua spesies kupu-kupu tersebut umum dijumpai di area belakang ORF. Selain Lycaenidae, spesies kupu-kupu yang cukup umum dijumpai adalah *Leptosia nina* dan *Delias spp* dari famili Pieridae.

Pada studi ini, lebih banyak spesies kupu-kupu dan ngengat yang dijumpai di area ORF. Hal tersebut tidak lepas dari komposisi spesies flora dan tipe habitat yang lebih beragam di area ORF; yang berarti

bahwa terdapat lebih banyak pilihan sumber makanan bagi kupu-kupu yaitu nektar untuk kupu-kupu dewasa dan daun tanaman bagi larva (ulat) kupu-kupu.



Hypolimnna bolina – Nymphalidae



Junonia atlites – Nymphalidae



Neptis hylas – Nymphalidae



Zizina otis – Lycaenidae

Gambar 3.21 Beberapa spesies Lepidoptera subordo Rhopalocera (kupu-kupu) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

Jumlah spesies Odonata pada P.II.2022 relatif lebih tinggi dibandingkan dengan periode P.II.2020 hingga P.I.2021. Untuk ordo Odonata, spesies yang kosmopolit adalah serupa dengan periode-periode pemantauan terdahulu; diantaranya adalah Capung-tengger garis-hitam (*Crocothemis servilia*), Capung-tengger biru (*Diplacodes trivialis*) dan Capung-sambar hijau (*Orthetrum sabina*). Ketiga spesies tersebut merupakan anggota famili Libellulidae. Spesies capung lainnya dari famili Libellulidae dan Coenagrionidae lebih umum dijumpai di area ORF terutama disekitar badan perairan kolam atau rawa, misalnya adalah Capung sayap orange (*Brachythemis contaminata*), Capung-jarum sawah (*Ischnura senegalensis*) dan Capung-jarum kepala-kecil (*Pseudagrion microcephalum*) serta Capung-hantu kaki-kuning (*Copera marginipes*) (Gambar 3.23). Spesies Odonata yang baru teramati adalah *Ceragrion auranticum* (Capung-jarum ekor-oranye).



Ceriagrion auranticum – Coenagrionidae



Brachythemis contaminata – Libellulidae



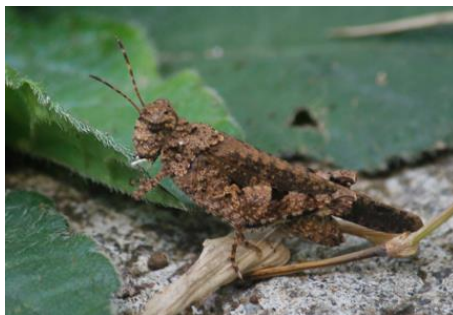
Rhyothemis phyllis – Libellulidae



Orthetrum sabina – Libellulidae

Gambar 3.22 Beberapa spesies Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

Untuk serangga selain Odonata dan Lepidoptera, yang umum dijumpai misalnya adalah beberapa spesies belalang seperti *Valanga nigricornis*, *Oxya japonica*, *Trilophidia* sp dan *Phlaeoba fumosa* serta beberapa spesies serangga lainnya; baik di lokasi ORF maupun Landfall. Untuk laba-laba atau Arachnida, dijumpai sebanyak 6 spesies diantaranya adalah *Argiope aemula*, *Argiole catenulata* dan *Nephila vitiana* serta *Pardosa* sp dan *Wadicosa* sp.



Trilophidia annulata – Acrididae



Phlaeoba fumosa – Acrididae

Gambar 3.23 Beberapa spesies Orthoptera (belalang) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)



Oxyopes sp– Oxyopidae



Nephila antipodiana – Nephilidae

Gambar 3.24 Beberapa spesies Arachnida yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Pada P.II.2022, nilai H' komunitas arthropoda di area Landfall sebesar 3.449 di ORF dan 3.786 di Landfall menunjukkan bahwa tingkat keanekaragamannya termasuk dalam kategori keanekaragaman 'TINGGI'. Meskipun nilai H' komunitas arthropoda tersebut di ORF pada P.II.2022 adalah lebih rendah dibandingkan dengan P.I.2022, P.II.2021, P.I.2021 dan P.II.2020; namun masih lebih tinggi dibandingkan dengan periode-periode sebelumnya; dimana sebesar 3.151 di ORF dan 2.806 di Landfall pada P.I.2019; dan sebesar 3.147 di Landfall dan 3.433 di ORF pada P.II.2019. Nilai H' tersebut juga lebih tinggi dibandingkan dengan periode P.I.2018 dimana nilai H' komunitas arthropoda untuk area ORF dan Landfall adalah 2.319 dan 1.418; juga lebih tinggi dibandingkan dengan periode P.II.2018 dengan nilai H' sebesar 3.034 untuk area ORF dan 2.538 untuk area Landfall, seperti yang telah ditunjukkan pada [Gambar 3.18](#) dan [3.19](#).

Dinamika kekayaan spesies dan kelimpahan arthropoda bisa jadi disebabkan oleh faktor musim. Pada saat musim penghujan, banyak spesies tumbuhan yang memiliki pertumbuhan vegetatif yang pesat. Termasuk diantaranya adalah tumbuhan sumber pakan bagi arthropoda seperti rerumputan, semak atau herba penghasil nektar. Semakin banyak sumber pakan dapat diartikan juga sebagai semakin tinggi kelimpahan serangga herbivor yang pada akhirnya menarik kehadiran lebih banyak serangga predator.

Nilai D di ORF pada P.I.2022 sebesar 0.0058, lebih tinggi dibandingkan dengan P.I.2021 dan P.II.2021 serta P.I.2022. Sementara itu di Landfall sebesar 0.596 atau mengalami peningkatan signifikan. Untuk nilai J sebesar 0.826 di ORF dan 0.989 di Landfall. Peningkatan nilai D dan penurunan nilai J di ORF menunjukkan adanya peningkatan dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies. Kondisi sebaliknya

terjadi di lokasi Landfall. Meskipun demikian, secara umum dapat disimpulkan bahwa sebaran populasi arthropoda relatif merata.

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

Pada studi ini, tidak terdapat spesies arthropoda yang dilindungi secara nasional. Berdasarkan IUCN Red List, semua spesies arthropoda yang ada memiliki status LC atau resiko keterancaman yang rendah.

3.2.4 KOMUNITAS HERPETOFAUNA

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Herpetofauna merupakan nama umum yang diberikan bagi gabungan kelompok fauna amfibia dan reptile. Dari hasil pengamatan baik pada siang hari maupun malam dari di area ORF dan Landfall pada P.II.2022 telah teramati dan teridentifikasi 4 spesies amfibia dan 11 spesies reptile; secara keseluruhan tercatat 15 spesies herpetofauna dari kedua lokasi studi (Tabel 3.9). Jumlah tersebut lebih rendah dibandingkan P.I.2022 (16 spesies) namun lebih tinggi dibandingkan P.II.2021 (14 spesies), P.I.2021 (13 spesies) maupun dengan periode-periode sebelumnya di tahun 2018 hingga 2020.

Pada P.II.2022, 4 spesies amfibia dan 10 spesies reptile dijumpai di lokasi ORF (sama seperti pada P.I.2022) sedangkan pada lokasi Landfall dijumpai 7 spesies reptile saja (lebih rendah dibandingkan pada P.I.2022). Perbedaan kekayaan spesies antara ORF dan Landfall disebabkan karena area ORF memiliki habitat yang lebih kompleks dibandingkan dengan area Landfall. Kanopi pepohonan relatif lebih rimbun di area ORF, yang mana dibawah kanopi juga terdapat tutupan vegetasi tumbuhan bawah yang cukup rapat sehingga dapat menjadi habitat yang lebih ideal bagi herpetofauna. Selain itu, di area ORF juga terdapat habitat artifisial berupa bangunan atau hunian yang mana menjadi preferensi bagi beberapa spesies herpetofauna misalnya anggota famili Gekkonidae.

Empat spesies amfibia teramati yaitu Kodok (*Bufo melanotictus*), Katak tegalan (*Fejervarya limnocharis*) dan Katak sawah (*F. cancrivora*) serta Katak-pohon bergaris (*Polypedates leucomystax*) yang teramati di lokasi ORF. Untuk reptile, spesies yang umum dijumpai di kedua lokasi adalah Cicak (*Hemidactylus* spp dan *Gehyra mutilata*), Kadal matahari (*Eutropis multifasciata*), Tokek (*Gekko gecko*) serta Biawak (*Varanus salvator*).

Tabel 3.9 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Herpetofauna di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Calotes versicolor</i>	Bunglon kebun	Agamidae	7	0	-
2	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	Bangkong kolong	Bufonidae	3	0	-
3	<i>Cerberus rhynchops</i>	Ular tambak	Colubridae	0	1	-
4	<i>Enhydryn enhydryn</i>	Ular-air pelangi	Colubridae	1	0	-
5	<i>Fejervarya limnocharis</i>	Katak tegalan	Dicroglossidae	7	0	-
6	<i>Fejervarya cancrivora</i>	Katak sawah	Dicroglossidae	2	0	-
7	<i>Bungarus candidus</i>	Ular weling	Elapidae	1	0	-
8	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Cicak kayu	Gekkonidae	5	2	-
9	<i>Gehyra mutilata</i>	Cicak gula	Gekkonidae	15	4	-
10	<i>Gekko gecko</i>	Tokek	Gekkonidae	6	1	-
11	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak rumah	Gekkonidae	8	5	-
12	<i>Homalopsis buccata</i>	Ular kadut belang	Homalopsidae	1	0	-
13	<i>Polypedates leucomystax</i>	Katak pohon biasa	Rhacophoridae	1	0	-
14	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	4	2	-
15	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Varanidae	2	2	2(II)
Jumlah individu				63	17	
Jumlah spesies				14	7	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				2.319	1.789	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.122	0.190	
Nilai indeks kemerataan jenis Pielou (J)				0.879	0.919	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i

1 Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia** (PerMen LHK Nomor 106 Tahun 2018)

2 Status peraturan perdagangan internasional menurut **CITES** (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) (**I.** Appendix I; **II.** Appendix II; **III.** Appendix III)

3 Status keterancaman global menurut **IUCN Red List** (*International Union for Conservation of Nature*)

E Fauna endemik Indonesia

Spesies reptile lainnya hanya dijumpai di satu lokasi saja, baik area ORF maupun area Landfall. Spesies reptile yang dijumpai di area Landfall namun tidak dijumpai di ORF adalah Ular tambak *Cerberus rhynchops*. Spesies tersebut umumnya bersifat *nocturnal* (aktif pada malam hari) dan secara alamiah relatif mudah dijumpai di area pertambakan, muara sungai, tepi hutan mangrove maupun di area dataran lumpur (*mudflat*). Pada area ORF terdapat beberapa spesies ular yang tidak teramati di Landfall yaitu Weling (*Bungarus candidus*) dan Ular air *Enhydryn enhydryn*. Spesies-spesies ular air umumnya lebih menyukai perairan tawar berarus lemah atau tidak berarus. Dalam hal ini, keberadaan saluran air dan rawa atau kolam air tawar di area ORF diperkirakan menjadi habitat yang sesuai bagi spesies-spesies ular air.



Gehyra mutilata – Gekkonidae



Hemidactylus frenatus – Gekkonidae



Eutropis multifasciata – Scincidae



Calotes versicolor – Agamidae



Polypedates leucomystax – Rhacophoridae



Duttaphrynus melanostictus – Bufonidae

Gambar 3.25 Beberapa spesies reptil dan amfibia yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

TINGKAT KEANEKARAGAMAN

Nilai H' komunitas herpetofauna di ORF pada P.II.2022 adalah 2.319 sedangkan di Landfall sebesar 1.789. Pada P.I.2021, nilai H' diperoleh sebesar 2.183 di ORF dan 1.718 di Landfall kemudian menjadi sebesar 2.258 dan 1.639 pada P.II.2021. Nilai tersebut meningkat kembali menjadi 2.278 dan 1.906 pada P.I.2022. Tingkat keanekaragaman herpetofauna termasuk dalam kategori 'SEDANG'.

Peningkatan nilai H' diikuti dengan peningkatan nilai J yaitu sebesar 0.879 dan 0.919. Nilai D mengalami penurunan menjadi 0.122 dan

0.190. Dengan demikian menunjukkan bahwa pemerataan populasi herpetofauna pada P.II.2022 adalah lebih tinggi, khususnya di area ORF Permisan.

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

Secara umum, berdasarkan IUCN Red List, semua spesies herpetofauna yang ada memiliki status LC atau resiko keterancaman yang rendah; dan tidak terdapat reptile yang memiliki status dilindungi di Indonesia. Spesies Biawak juga bukan termasuk fauna dilindungi di Indonesia namun termasuk dalam daftar Appendix II CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*). Spesies-spesies yang termasuk dalam Appendix II tidak selalu merupakan spesies dilindungi atau masih dapat diperjual-belikan namun diperkirakan dapat terancam punah apabila tidak diberlakukan regulasi untuk perdagangannya.

3.2.5 KOMUNITAS MAMALIA

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Pada pengamatan P.II.2022 telah teridentifikasi 7 spesies spesies mamalia liar dan 3 spesies mamalia domestikasi (Tabel 3.10); dengan komposisi spesies yang teramati di area ORF maupun Landfall relatif tidak berbeda dengan periode sebelumnya di tahun 2020 dan 2021.

Tipe habitat yang lebih kompleks di area ORF menyebabkan lebih banyak spesies mamalia teramati yaitu sejumlah 8 spesies (setara dengan P.I.2022 dan bertambah 1 spesies dibandingkan dengan P.I.2021 dan P.II.2021 yang terdapat 7 spesies), sedangkan area Landfall sejumlah 7 spesies (meningkat 1 spesies dibandingkan P.I.2022). Pada lokasi Landfall mamalia liar yang teramati hanya spesies Tikus pohon (*Rattus tiomanicus*), Tikus rumah (*R. norvegicus*), Cecurut (*Suncus murinus*) dan Pipistrel Jawa (*Pipistrellus javanicus*); sementara di lokasi ORF teramati keempat spesies tersebut dan juga codot *Macroglossus minimus* dan kelelawar *Cynopterus brachyotis* serta Tikus tegalan (*R. exulans*). Di kedua area tercatat dua spesies mamalia hasil domestikasi yaitu Kucing rumah (*Felis catus*) dan Kambing (*Capra aegagrus*).

TINGKAT KEANEKARAGAMAN

Nilai H' komunitas mamalia pada P.II.2022 di ORF adalah 1.911 sedangkan di Landfall adalah 1.791 atau termasuk dalam kategori keanekaragaman 'SEDANG'. Nilai H' komunitas mamalia di ORF mengalami sedikit penurunan, sebelumnya sebesar 1.916 pada P.I.2022 namun masih lebih tinggi dibandingkan pada P.II.2021 sebesar 1.792. Untuk area Landfall, nilai H' pada P.II.2022 adalah lebih tinggi dibandingkan P.I.2022 (1.592).

Tabel 3.10 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Mamalia di di Area ORF dan Landfall PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Capra aegagrus</i>	Kambing	Bovidae	0	5	D
2	<i>Felix catus</i>	Kucing	Felidae	3	5	D
3	<i>Herpestes javanicus</i>	Garangan Jawa	Hespestidae	0	1	-
4	<i>Suncus murinus</i>	Cecurut	Muridae	1	2	-
5	<i>Rattus novergicus</i>	Tikus rumah	Muridae	1	1	-
6	<i>Rattus exulans</i>	Tikus tegalan	Muridae	4	0	-
7	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus pohon	Muridae	2	3	-
8	<i>Cynopterus brachyotis</i>	Kelelawar	Pteropodidae	6	0	-
9	<i>Macroglossus minimus</i>	Codot buah	Pteropodidae	3	0	-
10	<i>Pipistrellus javanicus</i>	Pipistrel Jawa	Vespertilionidae	6	4	-
Jumlah individu				26	21	
Jumlah spesies				8	7	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				1.911	1.791	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.166	0.184	
Nilai indeks kemerataan jenis Pielou (J)				0.919	0.920	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i

D Fauna hasil domestikasi



Gambar 3.27 Codot pisang kecil (*Macroglossus minimus*), salah satu spesies mamalia liar di area ORF PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

Secara umum, berdasarkan IUCN Red List, semua spesies mamalia yang ada memiliki status LC atau resiko keterancaman yang rendah; dan tidak terdapat spesies yang memiliki status dilindungi di Indonesia.

3.3 KOMUNITAS NEKTON

Pengamatan nekton hanya dilakukan pada badan perairan tawar berupa saluran air dan kolam atau rawa air tawar disekitar area *flare* di lokasi ORF Permisan. Hasil tangkapan menggunakan *scoop net*, bubu (*fish trap*) dan kail menunjukkan bahwa di badan perairan tersebut pada P.II.2022 terdapat sejumlah 7 spesies ikan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.11. Jumlah spesies tersebut adalah setara dengan periode P.I.2022 dan tahun 2020 yang berjumlah

7 spesies dan lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2021 yang berjumlah 6 spesies.

Tabel 3.11 Komposisi Spesies Ikan di Perairan Tawar Sekitar Area ORF PT Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2022

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kel.
1	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat	Osphronemidae	A
2	<i>Rasbora argyrotaenia</i>	Wader padi	Cyprinidae	F
3	<i>Mystus sp</i>	Keting	Bagridae	O
4	<i>Channa striata</i>	Gabus	Channidae	R
5	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mujair	Cichlidae	R
6	<i>Anabas testudineus</i>	Betok	Anabantidae	O
7	<i>Trichopsis vittata</i>	Sepat	Osphronemidae	A

Keterangan

Kelimpahan **A.** *abundant* (melimpah); **F.** *frequent* (sering dijumpai); **O.** *occasional* (kadang-kadang dijumpai)



Gambar 3.28 Hasil tangkapan ikan dengan menggunakan perangkap bubu di area ORF PT Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2022 (Survei primer, 2022)

Spesies ikan yang sangat melimpah di lokasi studi adalah Sepat *Trichopsis vittata* dan *Trichogaster trichopterus* yang dapat dijumpai baik di saluran air maupun rawa. Spesies lain yang dapat dijumpai di kedua tipe badan perairan adalah Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan Gabus (*Channa striata*); sedangkan beberapa spesies lain seperti Betok (*Anabas testudineus*) lebih umum dijumpai di area kolam maupun rawa.



IV. PENUTUP

4.1 RINGKASAN

Hasil pengamatan, data dan analisis tentang keanekaragaman hayati di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua tahun 2022 (Novembr 2022) dapat diringkas sebagai berikut;

- Kekayaan spesies flora darat di area ORF disusun oleh 48 spesies pohon dan palem serta 64 spesies tumbuhan bawah (semak, herba dan penutup tanah); sedangkan di area Landfall sebanyak 15 spesies pohon dan palem serta 32 spesies tumbuhan bawah; terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies dan kelimpahan pohon di area ORF dibandingkan dengan periode semester pertama 2022
- Pada area ORF, semua spesies pohon yang ditanam memiliki fungsi utama sebagai pohon peneduh dan/atau pelindung, misalnya adalah Trembesi (*Samanea saman*), Kayu mangium (*Acacia mangium*), Mahoni (*Swietenia macrophylla* dan *S. mahagoni*), Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*), Jati (*Tectona grandis*) dan Ketapang (*Terminalia catappa*)
- Kelompok tanaman bawah (herba dan semak) di area ORF sebagian besar tanaman spesies-spesies yang bernilai estetika dan umum ditanam sebagai elemen penghias taman; misalnya Puring (*Codiaeum variegatum*), Melati (*Jasminum sambac*), Asoka (*Ixora spp*), Pucuk merah (*Syzygium oleina*) dan Agave (*Agave americana*)
- Spesies pohon atau palem yang baru terdapat pada November 2022 adalah Bisbul (*Diospyros celebica*), Gaharu (*Aquilaria malaccensis*), Palem ekor-ikan (*Caryota mitis*) dan Pinang (*Areca catechu*); tiga spesies yang disebut pertama dapat dianggap sebagai flora langka (di alam liar)
- Pohon-pohon yang ada di area Landfall terutama adalah spesies mangrove seperti Api-api putih (*Avicennia marina*), Api-api (*A. alba*), Kayu wuta (*Excoecaria agallocha*) dan Bakau laki (*Rhizophora mucronata*)

- f. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas flora di area ORF adalah sebesar 2.994 (kategori keanekaragaman 'sedang') untuk pohon dan 3.064 (kategori keanekaragaman 'tinggi') untuk tumbuhan bawah; sedangkan di Landfall sebesar 1.549 dan 2.819 (juga termasuk kategori keanekaragaman 'sedang'); terjadi peningkatan nilai H' tegakan pohon dan tumbuhan bawah di Landfall; sementara di ORF terjadi peningkatan nilai H' untuk tegakan pohon
- g. Pada area ORF tercatat satu spesies flora yang memiliki status keterancaman secara global menurut IUCN Red List dengan status **VU** atau Vulnerable atau rentan mengalami kepunahan, yaitu spesies Cendana (*Santalum album*)
- h. Kerapatan mangrove tegakan pohon adalah sebesar 4200 tegakan/ha yang didominasi oleh spesies Api-api putih (*Avicennia marina*, 3620 tegakan/ha), Tanjang lanang atau Bakau laki (*Rhizophora mucronata*, 500 tegakan/ha) dan Api-api *A. alba* (80 tegakan/ha); terjadi peningkatan nilai kerapatan tegakan pohon mangrove dibandingkan dengan periode semester pertama 2022
- i. Status hutan mangrove di lokasi studi termasuk dalam kategori 'baik' atau 'sangat rapat' (KepMen LH No. 201 Th. 2004)
- j. Kerapatan total untuk kategori pancang adalah 6240 tegakan/ha sedangkan untuk semaian sejumlah 73500 tegakan/ha; untuk pancang mengalami peningkatan kerapatan dibandingkan dengan semester pertama 2022 namun untuk semaian mengalami penurunan
- k. Nilai H' mangrove adalah 0.454 untuk pohon, 0.504 untuk pancang dan 1.165 untuk semaian (tegakan pohon dan pancang termasuk kategori keanekaragaman 'rendah' sedangkan semaian termasuk kategori keanekaragaman 'sedang'); terjadi penurunan nilai H' untuk tegakan pohon dan pancang, sedangkan untuk semaian mengalami peningkatan dibandingkan dengan periode semester pertama 2022
- l. Kesintasan (*survival rate*) semaian mangrove hasil penanaman diperkirakan sebesar $\pm 30\%$; semaian yang mengalami kematian diperkirakan disebabkan oleh faktor kekeringan atau penggenangan secara terus menerus
- m. Untuk lokasi ORF, tercatat 232 individu burung dari 40 spesies sedangkan untuk lokasi Landfall terdapat 209 individu burung dari 49 spesies; terjadi peningkatan kelimpahan burung di ORF sedangkan di Landfall mengalami sedikit penurunan dibandingkan dengan periode semester pertama 2022
- n. Spesies burung dominan di area ORF pada semester kedua 2022 adalah Walet linci (*Collocalia linchi*), Kuntul kecil (*Egretta garzetta*), Perkutut Jawa (*Geopelia striata*), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), Layang-layang batu (*Hirundo tahitica*) dan Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*,

- o. Spesies burung dominan di area Landfall pada semester kedua 2022 adalah Kuntul kecil, Walet linci, Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), Perkutut Jawa, Layang-layang batu, Cucak kutilang dan Blekok sawah (*Ardeola speciosa*)
- p. Nilai H' komunitas burung adalah 3.353 untuk area ORF dan di area Landfall sebesar 3.523 (keduanya termasuk kategori keanekaragaman 'tinggi'); terjadi peningkatan nilai H' di kedua lokasi dibandingkan dengan periode semester pertama 2022
- q. Pada lokasi studi tercatat 10 spesies burung yang dilindungi secara nasional di Indonesia melalui Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 106 Tahun 2018, yaitu Cangkak besar (*Ardea alba*), Cerek Jawa (*Charadrius javanicus*), Bubut Jawa (*Centropus nigrorufus*), Dara-laut sayap-putih (*Chlidonias leucopterus*), Dara-laut kumis (*C. hybridus*), Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), Dara-laut biasa (*S. hirundo*), Dara-laut jambul (*S. bergii*) serta Kipasan belang (*Rhipidura javanica*) dan Gajahan pengala (*Numenius phaeopus*)
- r. Cerek Jawa juga tercatat dalam daftar IUCN Red dengan status **NT** (*Near Threatened* atau mendekati terancam punah) sedangkan Bubut Jawa dengan status **VU** (*Vulnerable* atau rentan terancam punah); kedua spesies tersebut tercatat sebagai spesies endemik Indonesia, ditambah spesies Raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*) dan Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*)
- s. Tercatat 4 spesies mollusca di area ORF dan 2 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 1.327 (termasuk kategori keanekaragaman 'sedang') di area ORF dan 0.693 (termasuk kategori keanekaragaman 'rendah') di area Landfall; nilai tersebut mengalami penurunan di ORF namun terjadi peningkatan di Landfall dibandingkan dengan periode semester pertama 2022
- t. Tercatat total 65 spesies arthropoda di area ORF dan 46 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 3.449 di area ORF dan 3.786 di area Landfall (keduanya termasuk kategori keanekaragaman 'tinggi'); terjadi peningkatan kekayaan spesies dan kelimpahan di kedua lokasi namun terjadi penurunan nilai H' di area ORF sedangkan di Landfall mengalami peningkatan dibandingkan dengan periode semester pertama 2022
- u. Tercatat 14 spesies herpetofauna di area ORF dan 7 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 2.319 di area ORF dan 1.789 di area Landfall (keanekaragaman 'sedang'); terjadi peningkatan nilai H' di ORF dan penurunan di Landfall bila dibandingkan dengan periode semester pertama 2022
- v. Tercatat 7 spesies mamalia liar dan 1 spesies mamalia hasil domestikasi di area ORF serta 5 spesies mamalia liar dan 2 spesies mamalia domestikasi di area Landfall dengan nilai H' sebesar 1.911 di area ORF dan 1.791 di area Landfall (keanekaragaman 'sedang'); terjadi penurunan nilai H' di ORF sementara di Landfall mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan periode semester pertama 2022

- w. Tercatat 7 spesies ikan dari perairan tawar disekitar ORF dengan spesies yang umum ditemukan adalah Sepat (*Trichogaster trichopterus*) dan Betta (*Trichopsis vittata*); jumlah spesies adalah sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan periode tahun 2021 dan semester pertama 2022.

4.2 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, data dan analisis tentang keanekaragaman hayati di dalam kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2022 (November 2022), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut;

- Terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies pohon di area ORF sementara untuk tumbuhan bawah cenderung tetap; untuk lokasi Landfall kekayaan spesies dan tingkat keanekaragaman tegakan pohon dan tumbuhan bawah cenderung tetap. Terjadi peningkatan nilai H' tegakan pohon dan tumbuhan bawah di Landfall; sementara di ORF terjadi peningkatan nilai H' hanya untuk tegakan pohon
- Terjadi peningkatan kerapatan tegakan pohon dan pancang mangrove di area konservasi mangrove sekitar Landfall sedangkan untuk semaian mengalami penurunan. Juga terjadi penurunan nilai H' untuk tegakan pohon dan pancang, sedangkan untuk tegakan semaian mengalami peningkatan. Secara umum status hutan mangrove di lokasi studi termasuk kategori 'baik' atau 'sangat rapat'
- Terjadi peningkatan kelimpahan burung di ORF sementara di Landfall mengalami penurunan. Variabel nilai H' mengalami peningkatan di kedua lokasi
- Terjadi peningkatan kekayaan spesies dan kelimpahan arthropoda di kedua lokasi. Nilai H' di ORF mengalami penurunan sedangkan di Landfall mengalami peningkatan
- Terjadi peningkatan nilai keanekaragaman herpetofauna di ORF sedangkan di Landfall mengalami sedikit penurunan
- Kekayaan spesies mamalia di kedua lokasi cenderung stabil; penurunan tingkat keanekaragaman terdeteksi di ORF sementara di Landfall mengalami peningkatan.

4.3 SARAN DAN REKOMENDASI

Mengingat bahwa kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo memiliki nilai penting sebagai pendukung sumber keanekaragaman hayati, maka untuk mempertahankan kelestarian serta meningkatkan keanekaragaman hayati di area tersebut diperlukan beberapa tindakan lanjutan, seperti;

- Studi dan survei yang kontinu untuk mengetahui, menganalisis dan mengevaluasi kondisi keanekaragaman jenis flora di sekitar lokasi studi; studi yang dimaksud hendaknya dilaksanakan setiap dua periode dalam

- setiap tahunnya sebagai perwakilan kondisi ekosistem pada saat musim kemarau dan saat musim penghujan
- Dilakukan pengamatan terutama untuk fauna burung ataupun non burung yang sifatnya periodik (minimum 1 kali pada setiap 6 bulan) dan dilakukan saat pagi hingga siang dan malam hari
 - Terkait dengan kondisi mangrove hasil penanaman dimana nilai kesintasan hanya sebesar $\pm 30\%$, maka pihak PT Pertamina Gas OEJA dapat mengadakan evaluasi metode penanaman mangrove yang hasilnya dapat dijadikan referensi untuk program penanaman selanjutnya
 - Dengan tujuan untuk berpartisipasi dalam pelestarian lingkungan, pihak PT Pertamina Gas OEJA dapat menyusun dan menetapkan serta menyediakan instrumen pendukung suatu kebijakan perlindungan ekosistem beserta biota di dalamnya di area ORF dan Landfall; termasuk diantaranya larangan perburuan satwa liar (misalnya dengan aturan larangan penangkapan atau perburuan burung dengan cara apapun)
 - Untuk meningkatkan nilai keanekaragaman hayati baik flora dan fauna terutama di area ORF, pihak PT Pertamina Gas OEJA dapat merencanakan dan mengadakan program penanaman spesies flora dengan fokus area adalah kawasan belakang ORF (jalur pipa hingga sekitar *flare*). Spesies tanaman yang direkomendasikan adalah tanaman penghasil nektar atau buah serta spesies tanaman langka atau endemik Indonesia, seperti yang terdapat dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesies Pohon yang Direkomendasikan untuk Ditanam di Area ORF Permisan

No	Spesies	Nama Indonesia	Famili
1	<i>Bouea macrophylla</i>	Gandaria	Anacardiaceae
2	<i>Stelechocarpus burahol</i>	Kepel	Annonaceae
3	<i>Caryota no</i>	Palem seledri	Arecaceae
4	<i>Garcinia dulcis</i>	Mundu	Clusiaceae
5	<i>Cynometra cauliflora</i>	Nam-nam hutan	Fabaceae
6	<i>Artocarpus integer</i>	Cempedak	Moraceae
7	<i>Syzygium polycephalum</i>	Jambu gowok	Myrtaceae
8	<i>Syzygium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae
9	<i>Antidesma bunius</i>	Wuni	Phyllanthaceae
10	<i>Baccaurea racemosa</i>	Kepundung	Phyllanthaceae
11	<i>Santalum album</i>	Cendana	Santalaceae
12	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae



REFERENSI

- Bibby, C., N.D. Burgess, and D. Hill. 2004. **Bird Census Techniques**. UK : The Cambridge University Press.
- Bullock, J.M. 2006. 'Plants' in Sutherland, W.J. (ed.). 2006. **Ecological Census Techniques: A Handbook**. Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Das, I. 2010. **A Field Guide to The Reptiles of South-East Asia**. London: New Holland Publications (UK) Ltd.
- Das, I. 2011. **A Photographic Guide to Snakes and Other Reptilians of Borneo**. London: New Holland Publications (UK) Ltd.
- Ferianita Fachrul, M. 2007. **Metode Sampling Bioekologi**. Jakarta: Bumi Aksara.
- Giesen, W., S. Wulffraat, M. Zierend and L. Scholten. 2007. **Mangrove Guidebook of Southeast Asia**. Bangkok: FAO and Wetlands International.
- Hariyanto, S., B. Irawan, dan T. Soedarti. 2008. **Teori dan Praktik Ekologi**. Surabaya: Airlangga University Press.
- Holmes, D. and S. Nash. 1990. **The Birds of Sumatra and Kalimantan**. New York: Oxford University Press.
- Khoon, K.S. 2015. **A Field Guide to the Butterflies of Singapore**. 2nd Edition. Singapore: Ink On Paper Communications Pte Ltd.
- Kirton, L.G. 2014. **A Naturalist's Guide to the Butterflies of Peninsular Malaysia, Singapore and Thailand**. Oxford, England: John Beaufoy Publishing Ltd.
- Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago, and S. Baba. 2004. **Handbook of Mangroves in Indonesia: Bali and Lombok**. Denpasar: The Mangrove Information Centre Project – JICA.
- Llamas, K.A. 2003. **Tropical Flowering Plants: A Guide to Identification and Cultivation**. Portland, Oregon: Timber Press, Inc.
- MacKinnon, J.W., K. Phillips, dan B.V Balen. 1994. **Burung-burung di Sumatera, Kalimantan, Jawa dan Bali**. Bogor: Puslitbang Biologi – LIPI.

- Muzaki, F.K., D. Saptarini, N.D. Kuswytasari, dan A. Sulisetyono. 2012. **Menjelajah Mangrove Surabaya**. Surabaya: Puslit Kelautan LPPM Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Muzaki, F.K., D. Saptarini, I. Trisnawati DT, Aunurohim, M. Muryono, dan I. Desmawati. 2019. **Panduan Lapangan Identifikasi Jenis Mangrove di Jawa Timur**. Surabaya: Laboratorium Ekologi, Departemen Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ng, P.K.L and N. Sivasothi (ed.). 1999. **A Guide to The Mangrove of Singapore 1: The Ecosystem and Plant Diversity**. Singapore: Singapore Science Centre.
- Noerdjito, W.A., P. Aswari, dan D. Peggie. 2011. **Fauna Serangga Gunung Ciremai**. Jakarta: LIPI Press.
- Payne, J., C.M. Francis, K. Phillips, dan S.N. Kartikasari. 2000. **Panduan Lapangan Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak dan Brunai Darussalam**. Bogor: WCS – Indonesia Programme.
- Peggie, D. and M. Amir. 2010. **Practical Guide to the Butterflies of Bogor Botanic Garden**. Bogor: LIPI.
- Ping, T.S. Ed. 2009. **Trees of Our Garden City, Second Edition**. Singapore: Paperback.
- PT. Pertamina Gas EJA. 2018. **Laporan Monitoring Lingkungan Semester Pertama tahun 2018**. Surabaya: PT. Pertamina Gas EJA.
- PT. Pertamina Gas EJA. 2018. **Laporan Monitoring Lingkungan Semester Kedua tahun 2018**. Surabaya: PT. Pertamina Gas EJA.
- PT. Pertamina Gas EJA. 2019. **Laporan Monitoring Lingkungan Semester Pertama tahun 2019**. Surabaya: PT. Pertamina Gas EJA.
- PT. Pertamina Gas EJA. 2019. **Laporan Monitoring Lingkungan Semester Kedua tahun 2019**. Surabaya: PT. Pertamina Gas EJA.
- PT. Pertamina Gas EJA. 2020. **Laporan Monitoring Lingkungan Semester Pertama tahun 2020**. Surabaya: PT. Pertamina Gas EJA.
- PT. Pertamina Gas OEJA. 2020. **Laporan Monitoring Lingkungan Semester Kedua tahun 2020**. Surabaya: PT. Pertamina Gas OEJA.
- PT. Pertamina Gas OEJA. 2021. **Laporan Monitoring Lingkungan Semester Pertama tahun 2021**. Surabaya: PT. Pertamina Gas OEJA.
- PT. Pertamina Gas OEJA. 2021. **Laporan Monitoring Lingkungan Semester Kedua tahun 2021**. Surabaya: PT. Pertamina Gas OEJA.
- PT. Pertamina Gas OEJA. 2022. **Laporan Monitoring Lingkungan Semester Pertama tahun 2022**. Surabaya: PT. Pertamina Gas OEJA.
- Rahadi, W.S., B. Feriwibisono, M.P. Nugrahani, B.P.I. Dalia, dan T. Makitan. 2013. **Naga Terbang Wendit: Keanekaragaman Capung Perairan Wendit, Malang, Jawa Timur**. Malang: Indonesia Dragonfly Society.
- Ridley, H.N. 1922. **The Flora of the Malay Peninsula**. London: L. Reeve & Co., Ltd.
- Rusila Noor, Y., M. Khazali dan I.N.N Suryadiputra. 1999. **Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia**. Bogor: Ditjen. PHKA dan Wetlands International – Indonesia Programme.

Schulze, C.H. **Identification Guide for Butterflies of West Java: Families Papilionidae, Pieridae dan Nymphalidae**

Strange, M. 2001. **A Photographic Guide to The Birds of Indonesia**. Singapore: Periplus Edition (HK) Ltd.

Sukmantoro, W., M. Irham, W. Novarino, F. Hasudungan, N. Kemp, dan M. Muchtar. 2007. **Daftar Burung Indonesia No. 2**. Bogor: Indonesian Ornithologists' Union.

Sutherland, W.J. (ed.). 2006. **Ecological Census Techniques: A Handbook**. Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press.

Tan, L.W.H and P.K.L Ng. 1992. **A Guide to Seashore Life**. Singapore: Singapore Science Centre.

Tomlinson, P.B. 1986. **The Botany of Mangroves**. Cambridge: Cambridge University Press.

www.google-earth.com; diakses pada 15 Juni 2020



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	HASIL PENGAMATAN FLORA DARAT
LAMPIRAN 2	HASIL ANALISIS VEGETASI
LAMPIRAN 3	HASIL PENGAMATAN FAUNA DARAT

HASIL PENGAMATAN FLORA DARAT **VEGETASI DARAT**

Sampel 1

Identitas sampel

Kode sampel : 015-TFI/1122/ORF.PG-OEJA
Koordinat : S 07°32'28.30"
E 112°44'52.90"
Stasiun : sekitar area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Permisian, Jabon, Sidoarjo
Tanggal pengamatan : 23 November 2022
Waktu pengamatan : 09.00 – 10.30 WIB
Metode pengamatan : Inventarisasi jenis (semi-kuantitatif)

Observer

: Valent Boy Jana Y
Kintan Alifia N

Supervisor

: Farid K. Muzaki, S.Si, M.Si

Tabel 1. Data Pengamatan Vegetasi Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Ket.
KATEGORI POHON dan PALEM					
1	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu monyet	Anacardiaceae	1	C
2	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	27	C
3	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	4	C
4	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	Apocynaceae	2	C
5	<i>Cerbera odollam</i>	Bintaro	Apocynaceae	6	C
6	<i>Adonidia merrillii</i>	Palem putri	Arecaceae	10	C
7	<i>Areca catechu</i>	Pinang	Arecaceae	3	C
8	<i>Caryota mitis</i>	Palem ekor-ikan	Arecaceae	3	C
9	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Arecaceae	4	C
10	<i>Dyopsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	46	C
11	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	Calophyllaceae	15	C
12	<i>Casuarina</i> sp	Cemara rentes	Casuarinaceae	2	C
13	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae	26	C
14	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	3	C
15	<i>Diospyros celebica</i>	Bisbul	Ebenaceae	6	C
16	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	27	W
17	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	7	C
18	<i>Acacia mangium</i>	Kayu mangium	Fabaceae	96	C
19	<i>Dalbergia latifolia</i>	Sonokeling	Fabaceae	1	C
20	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	Fabaceae	1	C
21	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	100	C
22	<i>Saraca indica</i>	Asoka	Fabaceae	1	C
23	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	21	W
24	<i>Kleinhovia hospita</i>	Kayu tahun	Malvaceae	2	C
25	<i>Sterculia foetida</i>	Kepuh	Malvaceae	4	C
26	<i>Theobroma cacao</i>	Kakao	Malvaceae	1	C
27	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	27	C
28	<i>Lannea coromandelica</i>	Kayu Bejaran	Meliaceae	4	CW
29	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	60	CW
30	<i>Artocarpus altilis</i>	Sukun	Moraceae	1	C

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Ket.
31	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	1	C
32	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	2	C
33	<i>Ficus religiosa</i>	Ara suci	Moraceae	2	C
34	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Myrtaceae	3	C
35	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	Myrtaceae	10	C
36	<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	Myrtaceae	3	C
37	<i>Syzygium oleina</i>	Pucuk merah	Myrtaceae	7	C
38	<i>Averrhoa bilimbi</i>	Belimbing wuluh	Oxalidaceae	2	C
39	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Oxalidaceae	7	C
40	<i>Phyllanthus acidus</i>	Cermai	Phyllanthaceae	3	C
41	<i>Santalum album</i>	Cendana	Santalaceae	4	C,2(II),3(VU)
42	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	3	C
43	<i>Filicium decipiens</i>	Kiara payung	Sapindaceae	4	C
44	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	1	C
45	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	8	C
46	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	6	C
47	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Gaharu	Thymelaeaceae	2	C
48	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	37	C
Total tegakan				616	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				2.994	
KATEGORI SEMAK, HERBA dan RUMPUT					
1	<i>Ruellia tuberosa</i>	Pletikan	Acanthaceae	47	W
2	<i>Trianthema portulacastrum</i>	Krokot	Aizoaceae	40	W
3	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	6	W
4	<i>Plumeria sp</i>	Kamboja	Apocynaceae	1	C
5	<i>Anthurium plowmanii</i>	Gelombang cinta	Araceae	1	C
6	<i>Schefflera arboricola</i>	Walisongo	Araliaceae	3	C
7	<i>Dypsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	47	C
8	<i>Agave americana</i>	Siklok	Asparagaceae	8	C
9	<i>Elephantopus scaber</i>	Tapak liman	Asteraceae	82	W
10	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asteraceae	27	W
11	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	500	W
12	<i>Anredera cordifolia</i>	Binahong	Basellaceae	25	W
13	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	Caricaceae	4	C
14	<i>Cleome rutidosperma</i>	Maman ungu	Cleomaceae	85	W
15	<i>Commelina spp</i>	Brambangan	Commelinaceae	125	W
16	<i>Ipomoea aquatica</i>	Kangkung	Convolvulaceae	800	W
17	<i>Ipomoea cairica</i>	Morning glory	Convolvulaceae	33	W
18	<i>Ipomoea carnea</i>	Kangkungan	Convolvulaceae	19	W
19	<i>Cucumis maderaspatanus</i>	-	Cucurbitaceae	11	W
20	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	1	C
21	<i>Cyperus spp</i>	Rumput teki	Cyperaceae	300	W
22	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	19	W
23	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	4	C
24	<i>Euphorbia trigona</i>	Susuru	Euphorbiaceae	6	C
25	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	Euphorbiaceae	12	C
26	<i>Euphorbia hirta</i>	Patikan kebo	Euphorbiaceae	80	W
27	<i>Cassia mimosoides</i>	Kasia	Fabaceae	6	W
28	<i>Centrosema pubescens</i>	Sentro	Fabaceae	45	W
29	<i>Spigelia anthelmia</i>	Kemangi cina	Loganiaceae	41	W

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Ket.
30	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Kembang sepatu	Malvaceae	1	C
31	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	30	W
32	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	44	C
33	<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	Myrtaceae	2	C
34	<i>Bougainvillea</i> spp	Bugenvil	Nyctaginaceae	9	C
35	<i>Nymphaea alba</i>	Teratai putih	Nymphaeaceae	13	W
36	<i>Nymphaea caerulea</i>	Tunjung biru	Nymphaeaceae	70	CW
37	<i>Jasminum sambac</i>	Melati	Oleaceae	145	C
38	<i>Ludwigia adscendens</i>	-	Onagraceae	40	W
39	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	58	W
40	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Tampal besi	Phyllanthaceae	22	W
41	<i>Bacopa monnieri</i>	Brahmi	Plantaginaceae	20	W
42	<i>Arundinaria</i> sp	Bambu	Poaceae	885	C
43	<i>Brachiaria</i> spp	Rumput	Poaceae	600	W
44	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	600	W
45	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	35	C
46	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	565	W
47	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	300	W
48	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	800	W
49	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput gajah	Poaceae	60	CW
50	<i>Phragmites karka</i>	Glagah	Poaceae	400	W
51	<i>Eichhornia crassipes</i>	Eceng gondok	Pontederiaceae	350	W
52	<i>Ixora</i> spp	Asoka	Rubiaceae	160	C
53	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	Rubiaceae	5	C
54	<i>Sansevieria</i> sp	Lidah mertua	Ruscaceae	5	C
55	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk nipis	Rutaceae	1	C
56	<i>Citrus x sinensis</i>	Jeruk	Rutaceae	4	C
57	<i>Citrus limon</i>	Jeruk lemon	Rutaceae	5	C
58	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabai rawit	Solanaceae	5	C
59	<i>Typha angustifolia</i>	Ekor kucing	Typhaceae	500	W
60	<i>Clerodendrum inerme</i>	Keranji	Verbenaceae	8	W
61	<i>Lantana camara</i>	Tembelean	Verbenaceae	11	C
62	<i>Premna obtusifolia</i>	Daun kambing	Verbenaceae	8	W
63	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	41	W
64	<i>Aloe vera</i>	Lidah buaya	Xanthorrhoeaceae	2	C
Total tegakan				8182	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				3.064	

Keterangan

ni kelimpahan spesies i

Status status spesies apakah termasuk flora liar (**W**) atau budidaya (**C**); **VU.** status keterancaman global menurut IUCN Red List (**VU.** *Vulnerable* / rentan mengalami kepunahan)

Sampel 2

Identitas sampel

Kode sampel : 016-TFI/1122/LF.PG-oEJA
Koordinat : S 07°31'06.20" & E 112°50'56.40" hingga
S 07°32'08.90" & E 112°50'40.10"
Stasiun : sekitar area Landfall PT. Pertamina Gas EJA di
Permisan, Jabon, Sidoarjo
Tanggal pengamatan : 24 November 2022
Waktu pengamatan : 09.00 – 11.00 WIB
Metode pengamatan : Inventarisasi jenis (semi-kuantitatif)

Observer

: Valent Boy Jana Y
Refer Iqbal T

Supervisor

: Farid K. Muzaki, S.Si, M.Si

Tabel 2. Data Pengamatan Vegetasi Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Ket.
KATEGORI POHON dan PALEM					
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	39	CW
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	201	CW
3	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	1	W
4	<i>Dolichandrone spathacea</i>	Kajeng kapal	Bignoniaceae	1	W
5	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-buta	Euphorbiaceae	75	W
6	<i>Jatropha curcas</i>	Jarak pagar	Euphorbiaceae	2	C
7	<i>Acacia farnesiana</i>	Akasia	Fabaceae	7	W
8	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	Fabaceae	5	W
9	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	2	C
10	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	8	C
11	<i>Lannea coromandelica</i>	Kayu Bejaran	Meliaceae	1	C
12	<i>Xylocarpus granatum</i>	Nyiri hutan	Meliaceae	1	W
13	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Nyiri	Meliaceae	4	W
14	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Tanjang merah	Rhizophoraceae	2	W
15	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	61	C
Total tegakan				410	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				1.549	
KATEGORI SEMAK, HERBA dan RUMPUT					
1	<i>Ruellia tuberosa</i>	Peletekan	Acanthaceae	86	W
2	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Alur	Aizoaceae	44	W
3	<i>Trianthema portulacastrum</i>	Krokot	Aizoaceae	226	W
4	<i>Suaeda maritima</i>	Malur	Amaranthaceae	193	W
5	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	13	W
6	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asteraceae	202	W
7	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	155	W
8	<i>Wedelia biflora</i>	Seruni laut	Asteraceae	61	W
9	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	69	C
10	<i>Cleome rutidosperma</i>	Maman ungu	Cleomaceae	45	W
11	<i>Ipomoea cairica</i>	Morning glory	Convolvulaceae	35	W
12	<i>Cucumis maderaspatanus</i>	-	Cucurbitaceae	20	W
13	<i>Cyperus</i> spp	Rumput teki	Cyperaceae	65	W
14	<i>Fimbristylis</i> spp	Mendong	Cyperaceae	90	W
15	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	4	W
16	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-buta	Euphorbiaceae	15	W

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Ket.
17	<i>Cassia mimosoides</i>	Kasia	Fabaceae	20	W
18	<i>Centrosema pubescens</i>	Sentro	Fabaceae	22	W
19	<i>Derris trifoliata</i>	Akar tuba	Fabaceae	12	W
20	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	81	W
21	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Tampal besi	Phyllanthaceae	5	W
22	<i>Brachiaria spp</i>	Rumput	Poaceae	550	W
23	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	550	W
24	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	550	W
25	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	150	W
26	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	250	W
27	<i>Rhizophora mucronata</i>	Tanjang lanang	Rhizophoraceae	25	C
28	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	25	C
29	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabai rawit	Solanaceae	10	C
30	<i>Clerodendrum inerme</i>	Keranji	Verbenaceae	62	W
31	<i>Euphorbia hirta</i>	Patikan kebo	Verbenaceae	31	W
32	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	76	W
Total tegakan				3742	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				2.819	

Keterangan

ni kelimpahan spesies i

Status status spesies apakah termasuk flora liar (**W**) atau budidaya (**C**)

Surabaya, Desember 2022
Kepala Laboratorium Ekologi
Departemen Biologi-ITS

Indah Trisnawati D.T, Ph.D
NIP. 19730622 199802 2 001

HASIL PENGAMATAN FLORA DARAT **Vegetasi Mangrove**

Sampel 1

Identitas sampel

Kode sampel : 011-TFI.M/1122/LF.PG-OEJA
Koordinat : S 07°31'05.20"
E 112°50'56.90"
Stasiun : Kawasan mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas
OEJA di Jabon, Sidoarjo
Tanggal pengamatan : 24 November 2022
Metode pengamatan : Metode transek garis dengan kuadrat (*transect line quadrat method*)
Jumlah kuadrat : 5 kuadrat (masing-masing 10 x 10 m)

Observer

: Albitiya RR
Refer Iqbal T

Supervisor

: Farid K. Muzaki, S.Si, M.Si

Tabel 1. Data Hasil Analisis Vegetasi Mangrove

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	INP
Kategori pohon (tree)						
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	4	80	9.71
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	181	3620	244.57
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	25	500	45.71
Total				210	4200	300
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0.454		
Kategori pancang (sapling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	64	5120	132.05
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	1	80	17.95
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	13	1040	50
Total				78	6240	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0.504		
Kategori semaian (seedling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	86	43000	85.78
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	14	7000	27.71
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	2	1000	10.45
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	24	12000	34.51
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	21	10500	41.56
Total				147	73500	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				1.165		

Keterangan

ni Jumlah tegakan dalam plot yang dianalisis
D Kerapatan dari suatu spesies (per hektar)
INP Indeks Nilai Penting, perkiraan pengaruh atau pentingnya suatu spesies tumbuhan dalam suatu komunitas.

Tabel Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Sangat padat	$\geq 75\%$	≥ 1500
	Sedang	$\geq 50\% - < 75\%$	$\geq 1500 - < 1000$
Rusak	Jarang	$< 50\%$	< 1000

(Sumber: KepMen LH RI Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove)

Surabaya, Desember 2022
Kepala Laboratorium Ekologi
Departemen Biologi-ITS

Indah Trisnawati D.T, Ph.D
NIP. 19730622 199802 2 001

HASIL PENGAMATAN FAUNA

Sampel 1

Identitas sampel

Nama : 015-TFAAM/1122/ORF.PG-OEJA
Koordinat : S 07°32'28.30"
E 112°44'52.90"
Stasiun : sekitar area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Permisian, Jabon, Sidoarjo
Tanggal pengamatan : 23 November 2022
Waktu pengamatan : 09.00 – 11.00 WIB
Metode pengamatan : transek sabuk (*belt transect*) dan titik hitung (*point count*) untuk fauna darat serta koleksi menggunakan perangkap bubu untuk ikan

Observer

: Refer Iqbal T
Natasya FF

Supervisor

: Farid K. Muzaki, S.Si, M.Si

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Fauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Status
KOMUNITAS BURUNG (AVIAFAUNA)					
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	3	-
2	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Alcedinidae	1	E
3	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	4	-
4	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	9	-
5	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	26	-
6	<i>Ardea alba</i>	Cangak besar	Ardeidae	2	1
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	1	N<
8	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekak sawah	Ardeidae	13	-
9	<i>Butorides striatus</i>	Kokokan laut	Ardeidae	3	-
10	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	19	-
11	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	1	N<
12	<i>Ixobrychus flavicollis</i>	Bambangan hitam	Ardeidae	1	N<
13	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	1	N<
14	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	1	-
15	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	2	-
16	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	4	-
17	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	Cisticolidae	1	-
18	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	1	-
19	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak rawa	Cisticolidae	2	-
20	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	4	-
21	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	16	-
22	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	11	-
23	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	1	-
24	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	2	-
25	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	7	E
26	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	12	-
27	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	11	-
28	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	14	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Status
29	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	2	1,N<>
30	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	2	1,N<>
31	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	4	-
32	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	6	-
33	<i>Passer montanus</i>	Gereja erasia	Passeridae	10	-
34	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	3	-
35	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	15	-
36	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerucuk	Pycnonotidae	7	-
37	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	3	-
38	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	3	-
39	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	2	1
40	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak kerbau	Sturnidae	2	
Jumlah individu				232	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.253	
KOMUNITAS MOLLUSKA DARAT					
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Achatinidae	8	-
2	<i>Limax cinereoniger</i>	Siput telanjang	Limacidae	3	-
3	<i>Laevicaulis alte</i>	Siput telanjang	Veronicellidae	5	-
4	<i>Macrochlamys</i> sp	Siput darat	Ariophantidae	7	-
Jumlah individu				23	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				1.327	
KOMUNITAS ARTHROPODA					
1	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	7	-
2	<i>Phlaeoba antennata</i>	Belalang coklat	Acrididae	2	-
3	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang coklat	Acrididae	9	-
4	<i>Phlaeoba infumata</i>	Belalang coklat	Acrididae	3	-
5	<i>Trilophidia</i> sp	Belalang batu	Acrididae	3	-
6	<i>Valanga nigricornis</i>	Belalang kayu	Acrididae	1	-
7	<i>Xylocopa aestuans</i>	Tawon	Apidae	2	-
8	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	1	-
9	<i>Argiope catenulata</i>	Laba-laba	Araneidae	2	-
10	<i>Lucilia sericata</i>	Lalat hijau	Calliphoridae	15	-
11	<i>Apidimorpha furcata</i>	Kumbang kura-kura emas	Chrysomelidae	6	-
12	<i>Coccinella transversalis</i>	Kumbang koki	Coccinellidae	1	-
13	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung-jarum kecil	Coenagrionidae	3	-
14	<i>Ceragrion auranticum</i>	Capung-jarum ekor-oranye	Coenagrionidae	1	-
15	<i>Pseudagrion microcephalum</i>	Capung-jarum kepala-kecil	Coenagrionidae	2	-
16	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung-jarum sawah	Coenagrionidae	6	-
17	<i>Mictis longicornis</i>	Kepik sangit	Coreidae	8	-
18	<i>Heliothela ophideresana</i>	Ngengat	Crambidae	2	-
19	<i>Blattella</i> sp	Keco	Ectobiidae	4	-
20	<i>Rhesala</i> sp	Ngengat	Erebidae	3	-
21	<i>Sanurus indecora</i>	Wereng pucuk mete	Flatidae	7	-
22	<i>Camponotus</i> sp	Semut hitam	Formicidae	35	-
23	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	75	-
24	<i>Polyrhachis</i> sp	Semut hitam	Formicidae	50	-
25	<i>Gerris</i> sp	Anggang-anggang	Gerridae	9	-
26	<i>Gryllus</i> sp	Jangkrik	Gryllidae	5	-
27	<i>Pelopidas conjunctus</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	2	-
28	<i>Taractrocera nigrolimbata</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	1	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Status
29	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung perut terompet	Libellulidae	6	-
30	<i>Brachydiplax chalybea</i>	Capung-sambar dada-karat	Libellulidae	2	-
31	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	16	-
32	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-tengger garis-hitam	Libellulidae	5	-
33	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger hijau	Libellulidae	5	-
34	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	8	-
35	<i>Pantala flavescens</i>	Capung kembara	Libellulidae	2	-
36	<i>Rhyothemis phyllis</i>	Capung batik kuning	Libellulidae	4	-
37	<i>Zyxomma obtusum</i>	Capung-senja putih	Libellulidae	2	-
38	<i>Arhopala centaurus</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	1	-
39	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	21	-
40	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	7	-
41	<i>Pardosa sp</i>	Laba-laba	Lycosidae	7	-
42	<i>Musca domestica</i>	Lalat rumah	Muscidae	16	-
43	<i>Nephila vitiana</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	1	-
44	<i>Gesonía obeditalis</i>	Ngengat	Noctuidae	2	-
45	<i>Ophthalmis milete</i>	Ngengat	Noctuidae	2	-
46	<i>Acraea tepsicore</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	-
47	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	-
48	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	-
49	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	-
50	<i>Melanitis leda</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	-
51	<i>Neptis hylas</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	-
52	<i>Oxyopes sp</i>	Laba-laba	Oxyopidae	2	-
53	<i>Graphium agamemnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	-
54	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	-
55	<i>Papilio memnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	-
56	<i>Appias olferna</i>	Kupu-kupu	Pieridae	6	-
57	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	-
58	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	-
59	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	-
60	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	-
61	<i>Leptosia nina</i>	Kupu-kupu	Pieridae	8	-
62	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pygomorphidae	6	-
63	<i>Conocephalus sp</i>	Belalang sungut-panjang	Tettigoniidae	5	-
64	<i>Trigoniulus corallinus</i>	Kaki seribu	Trigoniulidae	2	-
65	<i>Vespa affinis</i>	Tabuhan	Vespidae	28	-
Jumlah individu				460	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.296	
KOMUNITAS HERPETOFAUNA					
1	<i>Calotes versicolor</i>	Bunglon kebun	Agamidae	7	-
2	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	Bangkong kolong	Bufonidae	3	-
3	<i>Enhydrys enhydryis</i>	Ular-air pelangi	Colubridae	1	-
4	<i>Fejervarya limnocharis</i>	Katak tegalan	Dicroglossidae	7	-
5	<i>Fejervarya cancrivora</i>	Katak sawah	Dicroglossidae	2	-
6	<i>Bungarus candidus</i>	Ular weling	Elapidae	1	-
7	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Cicak kayu	Gekkonidae	5	-
8	<i>Gehyra mutilata</i>	Cicak gula	Gekkonidae	15	-
9	<i>Gekko gecko</i>	Tokek	Gekkonidae	6	-
10	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak rumah	Gekkonidae	8	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Status
11	<i>Homalopsis buccata</i>	Ular kadut belang	Homalopsidae	1	-
12	<i>Polypedates leucomystax</i>	Katak pohon biasa	Rhacophoridae	1	-
13	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	4	-
14	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Varanidae	2	2(II)
Jumlah individu				63	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				2.319	
KOMUNITAS MAMALIA					
1	<i>Felix catus</i>	Kucing	Felidae	3	-
2	<i>Suncus murinus</i>	Cecurut	Muridae	1	-
3	<i>Rattus novergicus</i>	Tikus rumah	Muridae	1	-
4	<i>Rattus exulans</i>	Tikus tegalan	Muridae	4	-
5	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus pohon	Muridae	2	-
6	<i>Cynopterus brachyotis</i>	Kelelawar	Pteropodidae	6	-
7	<i>Macroglossus minimus</i>	Codot buah	Pteropodidae	3	-
8	<i>Pipistrellus javanicus</i>	Pipistrel Jawa	Vespertilionidae	6	-
Jumlah individu				26	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				1.911	
KOMUNITAS IKAN					
1	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat	Osphronemidae	A	-
2	<i>Rasbora argyrotaenia</i>	Wader padi	Cyprinidae	F	-
3	<i>Mystus sp</i>	Keting	Bagridae	O	-
4	<i>Channa striata</i>	Gabus	Channidae	R	-
5	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mujair	Cichlidae	R	-
6	<i>Anabas testudineus</i>	Betok	Anabantidae	O	-
7	<i>Trichopsis vittata</i>	Sepat	Osphronemidae	A	-

Keterangan

- 1** Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia** (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2018)
- 2** Status peraturan perdagangan internasional menurut **CITES 2011** (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) (**I.** Appendix I, **II.** Appendix II, **III.** Appendix III)
- 3** Status keterancaman global menurut **IUCN** (*International Union for Conservation of Nature*) **Red List ver 3.1 2001** (**VU.** *Vulnerable* – rentan mengalami kepunahan)
- E** Fauna endemik Indonesia
- D** Fauna hasil domestikasi
- N** Spesies migran dari belahan bumi utara ke selatan dan sebaliknya
- Kelimpahan ikan **A.** *abundant* (melimpah), **F.** *frequent* (umum dijumpai), **O.** *occasional* (kadang-kadang dijumpai); **R.** *rare* (jarang dijumpai)

Sampel 2

Identitas sampel

Nama : 016-TFAAM/1122/LF.PG-OEJA
Koordinat : S 07°31'06.20" & E 112°50'56.40" hingga
S 07°32'08.90" & E 112°50'40.10"
Stasiun : sekitar area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di
Permisan, Jabon, Sidoarjo
Tanggal pengamatan : 24 November 2022
Waktu pengamatan : 07.00 – 09.00 WIB
Metode pengamatan : transek sabuk (*belt transect*) dan titik hitung (*point count*)

Observer

: Refer Iqbal T
Albitiya RR

Supervisor

: Farid K. Muzaki, S.Si, M.Si

Tabel 2. Data Hasil Pengamatan Fauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Status
KOMUNITAS BURUNG (AVIAFAUNA)					
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	5	-
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	1	-
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Alcedinidae	2	E
4	<i>Alcedo meninting</i>	Raja-udang meninting	Alcedinidae	1	-
5	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	4	-
6	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	4	-
7	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	4	-
8	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	10	-
9	<i>Ardea alba</i>	Cangak besar	Ardeidae	3	1,N<>
10	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	2	N<
11	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekak sawah	Ardeidae	8	-
12	<i>Butorides striatus</i>	Kokokan laut	Ardeidae	6	-
13	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	33	-
14	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	2	N<>
15	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	2	-
16	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	3	-
17	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Caprimulgidae	2	-
18	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Charadriidae	1	1,3(NT),E
19	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	Cisticolidae	1	-
20	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	1	-
21	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjok rawa	Cisticolidae	4	-
22	<i>Prinia inornata</i>	Perenjok padi	Cisticolidae	4	-
23	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	8	-
24	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	5	-
25	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	2	-
26	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	1	-
27	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	1	-
28	<i>Centropus nigrorufus</i>	Bubut Jawa	Cuculidae	1	1,3(VU),E
29	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	3	E
30	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	5	-
31	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	8	-
32	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	5	1,N<>
33	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	2	1,N<>

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Status
34	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	9	1,N<>
35	<i>Sterna bergii</i>	Dara-laut jambul	Laridae	2	1,N<>
36	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	7	1,N<>
37	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	7	-
38	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirik laut	Meropidae	2	-
39	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	2	-
40	<i>Passer montanus</i>	Gereja erasia	Passeridae	5	-
41	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	4	-
42	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	2	-
43	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	6	-
44	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	2	-
45	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	2	-
46	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	2	1
47	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	4	N<>
48	<i>Numenius phaeopus</i>	Gajahan pengala	Scolopacidae	7	1,N<>
49	<i>Tringa totanus</i>	Trinil kaki-merah	Scolopacidae	2	N<>
Jumlah individu				209	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.523	
KOMUNITAS MOLLUSKA DARAT					
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Achatinidae	3	-
2	<i>Laevicaulis alte</i>	Siput telanjang	Veronicellidae	3	-
Jumlah individu				6	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				0.683	
KOMUNITAS ARTHROPODA					
1	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	4	-
2	<i>Phlaeoba antennata</i>	Belalang cokelat	Acrididae	1	-
3	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang cokelat	Acrididae	3	-
4	<i>Phlaeoba infumata</i>	Belalang cokelat	Acrididae	4	-
5	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	5	-
6	<i>Xylocopa latipes</i>	Tawon	Apidae	2	-
7	<i>Argiope catenulata</i>	Laba-laba	Araneidae	1	-
8	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat	Arctiidae	3	-
9	<i>Lucilia sericata</i>	Lalat hijau	Calliphoridae	8	-
10	<i>Cicindela repanda</i>	Kumbang macan	Carabidae	2	-
11	<i>Henosepilachna pusilla</i>	Kumbang koksi	Coccinellidae	4	-
12	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung-jarum sawah	Coenagrionidae	4	-
13	<i>Pseudagrion microcephalum</i>	Capung-jarum kepala-kecil	Coenagrionidae	5	-
14	<i>Mictis longicornis</i>	Kepik sangit	Coreidae	4	-
15	<i>Rhesala sp</i>	Ngengat	Erebidae	1	-
16	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	50	-
17	<i>Polyrhachis sp</i>	Semut hitam	Formicidae	50	-
18	<i>Gryllus sp</i>	Jangkrik	Gryllidae	5	-
19	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	1	-
20	<i>Taractrocera nigrolimbata</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	1	-
21	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	3	-
22	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-tengger garis-hitam	Libellulidae	3	-
23	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger hijau	Libellulidae	4	-
24	<i>Macrodiplax cora</i>	Capung-jemur pesisir	Libellulidae	2	-
25	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	6	-
26	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	Libellulidae	2	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Status
27	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	8	-
28	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	5	-
29	<i>Pardosa sp</i>	Laba-laba	Lycosidae	3	-
30	<i>Wadicosa sp</i>	Laba-laba	Lycosidae	1	-
31	<i>Musca domestica</i>	Lalat rumah	Muscidae	5	-
32	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	1	-
33	<i>Nephila pilipes</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	2	-
34	<i>Nephila vitiana</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	2	-
35	<i>Acraea terpsicore</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	-
36	<i>Danaus affinis</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	4	-
37	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	-
38	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	-
39	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	-
40	<i>Appias olferna</i>	Kupu-kupu	Pieridae	4	-
41	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	-
42	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	1	-
43	<i>Copera marginipes</i>	Capung-hantu kaki-kuning	Platycnemidae	5	-
44	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pygomorphidae	5	-
45	<i>Calliphara nobilis</i>	Kumbang mangrove	Scutelleridae	4	-
46	<i>Chrysocoris stollii</i>	Kumbang hijau	Scutelleridae	2	-
Jumlah individu				242	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.786	
KOMUNITAS HERPETOFAUNA					
1	<i>Cerberus rhynchops</i>	Ular tambak	Colubridae	1	-
2	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Cicak kayu	Gekkonidae	2	-
3	<i>Gehyra mutilata</i>	Cicak gula	Gekkonidae	4	-
4	<i>Gekko gecko</i>	Tokek	Gekkonidae	1	-
5	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak rumah	Gekkonidae	5	-
6	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	2	-
7	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Varanidae	2	2(II)
Jumlah individu				17	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				1.789	
KOMUNITAS MAMALIA					
1	<i>Capra aegagrus</i>	Kambing	Bovidae	5	D
2	<i>Felix catus</i>	Kucing	Felidae	5	D
3	<i>Herpestes javanicus</i>	Garangan Jawa	Hespestidae	1	-
4	<i>Suncus murinus</i>	Cecurut	Muridae	2	-
5	<i>Rattus novergicus</i>	Tikus rumah	Muridae	1	-
6	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus pohon	Muridae	3	-
7	<i>Pipistrellus javanicus</i>	Pipistrel Jawa	Vespertilionidae	4	-
Jumlah individu				21	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				1.791	

Keterangan

- 1 Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia** (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2018)
- 2 Status peraturan perdagangan internasional menurut **CITES 2011** (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) (**I.** Appendix I; **II.** Appendix II; **III.** Appendix III)
- 3 Status keterancaman global menurut **IUCN** (*International Union for Conservation of Nature*) **Red List ver 3.1 2001** (**VU.** Vulnerable – rentan mengalami kepunahan)



- E** Fauna endemik Indonesia
- D** Fauna hasil domestikasi
- N** Spesies migran dari belahan bumi utara ke selatan dan sebaliknya

Surabaya, Desember 2022
Kepala Laboratorium Ekologi
Departemen Biologi-ITS

Indah Trisnawati D.T, Ph.D
NIP. 19730622 199802 2 001