



LAPORAN
MONITORING LINGKUNGAN
Keanekaragaman Flora dan Fauna
Semester Kedua
Tahun 2021

LAPORAN
MONITORING LINGKUNGAN (Keanekaragaman Flora dan Fauna)
Semester Kedua Tahun 2021

PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA)
November 2021

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

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Laporan 'MONITORING LINGKUNGAN (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2021' 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 2021' 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 2021 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 2021.

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 2021

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	48
4.2.1 Komunitas Fauna Burung	48
4.2.2 Komunitas Fauna Mollusca	62
4.2.3 Komunitas Fauna Arthropoda	63
4.2.4 Komunitas Herpetofauna	71
4.2.5 Komunitas Mamalia	74
4.3 Komunitas Nekton	76
 BAGIAN IV PENUTUP	
4.1 Ringkasan	77
4.2 Kesimpulan	80
4.3 Saran dan Rekomendasi	80
 REFERENSI	82
LAMPIRAN	85



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal.
2.1	Posisi Geografis Lokasi Pengamatan Flora dan Fauna Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA) di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2021	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 2021	22
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 2021	34
3.3	Perbandingan Kerapatan Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada Semester Pertama 2018 hingga Semester Kedua 2021	35
3.4	Perbandingan Nilai INP Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada Semester Pertama 2018 hingga Semester Kedua 2021	44
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 2021	49
3.6	Perbandingan Spesies Burung Teramati pada Semester Pertama Tahun 2018 hingga Semester Kedua Tahun 2021 di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo	53
3.7	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Gastropoda di di Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2021	63
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 2021	65

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 2021	71
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 2021	75
3.11	Komposisi Spesies Ikan di Perairan Tawar Sekitar Area ORF PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2021	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 2021	7
2.2	Peta ilustrasi lokasi pengamatan flora dan fauna area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021	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 2021	8
2.4	Pengamatan flora dengan teknik inventarisasi spesies di area ORF dan area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021	9
2.5	Petunjuk pengukuran diameter atau keliling batang pada berbagai bentuk tegakan	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 2021	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 2021	16
2.8	Sampling fauna arthropoda menggunakan insect net untuk diidentifikasi, didokumentasikan dan dilepaskan kembali dan pengamatan malam di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021	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 2021	19
3.1	Gambaran umum kondisi vegetasi di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021	26
3.2	Gambaran umum kondisi vegetasi di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021	27

3.3	Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies flora di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2018 hingga semester kedua 2021	28
3.4	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas flora di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2018 hingga semester kedua 2021	30
3.5	Citra satelit pada Mei 2018 dan November 2019 yang menunjukkan gambaran umum dan adanya penambahan luasan dan penurunan luasan hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo	32
3.6	Gambaran umum hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021	36
3.7	Grafik ilustrasi dinamika kepadatan tegakan pohon, pancang dan semaian mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021	37
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 2021	38
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 2021; menunjukkan harapan adanya peremajaan hutan mangrove di masa mendatang	40
3.10	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2018 hingga semester kedua 2021	42
3.11	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks nilai penting (INP) tegakan pohon dan pancang komunitas mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021	43
3.12	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks nilai penting (INP) tegakan semaian komunitas mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021	45
3.13	Grafik ilustrasi profil zonasi mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo	46
3.14	Tipikal kondisi mangrove Bakau laki (<i>Rhizophora mucronata</i>) hasil penanaman di sekitar jalur pipa gas di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021	47
3.15	Tipikal kondisi mangrove Api-api putih (<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 2021	48
3.16	Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021	51
3.17	Grafik ilustrasi dinamika kelimpahan fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021	52

3.17	Diagram proporsi jumlah spesies burung berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021	51
3.18	Proporsi jumlah spesies burung berdasarkan ordo atau bangsa di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021	58
3.19	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021	58
3.20	Beberapa spesies burung yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	59
3.21	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas fauna di area ORF (gambar atas) dan Landfall (gambar bawah) PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga 2021	60
3.22	Siput darat atau bekicot (<i>Achatina fulica</i>), spesies gastropoda yang paling umum di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	63
3.23	Beberapa spesies Lepidoptera subordo Heterocera (ngengat) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	66
3.24	Beberapa spesies Lepidoptera subordo Rhopalocera (kupu-kupu) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	67
3.25	Beberapa spesies Odonata subordo Anisoptera yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	68
3.26	Beberapa spesies serangga selain Lepidoptera dan Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	69
3.27	Beberapa spesies Arachnida yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	69
3.28	Beberapa spesies reptil yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	72
3.29	Beberapa spesies amfibi yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	73
3.30	Garangan Jawa (<i>Herpestes javanicus</i>), salah satu spesies mamalia liar di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	75
3.31	Beberapa spesies ikan yang dijumpai di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021	76



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal.
1	Hasil Pengamatan Flora	85
2	Hasil Analisis Vegetasi Mangrove	90
3	Hasil Pengamatan Fauna	92



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 (Darataji 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 serta semester pertama (Mei-Juni) dan kedua (November) tahun 2019 dan 2020. Pemantauan selanjutnya dilaksanakan pada semester pertama (Juni) tahun 2021 dalam bentuk suatu 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2021' pada November tahun 2021 dimana hasilnya akan dideskripsikan lebih lanjut pada dokumen ini.

1.2 LANDASAN HUKUM

Studi 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2021' 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 2021' 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 2021) dengan data sebelumnya (semester pertama dan kedua tahun 2018 dan 2019, semester pertama dan kedua tahun 2020, serta semester pertama tahun 2021)
- 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 2021' 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).

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 EJA di Jabon, Sidoarjo.



II. METODOLOGI STUDI

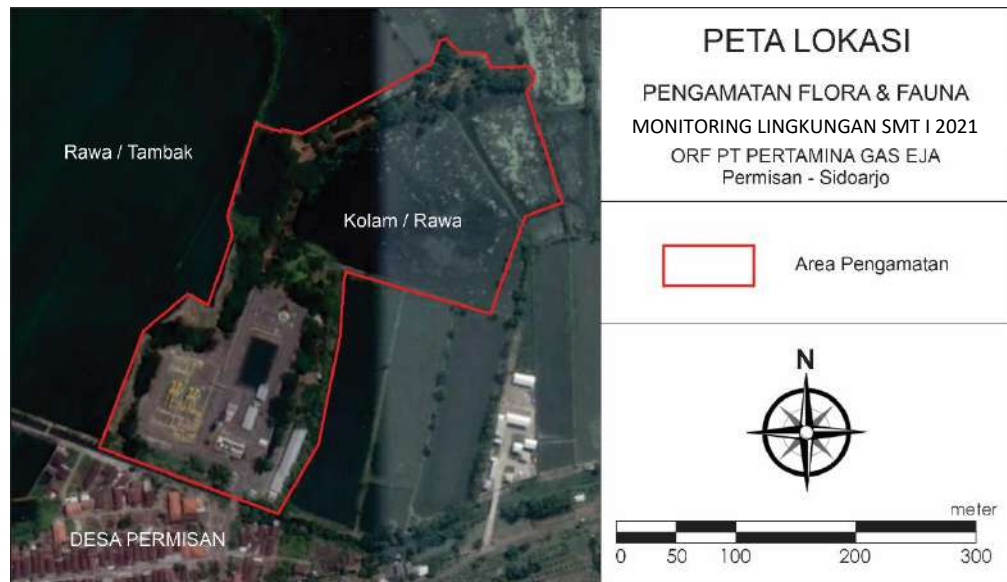
2.1 LOKASI DAN WAKTU STUDI

Studi mengenai keanekaragaman jenis flora dan fauna di kawasan Onshore Receiving Facility (ORF) dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (PT. Pertamina Gas OEJA) untuk periode semester kedua 2021 telah dilaksanakan pada tanggal 25 November 2021. 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.

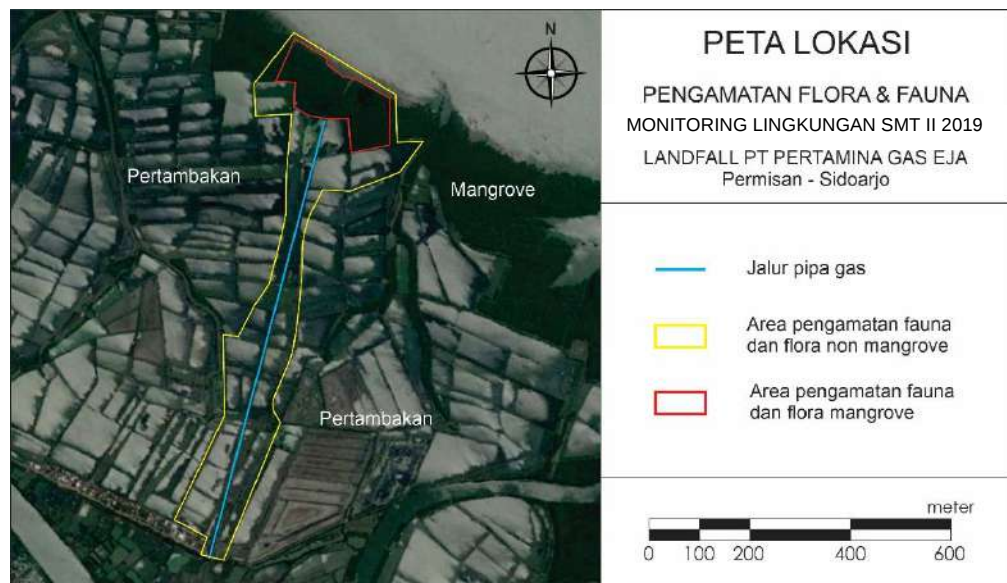
Tabel 2.1 Posisi Geografis Lokasi Pengamatan Flora dan Fauna Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA) di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2021

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"

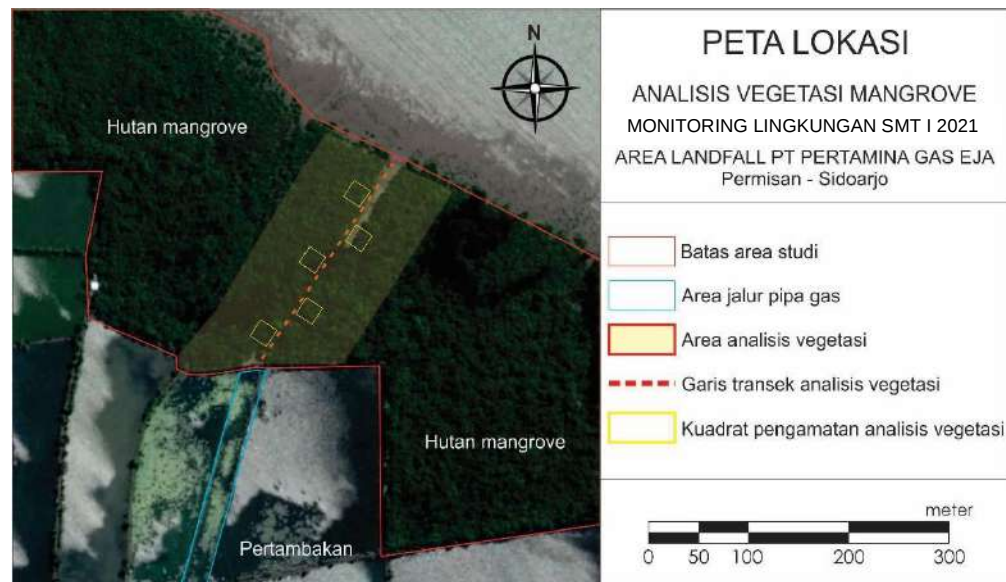
Pengamatan flora dan fauna darat dilaksanakan pada kedua lokasi, sedangkan analisis vegetasi mangrove hanya dilaksanakan disekitar area konservasi mangrove PT. Pertamina Gas OEJA yakni disekitar area Landfall yang terletak di pesisir Teluk Permisan, Desa Tanjungsari Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo.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

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.

$$H' = - \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

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

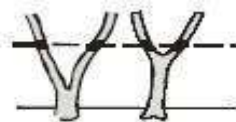
Analisis vegetasi mangrove dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat dimana garis transek dibuat tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi mangrove yang ada. Selanjutnya sepanjang garis transek dibuat beberapa kotak kuadrat berdimensi 10 x 10 meter dengan jeda antar kuadrat tergantung pada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

- 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
- Ketika cabang dari batang setinggi dada atau sedikit di atasnya, pengukuran keliling/diameter berada di bawah pembengkakan karena percabangan
- Ketika batang mempunyai akar tunjang, maka pengukuran keliling/diameter 20 cm dari ketiak perakaran
- Ketika batang mengalami pembengkakan, bercabang, atau bentuk tidak normal pada titik pengukuran, pengukuran dilakukan sedikit di atas atau di bawah hingga diperoleh bentuk normal



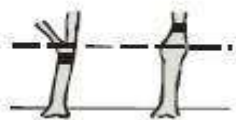
Penentuan pada batang yang bercabang di bawah tinggi dada



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

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 2021 (Survei primer, 2021)

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 2021 (Survei primer, 2021)

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 2021 (Survei primer, 2021)

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 2021 (Survei primer, 2021)



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.2018, pemantauan periode semester pertama tahun 2018
- P.II.2018, pemantauan periode semester kedua (November) tahun 2018
- P.I.2019, pemantauan periode semester pertama (Mei) tahun 2019
- P.II.2019, pemantauan periode semester kedua (November) tahun 2019
- P.I.2020, pemantauan periode semester pertama (Juni) tahun 2020
- P.II.2020, pemantauan periode semester kedua (November) tahun 2020
- P.I.2021, pemantauan periode semester pertama (Juni) tahun 2021
- P.II.2021, pemantauan periode semester kedua (November) tahun 2021

4.1 KOMUNITAS FLORA

4.1.1 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 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. Vegetasi di ORF sebagian merupakan hasil penanaman oleh PT. Pertamina Gas OEJA sehingga hasil pengamatan antara periode semester kedua 2018 (P.II.2018) hingga semester kedua 2021 (P.II.2021) 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*), Cermai (*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 2021

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	4	0	C
6	<i>Adonidia merrillii</i>	Palem putri	Arecaceae	10	0	C
7	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Arecaceae	4	0	C
8	<i>Dyopsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	44	0	C
9	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	0	39	CW
10	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	0	192	CW
11	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	0	1	W
12	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	Calophyllaceae	15	0	C
13	<i>Casuarina</i> sp	Cemara rentes	Casuarinaceae	2	0	C
14	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae	26	0	C
15	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	1	0	C
16	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	27	0	W
17	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-buta	Euphorbiaceae	0	74	W
18	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	7	0	C
19	<i>Acacia farnesiana</i>	Akasia	Fabaceae	0	7	W
20	<i>Acacia mangium</i>	Kayu mangium	Fabaceae	97	0	C
21	<i>Dalbergia latifolia</i>	Sonokeling	Fabaceae	1	0	C
22	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	Fabaceae	1	4	C
23	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	101	0	C
24	<i>Saraca indica</i>	Asoka	Fabaceae	1	0	C
25	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	24	0	W
26	<i>Kleinhovia hospita</i>	Kayu tahun	Malvaceae	2	0	C
27	<i>Sterculia foetida</i>	Kepuh	Malvaceae	4	0	C
28	<i>Theobroma cacao</i>	Kakao	Malvaceae	1	0	C
29	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	27	8	C
30	<i>Lannea coromandelica</i>	Kayu Bejaran	Meliaceae	4	1	CW
31	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	60	0	CW
32	<i>Xylocarpus granatum</i>	Nyiri hutan	Meliaceae	0	1	W
33	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Nyiri	Meliaceae	0	4	W
34	<i>Artocarpus altilis</i>	Sukun	Moraceae	1	0	C
35	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	1	0	C
36	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	2	0	C
37	<i>Ficus religiosa</i>	Ara suci	Moraceae	2	0	C
38	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Myrtaceae	3	0	C
39	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	Myrtaceae	16	0	C
40	<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	Myrtaceae	3	0	C
41	<i>Syzygium oleina</i>	Pucuk merah	Myrtaceae	7	0	C
42	<i>Averrhoa bilimbi</i>	Belimbing wuluh	Oxalidaceae	2	0	C
43	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Oxalidaceae	8	0	C
44	<i>Phyllanthus acidus</i>	Cermai	Phyllanthaceae	3	0	C

PT Pertamina Gas OEJA

No	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
45	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Tanjang putih	Rhizophoraceae	0	2	W
46	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	0	60	C
47	<i>Santalum album</i>	Cendana	Santalaceae	2	0	C,2(II),3(VU)
48	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	1	0	C
49	<i>Filicium decipiens</i>	Kiara payung	Sapindaceae	4	0	C
50	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	1	0	C
51	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	4	0	C
52	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	6	0	C
53	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	37	0	C
Total tegakan				600	393	
Total spesies				44	12	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				2,889	1,497	
KATEGORI SEMAK, HERBA dan RUMPUT						
1	<i>Ruellia tuberosa</i>	Peletekan	Acanthaceae	38	68	W
2	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Alur	Aizoaceae	0	43	W
3	<i>Trianthema portulacastrum</i>	Krokot	Aizoaceae	21	188	W
4	<i>Suaeda maritima</i>	Malur	Amaranthaceae	0	231	W
5	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	3	9	W
6	<i>Plumeria</i> sp	Kamboja	Apocynaceae	1	0	C
7	<i>Anthurium plowmanii</i>	Gelombang cinta	Araceae	1	0	C
8	<i>Schefflera arboricola</i>	Walisongo	Araliaceae	3	0	C
9	<i>Dyopsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	44	0	C
10	<i>Agave americana</i>	Siklok	Asparagaceae	8	0	C
11	<i>Elephantopus scaber</i>	Tapak liman	Asteraceae	68	0	W
12	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asteraceae	25	186	W
13	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	460	136	W
14	<i>Wedelia biflora</i>	Seruni laut	Asteraceae	0	84	W
15	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	0	64	C
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	44	22	W
19	<i>Commelina</i> spp	Brambangan	Commelinaceae	93	0	W
20	<i>Ipomoea aquatica</i>	Kangkung	Convolvulaceae	800	0	W
21	<i>Ipomoea cairica</i>	Morning glory	Convolvulaceae	31	28	W
22	<i>Ipomoea carnea</i>	Kangkungan	Convolvulaceae	22	0	W
23	<i>Cucumis maderaspatanus</i>	-	Cucurbitaceae	2	5	W
24	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	1	0	C
25	<i>Cyperus</i> spp	Rumput teki	Cyperaceae	280	62	W
26	<i>Fimbristylis</i> spp	Mendong	Cyperaceae	0	74	W
27	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	16	4	W
28	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	3	0	C
29	<i>Euphorbia hirta</i>	Patikan kebo	Euphorbiaceae	64	32	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	5	0	C
33	<i>Cassia mimosoides</i>	Kasia	Fabaceae	9	20	W
34	<i>Centrosema pubescens</i>	Sentro	Fabaceae	38	12	W
35	<i>Spigelia anthelmia</i>	Kemangi cina	Loganiaceae	24	0	W
36	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Kembang sepatu	Malvaceae	1	0	C
37	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	24	0	W
38	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	44	0	C

No	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
39	<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	Myrtaceae	2	0	C
40	<i>Bougainvillea</i> spp	Bugenvil	Nyctaginaceae	9	0	C
41	<i>Nymphaea alba</i>	Teratai putih	Nymphaeaceae	12	0	W
42	<i>Nymphaea caerulea</i>	Tunjung biru	Nymphaeaceae	65	0	CW
43	<i>Jasminum sambac</i>	Melati	Oleaceae	145	0	C
44	<i>Ludwigia adscendens</i>	-	Onagraceae	28	0	W
45	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	54	83	W
46	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Tampal besi	Phyllanthaceae	22	0	W
47	<i>Arundinaria</i> sp	Bambu	Poaceae	880	0	C
48	<i>Brachiaria</i> spp	Rumput	Poaceae	575	550	W
49	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	575	550	W
50	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	30	0	C
51	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	550	550	W
52	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	300	125	W
53	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	800	225	W
54	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput gajah	Poaceae	55	0	CW
55	<i>Phragmites karka</i>	Glagah	Poaceae	425	0	W
56	<i>Eichhornia crassipes</i>	Eceng gondok	Pontederiaceae	250	0	W
57	<i>Rhizophora mucronata</i>	Tanjang lanang	Rhizophoraceae	0	25	C
58	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	0	12	C
59	<i>Ixora</i> spp	Asoka	Rubiaceae	160	0	C
60	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	Rubiaceae	6	0	C
61	<i>Sansevieria</i> sp	Lidah mertua	Ruscaceae	1	0	C
62	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk nipis	Rutaceae	1	0	C
63	<i>Citrus limon</i>	Jeruk lemon	Rutaceae	1	0	C
64	<i>Citrus x sinensis</i>	Jeruk	Rutaceae	1	0	C
65	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabai rawit	Solanaceae	6	0	C
66	<i>Typha angustifolia</i>	Ekor kucing	Typhaceae	475	0	W
67	<i>Clerodendrum inerme</i>	Keranji	Verbenaceae	1	62	W
68	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	6	0	C
69	<i>Premna obtusifolia</i>	Daun kambing	Verbenaceae	9	0	W
70	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	29	59	W
71	<i>Aloe vera</i>	Lidah buaya	Xanthorrhoeaceae	2	0	C
Total tegakan				7683	3524	
Total spesies				63	29	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				3,018	2,723	

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*).

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.

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 (29 spesies di Landfall dan 63 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.

Pada semester pertama 2018 tampaknya tidak dilakukan pengamatan untuk tumbuhan bawah, sehingga kondisi komunitas flora pada semester kedua 2021 tidak dapat dibandingkan dengan periode semester pertama 2018, namun dapat dibandingkan dengan periode semester kedua 2018 (P.II.2018) hingga 2021 (P.I.2021).

Pemantauan periode P.I.2018 dan P.I.2019 dilakukan pada saat musim kemarau sedangkan pada P.I.2020 dilakukan pada akhir musim hujan dan pada P.II.2020 dilaksanakan di awal musim hujan. Untuk periode P.I.2021 dilaksanakan pada awal musim kemarau dimana masih terjadi beberapa kali hujan.



Gambar 3.1 Gambaran umum kondisi vegetasi di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021. Foto atas: area sekitar *warehouse*; foto tengah: area penghijauan di belakang ORF; foto bawah: area sekitar *flare* (Survei primer, 2021)

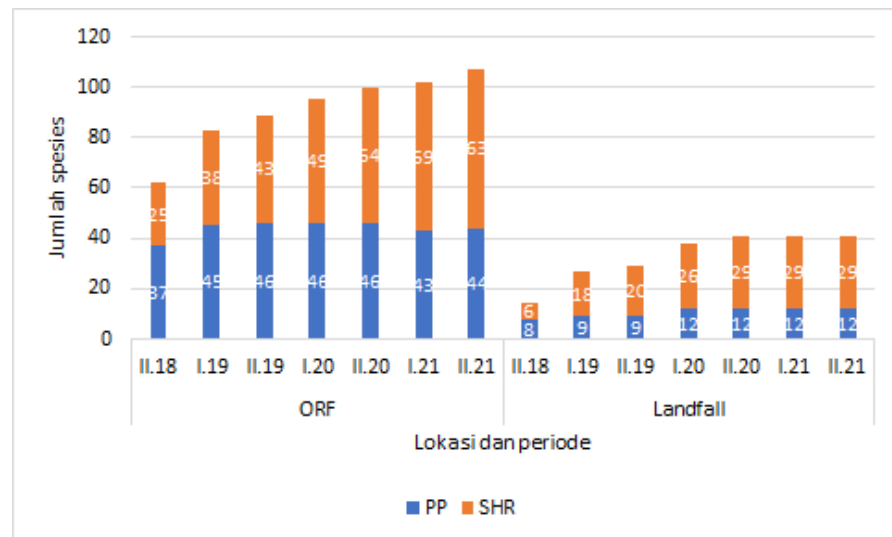
Pada P.II.2021 juga dilaksanakan saat awal musim penghujan. Kondisi tersebut menyebabkan dijumpainya sedikit lebih banyak tumbuhan (terutama semak, herba dan rerumputan) pada P.I.2021 dan P.II.2021 dibandingkan dengan P.II.2018 hingga P.II.2020 (ditampilkan pada [Gambar 3.3](#)).



Gambar 3.2 Gambaran umum kondisi vegetasi di sekitar jalur pipa di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021
(Survei primer, 2021)

Untuk tegakan pohon dan palem, di ORF pada P.II.2018 tercatat sebanyak 37 spesies; pada P.I.2019 sebanyak 45 spesies sementara pada P.II.2019 hingga P.II.2020 teridentifikasi 46 spesies; kemudian pada P.I.2021 sejumlah 43 spesies dan pada P.II.2021 sejumlah 44 spesies. Tampak bahwa antara P.II.2018 dan P.I.2019 terjadi peningkatan kekayaan spesies pohon dan palem yang cukup signifikan

di ORF sementara antara P.I.2019. Sekilas tampak terjadi penurunan kekayaan spesies pohon dan palem di ORF, hal ini terjadi karena terdapat kekeliruan identifikasi (*mis-identification*) terhadap spesies Mahoni (*S. mahagoni*). Pada periode-periode sebelumnya, spesies tersebut dianggap berbeda dengan Mahoni daun-lebar (*S. macrophylla*), namun pada P.I.2021 diidentifikasi sebagai Mahoni daun-lebar. Selanjutnya pada pengamatan P.II.2021 kembali bertambah 1 spesies pohon dan palem.



Gambar 3.3 Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies flora di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2018 hingga semester kedua 2021. Keterangan: **PP**, kategori tegakan pohon dan palem; **SHR**, kategori tegakan semak, herba dan rumput

Terdapat dua spesies flora yaitu Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Lemon (*C. limo*) yang pada periode-periode sebelumnya tercatat sebagai bentuk pertumbuhan pohon namun pada P.I.2021 dimasukkan kedalam kelompok pertumbuhan semak. Selanjutnya pada P.II.2021 di area ORF tercatat satu spesies pohon yang sebelumnya belum teramati atau terlewat saat pengamatan, yaitu Sukun (*Artocarpus altilis*).

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 3.3).

Adapun untuk kategori semak, herba dan penutup tanah terjadi peningkatan jumlah spesies yang cukup signifikan; 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. 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.

Peningkatan kekayaan spesies flora di kedua lokasi antara P.II.2018 dan P.I.2019 diperkirakan 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 pada P.I.2020 adalah saat di akhir musim penghujan sedangkan pada P.II.2020 di awal musim penghujan. Sementara itu, pada P.II.2018 dan P.II.2019 pada akhir musim kemarau. Oleh karena itu, tercatat lebih banyak spesies tumbuhan pada P.I.2020 hingga P.II.2021 terutama untuk semak, herba dan rerumputan. Hal tersebut 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.

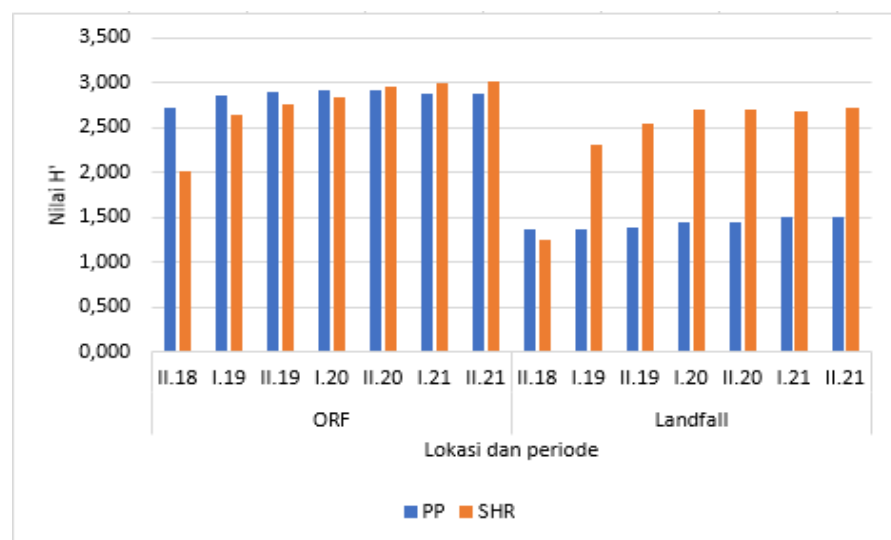
Ditinjau dari aspek kelimpahan, terjadi perubahan untuk kelimpahan pohon dan palem di area ORF; pada P.I.2021 sejumlah 603 tegakan dan pada P.II.2021 mengalami sedikit penurunan menjadi 600 tegakan. Kemudian untuk kelimpahan tegakan pohon di Landfall tidak mengalami peningkatan maupun penurunan yakni sejumlah 393 tegakan. Adapun untuk tumbuhan bawah, pada kedua lokasi pengamatan terjadi peningkatan kelimpahan; dari awalnya 7621 dan 3431 tegakan di ORF dan Landfall pada P.I.2021 kemudian meningkat menjadi 7683 dan 3524 tegakan pada P.II.2021.

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Nilai kekayaan spesies pohon dan palem di area ORF pada P.II.2021 mengalami sedikit kenaikan nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') dari sebelumnya sebesar 2.876 pada P.I.2021 menjadi 2.889 pada P.II.2021. Tingkat keanekaragaman tersebut masih termasuk dalam kategori 'SEDANG' ($1.00 < H' < 3.00$). Untuk area Landfall, walaupun tidak terjadi peningkatan kekayaan spesies, namun nilai H' tegakan pohon mengalami sedikit penurunan menjadi 1.497 pada P.II.2021 dari sebelumnya sebesar 1.511 pada P.I.2021 yang mana juga 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 maka nilai H' akan cenderung menurun. Pada kasus di area Landfall, penurunan dominasi spesies Api-api putih (*A. marina*) akibat penebangan serta pembukaan lahan menyebabkan nilai H' mengalami peningkatan.

Kemudian, tingginya kekayaan spesies tumbuhan bawah dan kelimpahannya di ORF menyebabkan peningkatan nilai H' sebesar 3.018 pada P.II.2021 dari sebelumnya 2.995 pada P.I.2021 dan 2.955 pada P.II.2020. Untuk area Landfall, juga terjadi sedikit peningkatan nilai H' pada P.II.2021 yaitu menjadi 2.723 dari sebelumnya sebesar 2.684 pada P.I.2020. Untuk lokasi Landfall, nilai H' sedemikian menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman spesies flora yang ada termasuk dalam kategori 'SEDANG'. Untuk area ORF, nilai H' menjadi termasuk kategori 'TINGGI' atau mengalami peningkatan.



Gambar 3.4 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas flora di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2018 hingga semester kedua 2021. 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*). Penanaman spesies langka atau terancam tersebut secara langsung dapat meningkatkan nilai konservasi area ORF PT. Pertamina Gas OEJA.

4.1.2 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. Akan tetapi, data citra satelit antara tahun 2018 hingga 2019 yang diadaptasi dari Google Earth Pro (**Gambar 3.5**) menunjukkan bahwa telah terjadi pembukaan lahan tambak baru seluas ± 5.347 ha pada hutan mangrove di sebelah barat area Landfall. Pembukaan lahan tambak baru tersebut menyebabkan adanya sabuk hijau mangrove yang hanya selebar 46 meter antara sisi *seaward* dengan tambak baru.



Gambar 3.5 Citra satelit pada Mei 2018 (gambar atas) dan November 2019 (gambar bawah) yang menunjukkan gambaran umum dan adanya penambahan luasan (garis kuning) dan penurunan luasan (garis merah) hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo. Gambar diambil dari www.google.com/earth/; citra diambil pada tanggal 8 Mei 2018 dan 28 November 2019

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 ([Gambar 3.5](#)) 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.

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 2021 (P.II.2021), dari hasil analisis vegetasi dengan teknik transek kuadrat diketahui bahwa kerapatan mangrove tegakan pohon atau *tree* ($\varnothing$ batang ≥ 4.0 cm) adalah sebesar 4080 tegakan/ha yang didominasi oleh spesies Api-api putih (3520 tegakan/ha) serta spesies Tanjang lanang atau Bakau laki (*Rhizophora mucronata*, 480 tegakan/ha) serta Api-api *Avicennia alba* (80 tegakan/ha).

Nilai kerapatan total pohon per hektar tersebut pada P.II.2021 adalah sedikit lebih rendah dibandingkan dengan P.I.2021 (4120

tegakan/ha) maupun P.II.2020 (sebesar 4200 tegakan/ha). Hal tersebut diakibatkan karena kematian beberapa tegakan pohon Api-api putih dan Bakau laki. Kematian pohon mangrove tersebut diduga disebabkan oleh faktor alami karena secara visual tidak terdapat bekas kerusakan akibat kegiatan manusia, misalnya karena penebangan atau sebab lainnya.

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 2021

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	INP
Kategori pohon (tree)						
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	4	80	11,06
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	176	3520	238,82
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	24	480	50,19
Total				204	4080	300
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0,471		
Kategori pancang (sapling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	55	4400	139,42
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	1	80	20,90
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	13	1040	39,68
Total				69	5520	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0,519		
Kategori semaian (seedling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	88	44000	108,47
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	7	3500	13,22
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	1	500	10,46
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	24	12000	35,04
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	17	8500	32,82
Total				137	68500	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				1,030		
Keterangan;						
nitotal	kelimpahan mangrove dalam semua kuadrat					
Di	kerapatan tegakan mangrove (per hektar)					
INP	Indeks Nilai Penting					

Berdasarkan Tabel 3.2 di atas, 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.

PT Pertamina Gas OEJA

Tabel 3.3 Perbandingan Kerapatan Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada Semester Pertama 2018 hingga Semester Kedua 2021

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode							
				I.2018	II.2018	I.2019	II.2019	I.2020	II.2020	I.2021	II.2021
Kategori pohon (tree)											
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	NA	NA	40	60	100	100	80	80
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	4100	3600	3640	3780	3840	3660	3580	3520
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	1100	480	480	480	480	440	460	480
Kategori pancang (sapling)											
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	1000	3120	2960	3040	3040	4160	4240	4400
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	80	80	80	80
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	200	320	320	640	880	880	960	1040
Kategori semaian (seedling)											
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	4300	24500	36500	40500	37000	39000	48500	44000
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	NA	NA	NA	NA	1000	2000	2000	3500
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	NA	500	500	500
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	400	10000	13500	11000	12500	11500	12000	12000
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	NA	4500	3500	2500	5000	6000	7500	8500

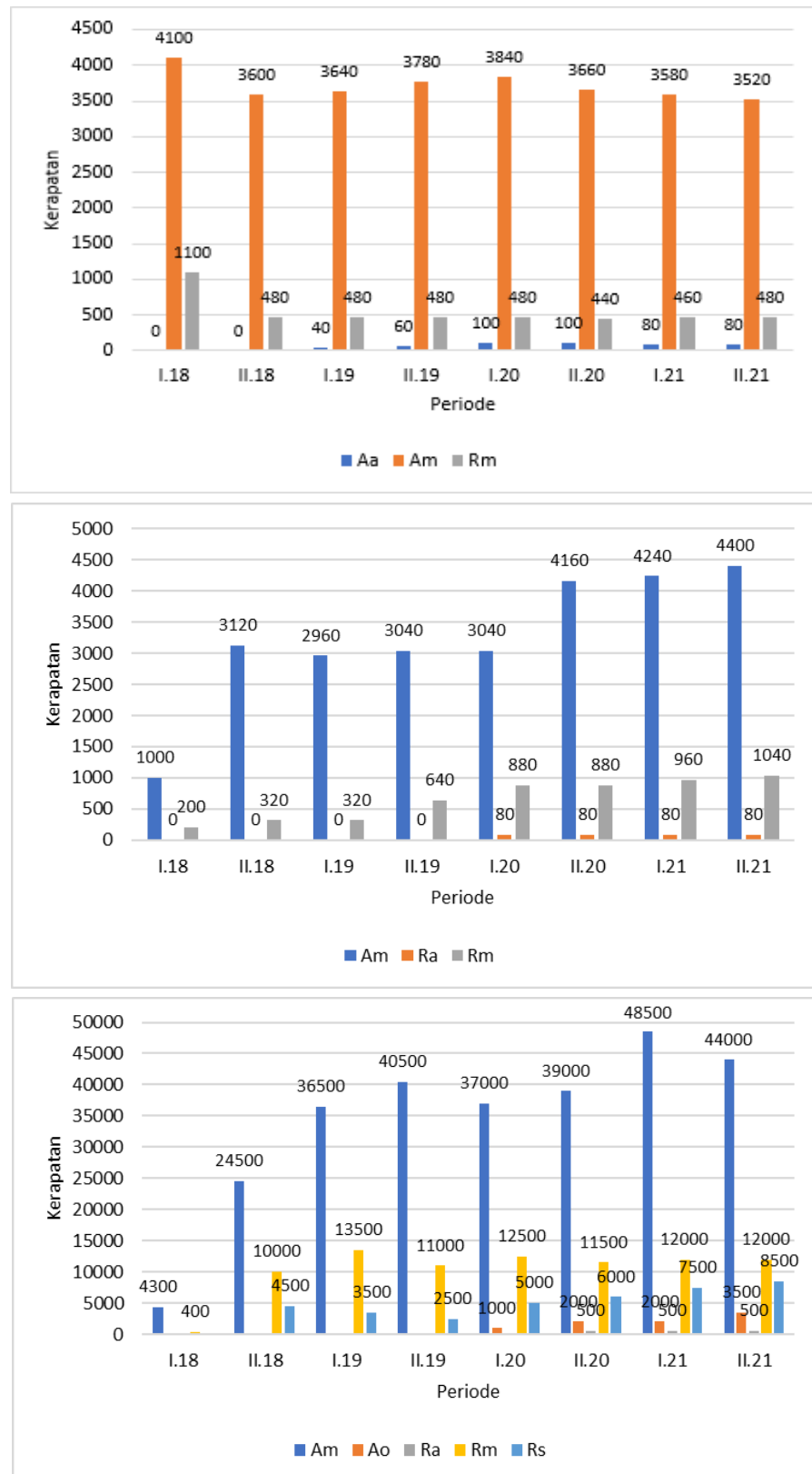
Keterangan;

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.

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 2021. Foto atas: area yang didominasi oleh Api-api putih (*Avicennia marina*); foto tengah: area kombinasi antara Api-api putih dengan Bakau laki (*Rhizophora mucronata*); foto bawah: area yang didominasi oleh Bakau laki (*Rhizophora mucronata*) (Survei primer, 2021)



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 semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021. 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 2021 (Survei primer, 2021)

Pada kategori tegakan pancang (*sapling*, Ø batang <4.0 cm, h >1.0 m), kerapatan total pada P.II.2021 adalah 5520 tegakan/ha; atau mengalami peningkatan dibandingkan dengan P.I.2021 (5280 tegakan/ha), P.I.2020 (4000 tegakan/ha) dan P.II.2020 (5120 tegakan/ha). Komunitas secara umum masih didominasi oleh Api-api putih sebesar 4400 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 44000 tegakan/ha atau mengalami penurunan dari sebelumnya yang berjumlah 48500 tegakan/ha pada P.I.2021 dan 39000 tegakan/ha pada P.II.2020, serta 37000 tegakan/ha pada

P.I.2020. Bakau laki memiliki kerapatan 12000 tegakan/ha dan Bakau kurap (*R. stylosa*) memiliki kerapatan 8500 tegakan/ha. Api-api daun-lebar (*A. officinalis*) juga dijumpai dengan kerapatan 3500 tegakan/ha sedangkan Bakau minyak sebanyak 500 tegakan/ha. Total kelimpahan tegakan semaian sebesar 68500 tegakan/ha adalah sedikit lebih rendah dibandingkan dengan periode sebelumnya. Dinamika nilai kerapatan spesies mangrove di area Landfall antara periode semester pertama 2018 (P.I.2018) hingga P.II.2021 disajikan pada [Tabel 3.3](#) dan [Gambar 3.7](#).

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 lokasi 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.

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.

Penurunan kelimpahan tegakan semaian diperkirakan terjadi karena pada pengamatan P.II.2021 yang dilakukan ketika puncak musim penghujan, sehingga memungkinkan adanya individu/ semaian yang hanyut karena curah hujan yang tinggi. Pada periode pemantauan terdahulu, terutama di tahun 2018 dan 2019, tegakan mangrove Api-api putih di kuadrat IV (paling dekat dengan laut) lebih didominasi oleh pancang atau pohon muda (diameter antara 4-5 cm). Pada P.II.2020, tegakan pohon di area tersebut telah tampak mengalami penambahan diameter; meskipun tegakan pancang juga masih dominan. Hal tersebut dapat menunjukkan terjadinya suatu suksesi (perkembangan) hutan mangrove yang ada.

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 pioneer hutan bakau; yang biasanya didominasi oleh *Avicennia* spp di substrat berlumpur.



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 2021; menunjukkan harapan adanya peremajaan hutan mangrove di masa mendatang (Survei primer, 2021)

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. Hutan bakau pun semakin meluas, seperti yang telah

diuraikan sebelumnya pada [Gambar 3.5](#). 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.2021 untuk tegakan pohon, pancang dan semaian diperoleh sebesar 0.471, 0.519 dan 1.030; atau rata-rata sebesar 0.653 atau termasuk dalam kategori keanekaragaman 'RENDAH'.

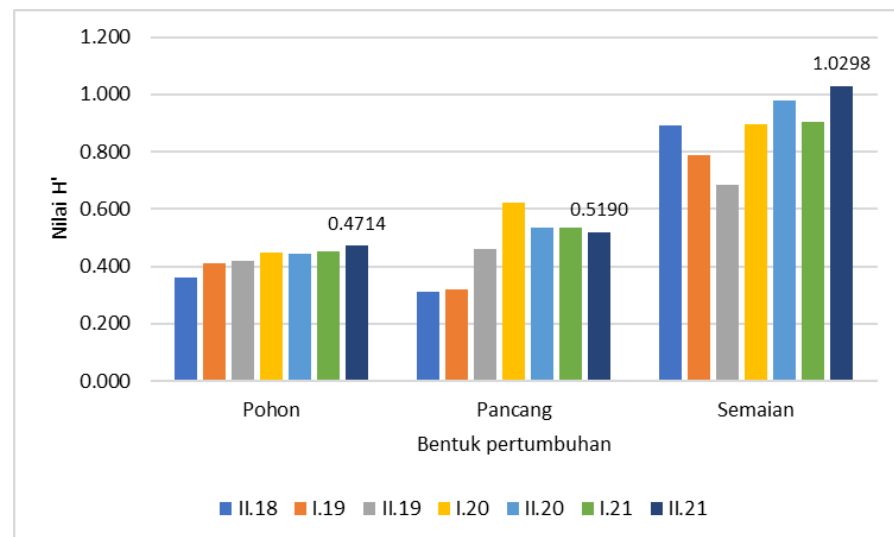
Antara P.II.2018 hingga P.I.2020 tampak bahwa nilai H' tegakan pohon dan pancang adalah cenderung mengalami peningkatan; dari 0.362 menjadi 0.449 untuk pohon dan dari 0.309 menjadi 0.620 untuk pancang. Pada periode P.II.2020 diperoleh nilai H' pohon adalah 0.445; pada P.I.2021 dan P.II.2021 mengalami peningkatan menjadi sebesar 0,454 dan 0,471. Untuk pancang, sedikit mengalami penurunan dari sebelumnya sebesar 0.535 pada P.I.2021 menjadi 0,519 pada P.II.2021. Dinamika nilai H' komunitas mangrove di lokasi studi ditampilkan pada [Gambar 3.10](#).

Pada P.II.2018 hingga P.II.2019 terjadi penurunan nilai H' tegakan semaian dari 0.890 menjadi 0.682. Pada P.I.2020 meningkat menjadi 0.895, kemudian pada P.II.2020 kembali mengalami peningkatan menjadi sebesar 0.980 dan sedikit menurun pada P.I.2021. Selanjutnya pada P.II.2021 nilai H' semaian kembali mengalami peningkatan menjadi 1,029. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman spesies 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.

Nilai H' dipengaruhi oleh dua komponen utama yaitu keragaman atau jumlah spesies serta kelimpahan relatif suatu spesies terhadap kelimpahan total seluruh spesies dalam komunitas tersebut. Dengan demikian, apabila pada suatu lokasi terdapat banyak spesies berbeda

dengan kelimpahan yang setara (tidak berbeda) atau tidak ada spesies yang sangat mendominasi maka nilai H' akan meningkat (tinggi). Sebaliknya, keberadaan satu atau beberapa spesies yang sangat dominan dalam komunitas berpotensi menurunkan nilai H' atau keanekaragaman komunitas tersebut.

Berkaitan dengan penjelasan tersebut diatas, penurunan nilai H' tegakan pancang dapat disebabkan oleh peningkatan dominansi oleh spesies Api-api putih; sedangkan peningkatan H' tegakan semaian disebabkan adanya penambahan jumlah spesies yaitu Bakau minyak. 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.

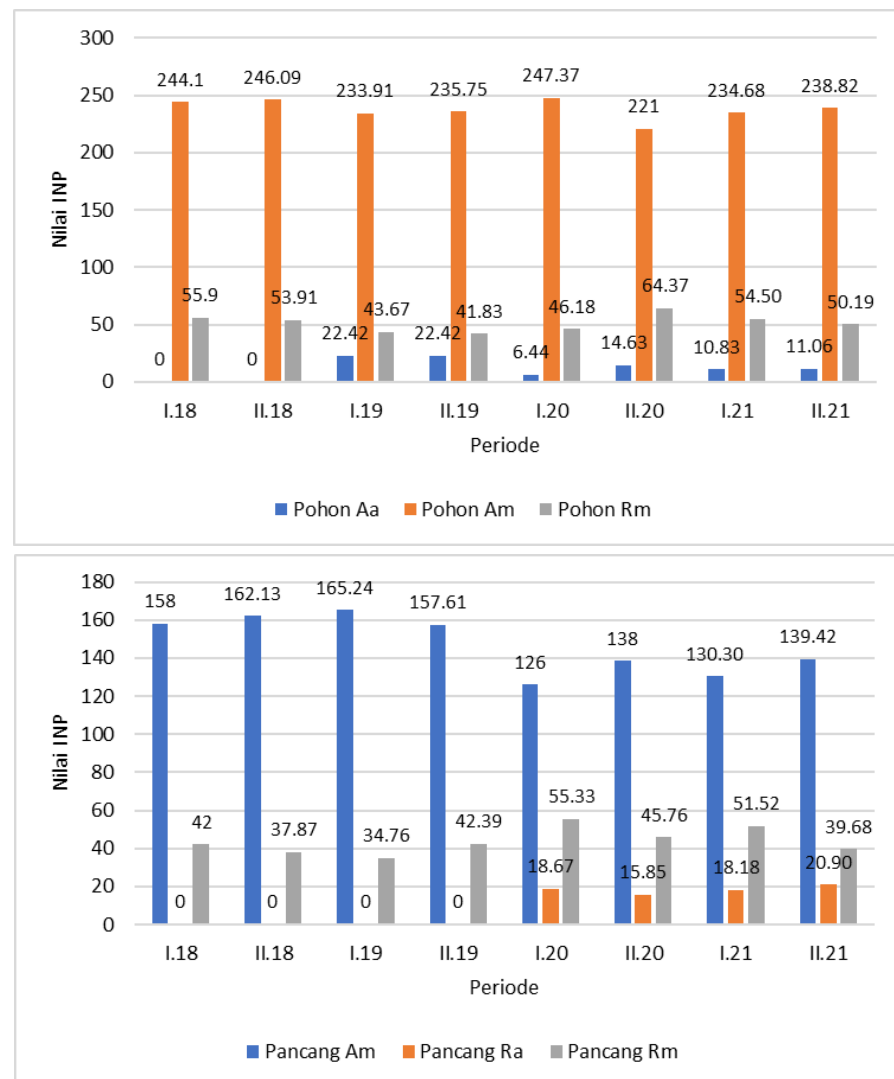


Gambar 3.10 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2018 hingga semester kedua 2021. Keterangan: **PO.** kategori tegakan pohon; **PA.** kategori tegakan pancang; **SE.** kategori tegakan semaian

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 234.58%, 130.30% dan 102.13%. Dari periode P.I.2018 hingga P.II.2021 relatif tidak terdapat perbedaan trend nilai INP vegetasi mangrove di lokasi studi; seperti ditunjukkan pada Gambar 3.11 dan 3.12 serta Tabel 3.4.



Gambar 3.11 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks nilai penting (INP) tegakan pohon (gambar atas) dan pancang (gambar bawah) komunitas mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021. Spesies: Aa. *Avicennia alba*; Am. *A. marina*; Ao. *A. officinalis*; Ra. *Rhizophora apiculata*; Rm. *R. mucronata*; Rs. *R. stylosa*

PT Pertamina Gas OEJA

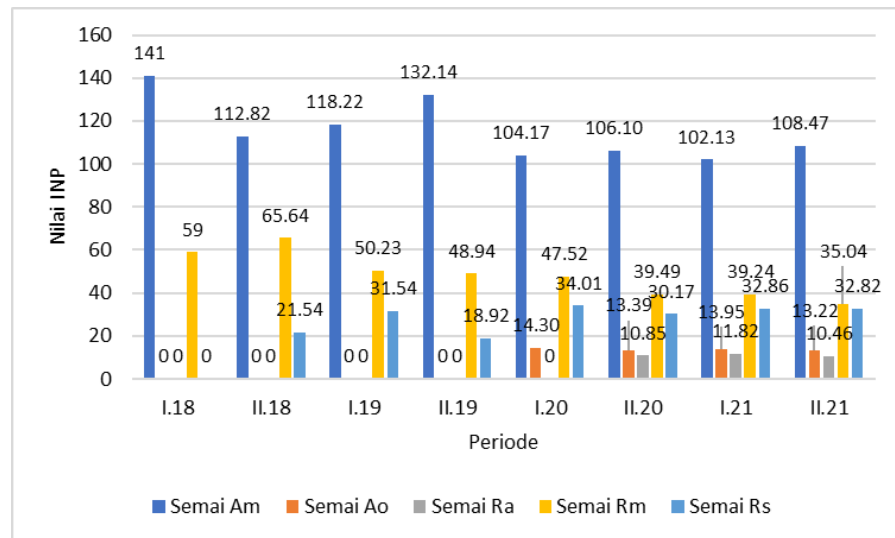
Tabel 3.4 Perbandingan Nilai INP Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada Semester Pertama 2018 hingga Semester Kedua 2021

No .	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode							
				I.2018	II.2018	I.2019	II.2019	I.2020	II.2020	I.2021	II.2021
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
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	244.1	246.09	233.91	235.75	247.37	221	234.68	238,82
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	55.9	53.91	43.67	41.83	46.18	64.37	54.50	50,19
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
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	18.67	15.85	18.18	20,90
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	42	37.87	34.76	42.39	55.33	45.76	51.52	39,68
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
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	NA	NA	NA	NA	14.30	13.39	13.95	13,22
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	NA	10.85	11.82	10,46
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	59	65.64	50.23	48.94	47.52	39.49	39.24	35,04
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	NA	21.54	31.54	18.92	34.01	30.17	32.86	32,82

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.

NA data tidak tersedia



Gambar 3.12 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks nilai penting (INP) tegakan semaian komunitas mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021. Spesies: Aa. *Avicennia alba*; Am. *A. marina*; Ao. *A. officinalis*; Ra. *Rhizophora apiculata*; Rm. *R. mucronata*; Rs. *R. stylosa*

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;

- Mangrove terbuka;** zona ini berada di bagian yang berhadapan dengan laut dan didominasi oleh *Sonneratia* dan *Avicennia*. Seringkali *Rhizophora* juga terdapat pada zona ini.
- 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.

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 3.13). 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 3.13 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 kearah 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.

Seperti halnya semua spesies mangrove, Bakau laki memerlukan inundasi secara periodik atau tidak selamanya tergenang atau terpapar. 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.



Gambar 3.14 Tipikal kondisi 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 2021 (Survei primer, 2021)

Kondisi sebaliknya terjadi pada tegakan Api-api putih yang mengalami pertumbuhan yang baik. Pada P.I.2021, secara visual tegakan-tegakan Api-api putih menunjukkan pertambahan tinggi dan luas kanopi. Meskipun demikian, akibat penebangan pohon untuk pembukaan lahan, kerapatan mangrove Api-api putih disekitar jalur pipa gas mengalami penurunan pada P.I.2021.



Gambar 3.15 Tipikal kondisi mangrove Api-api putih (*Avicennia marina*) hasil penanaman di sekitar jalur pipa gas di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)

4.2 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.

4.2.1 KOMUNITAS FAUNA BURUNG

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Pada pengamatan November 2021 atau semester kedua 2021 (P.II.2021) teramati dan teridentifikasi 52 spesies burung dari 43 genera, 28 famili dan 11 ordo burung dari di kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA; seperti ditunjukkan pada [Tabel 3.5](#). Jumlah tersebut sedikit lebih rendah dari periode P.I.2021 (54 spesies burung dari 44 genera, 29 famili dan 11 ordo) dan P.II.2020 (56 spesies burung dari 47 genera, 30 famili dan 11 ordo) serta P.II.2019 (juga dengan 56 spesies) tetapi sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan periode P.I.2019 (sejumlah 51 spesies); sebagaimana ditunjukkan pada [Tabel 3.6](#) dan [Gambar 3.16](#)).

Hasil pengamatan pada P.II.2021, di lokasi ORF Permisian terdata 246 individu burung dari 39 spesies, 34 genera dan 22 famili sementara untuk lokasi Landfall terdapat 214 individu burung dari 49 spesies, 42 genera dan 28 famili.

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 2021

No	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	1	3	-
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	1	1	-
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang Biru	Alcedinidae	2	4	E
4	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	3	2	-
5	<i>Anas gibberifrons</i>	Itik benjut	Anatidae	0	2	-
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	10	5	-
7	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	36	19	-
8	<i>Ardea alba</i>	Cangak besar	Ardeidae	6	4	1, N<>
9	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	0	2	N<
10	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok sawah	Ardeidae	18	17	-
11	<i>Butorides striatus</i>	Kokokan laut	Ardeidae	1	5	-
12	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	18	22	-
13	<i>Egretta intermedia</i>	Kuntul perak	Ardeidae	0	1	-
14	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	1	0	N<
15	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	0	1	N<
16	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	2	2	N<>
17	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	2	3	-
18	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	2	4	-
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	2	0	-
22	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	1	1	-
23	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjok rawa	Cisticolidae	3	2	-
24	<i>Prinia inornata</i>	Perenjok padi	Cisticolidae	1	3	-
25	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	Columbidae	16	7	-
26	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	16	6	-
27	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	0	4	-
28	<i>Crypsirina temia</i>	Tangkar centrong	Corvidae	0	1	-
29	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	3	2	-
30	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	1	2	-
31	<i>Centropus nigrorufus</i>	Bubut Jawa	Cuculidae	1	0	1,3(VU),E
32	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	4	2	E
33	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	9	5	-
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	Estrildidae	18	18	-
35	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	11	5	-
36	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	0	5	1,N<>
37	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	0	2	1,N<>
38	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	3	3	1,N<>
39	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	1	2	1,N<>
40	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	2	2	-
41	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	5	2	-
42	<i>Passer montanus</i>	Gereja erasia	Passeridae	13	5	-
43	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	2	3	-
44	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	2	3	-
45	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	16	8	-
46	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	6	3	-
47	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	2	3	-
48	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	3	3	-
49	<i>Himantopus leucocephalus</i>	Gagang-bayam belang	Recurvirostridae	0	3	1

No	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni		Status
				ORF	Landfall	
50	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	Rhipiduridae	2	4	1
51	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	0	2	N<>
52	<i>Numenius phaeopus</i>	Gajahan pengala	Scolopacidae	0	3	1, N<>
Jumlah individu				256	241	
Jumlah spesies				41	49	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.183	3.551	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.060	0.040	
Nilai indeks pemerataan jenis Pielou (J)				0.857	0.912	

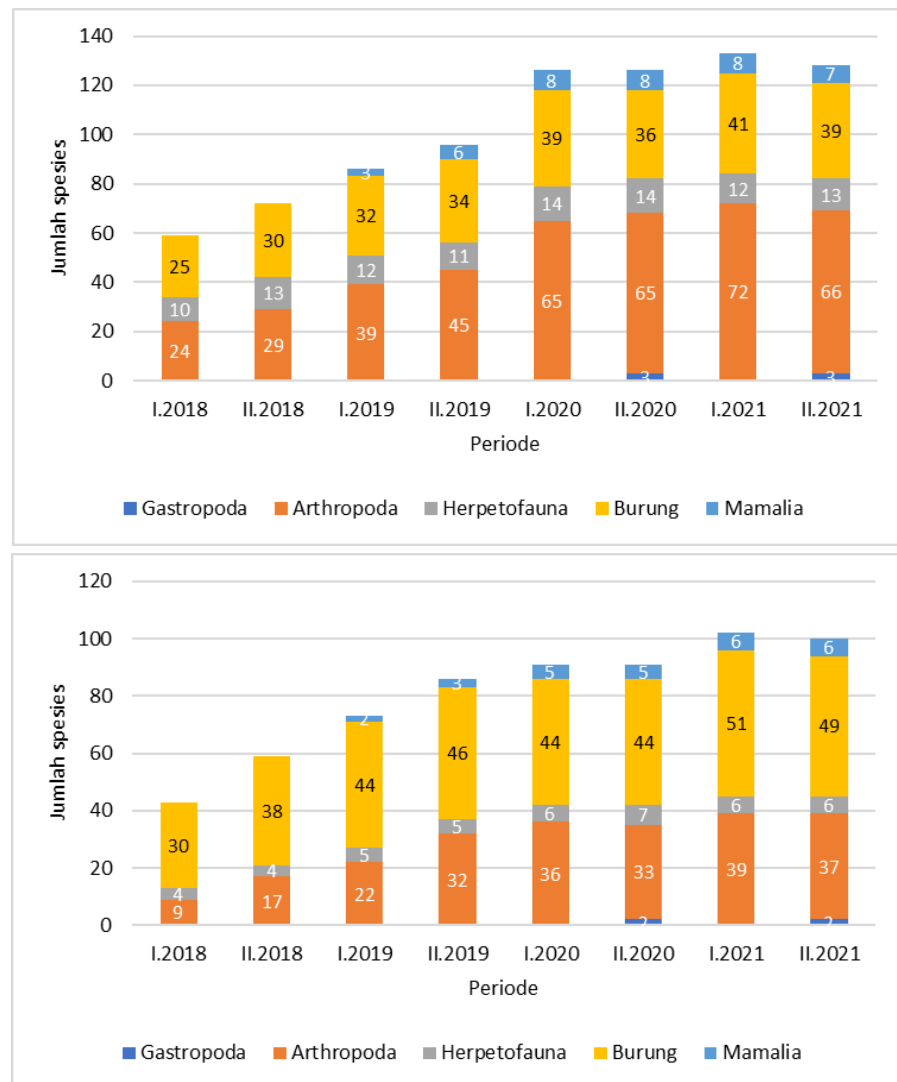
Keterangan;

- 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

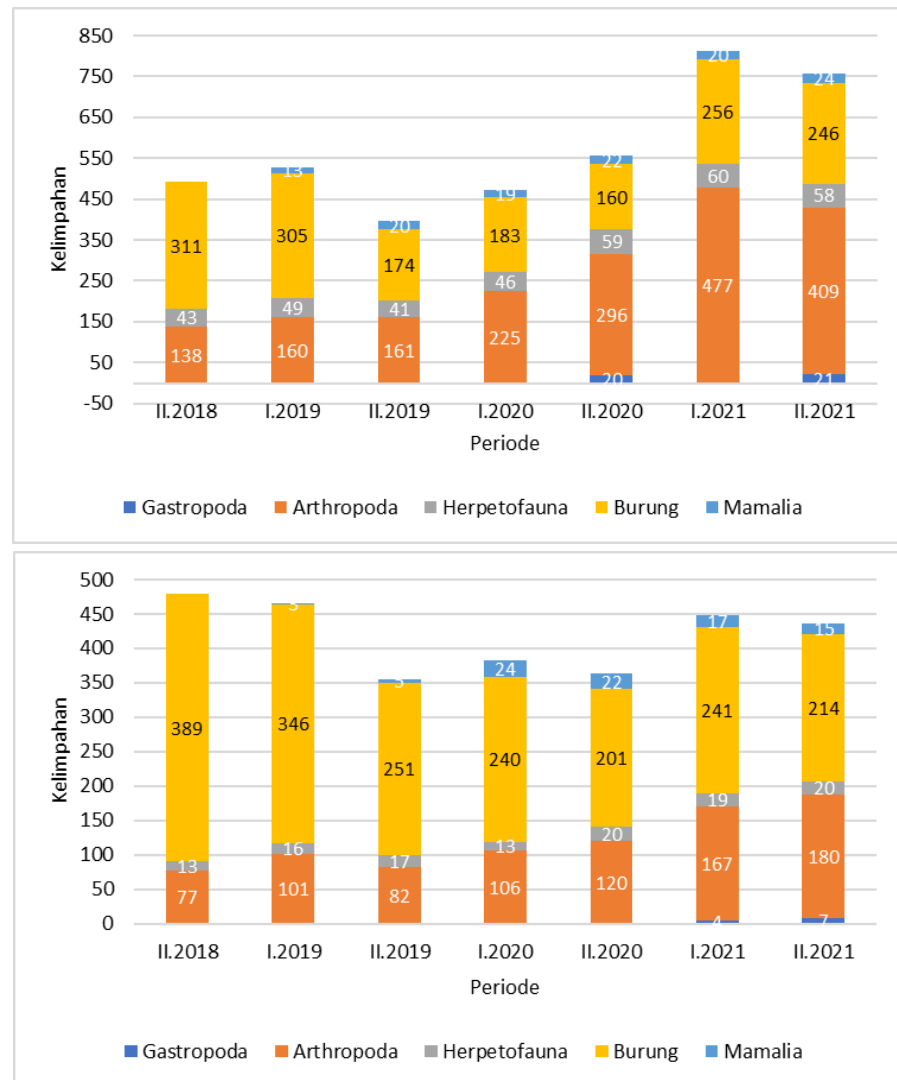
Nilai kekayaan spesies burung pada P.II.2021 di ORF setara dengan P.I.2020 (39 spesies) dan sedikit lebih tinggi dibandingkan P.II.2019 (35 spesies). Adapun untuk area Landfall, kekayaan spesies burung lebih tinggi dibandingkan dengan P.I.2020 (44 spesies) dan P.II.2019 (47 spesies) (Gambar 3.17).

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.

Sebagaimana yang terpantau pada periode-periode sebelumnya, sebagian besar spesies burung di lokasi studi termasuk kedalam kelompok burung air (*waterbirds*). Dari 49 spesies burung yang ada, 23 spesies atau 42.59% diantaranya merupakan anggota kelompok burung air terutama anggota famili Alcedinidae, Ardeidae, Laridae, Scolopacidae, Phalacrocoracidae, Podicipedidae, Anatidae, Charadriidae dan Recurvirostridae. Sementara itu, 26 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.



Gambar 3.16 Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies fauna di area ORF (gambar atas) dan Landfall (gambar bawah) PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021. 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)



Gambar 3.17 Grafik ilustrasi dinamika kelimpahan fauna di area ORF (gambar atas) dan Landfall (gambar bawah) PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021. 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)

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.

Pada tingkat spesies, komunitas burung di ORF pada P.II.2021 didominasi oleh Walet linci (*Collocalia linchi*) dengan persentase kelimpahan adalah 14.634% dari total populasi seluruh spesies burung. Spesies dominan berikutnya adalah Bondol peking (*Lonchura punctulata*, 7.317%), Blekok sawah (*Ardeola speciosa*, 7.317%), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*, 6.504%), Perhutut Jawa (*Geopelia striata*, 6.50%) dan Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*, 5.284%). Walet linci, Cucak kutilang dan Bondol Jawa juga selalu dominan sejak periode P.II.2018 hingga P.II.2020; demikian juga dengan Blekok sawah dan Perhutut Jawa, meskipun pada P.II.2020 kelimpahan kedua spesies tersebut relatif lebih rendah (antara 2-5%) atau termasuk kategori pre-dominan atau ko-dominan. Menilik dari komposisi spesies dominan, struktur komunitas burung di area ORF relatif tampaknya tidak terlalu dinamis atau relatif tetap.

Pada lokasi Landfall, spesies burung dominan pada P.II.2021 tetap didominasi oleh Kuntul kecil (10.28%) dan Walet linci (8,878%); diikuti oleh Bondol peking (8.411%) dan Blekok sawah (7.943%). Untuk kelompok predominan (kelimpahan relatif antara 2-5%) terdapat spesies Cucak kutilang, Perhutut Jawa, Kapinis rumah, Kokokan laut, Tekukur biasa (*Streptopelia chinensis*), Bondol Jawa, Layang-layang batu dan Dara-laut kumis. Kuntul kecil dan Blekok sawah juga dominan di Landfall antara P.II.2018 hingga P.II.2020. Spesies-spesies Dara-laut (famili Laridae) kembali bersifat dominan atau predominan pada P.II.2021, dimana sebelumnya relatif lebih jarang dijumpai pada P.I.2021. Struktur komunitas burung di area Landfall tampaknya lebih bersifat dinamis dibandingkan dengan lokasi ORF; dan mungkin lebih disebabkan oleh adanya migrasi spesies-spesies burung migran.

Pada P.II.2019 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).

Tabel 3.6 Perbandingan Spesies Burung Teramati pada Semester Pertama Tahun 2018 hingga 2021 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	
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
2	<i>Acrocephalus stentoreus</i>	Kerak-basi ramai	Acrocephalidae	+	+	+	+	0	+	+	0	-
3	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	0	0	+	+	+	+	+	+	-
4	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Alcedinidae	+	+	+	+	+	+	+	+	E
5	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	Alcedinidae	0	+	0	0	0	0	0	0	E
6	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
7	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak Australia	Alcedinidae	+	+	0	+	+	0	0	0	-
8	<i>Anas gibberifrons</i>	Itik benjut	Anatidae	+	0	0	0	0	+	+	+	-
9	<i>Cygnus cygnus</i>	Angsa	Anatidae	0	0	0	+	0	0	0	0	-
10	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	0	+	+	+	+	+	+	+	-
11	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linci	Apodidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
12	<i>Ardea alba</i>	Cangak besar	Ardeidae	0	+	+	+	+	+	+	+	1, N<>
13	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	N<
14	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekak sawah	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
15	<i>Butorides striatus</i>	Kokokan laut	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
16	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
17	<i>Egretta intermedia</i>	Kuntul perak	Ardeidae	0	0	0	0	+	0	+	+	-
18	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	N<
19	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	0	+	+	0	+	0	+	+	N<
20	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	0	+	+	+	+	+	+	+	N<>
21	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
22	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	+	+	+	+	0	+	+	+	-
23	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	Campephagidae	0	0	0	0	+	+	0	0	-
24	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Caprimulgidae	0	0	0	0	+	+	+	+	-
25	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Charadriidae	+	+	+	+	0	+	+	+	1,3(NT),E
26	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	Cisticolidae	0	0	0	0	+	+	+	+	-
27	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	0	+	+	+	+	+	+	+	-
28	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak rawa	Cisticolidae	0	+	+	+	+	+	+	+	-
29	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-

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	
30	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	+	+	+	+	+	+	+	0	-
31	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Dederuk Jawa	Columbidae	+	+	0	0	0	0	0	0	-
32	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
33	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	+	0	0	0	0	+	+	+	-
34	<i>Crypsirina temia</i>	Tangkar centrong	Corvidae	0	0	0	0	0	+	0	+	-
35	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	0	0	0	+	+	+	+	+	-
36	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	0	0	+	+	+	+	+	+	-
37	<i>Centropus nigrorufus</i>	Bubut Jawa	Cuculidae	+	+	+	0	+	0	0	+	1,3(VU),E
38	<i>Centropus sinensis</i>	Bubut besar	Cuculidae	0	0	0	0	0	0	+	0	-
39	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	+	+	+	+	+	+	+	+	E
40	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
41	<i>Lonchura maja</i>	Bondol haji	Estrildidae	0	0	0	+	0	+	+	0	-
42	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
43	<i>Hirundo rustica</i>	Layang-layang api	Hirundinidae	0	+	+	0	0	0	0	0	-
44	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	+	0	+	+	+	+	+	+	-
45	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	0	+	+	+	+	+	+	+	1,N<>
46	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	+	+	+	+	+	+	+	+	1,N<>
47	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	+	+	+	+	+	+	+	+	1,N<>
48	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	+	+	+	+	+	+	+	+	1,N<>
49	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	0	0	+	+	+	+	+	+	-
50	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirik laut	Meropidae	+	+	0	+	+	+	0	0	-
51	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	0	+	+	+	+	+	+	+	-
52	<i>Pachycephala grisola</i>	Kancilan bakau	Pachycephalidae	0	0	+	0	+	+	+	0	-
53	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
54	<i>Dendrocopos analis</i>	Caladi ulam	Picidae	+	+	0	+	0	0	0	0	-
55	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	0	0	+	+	+	+	+	+	-
56	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Passeridae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
57	<i>Tachybaptus novaehollandiae</i>	Titihan Australia	Podicipedidae	+	+	+	+	0	+	0	0	1
58	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
59	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
60	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	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	
61	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
62	<i>Porzana cinerea</i>	Tikusan alis-putih	Rallidae	0	+	+	+	+	0	0	0	-
63	<i>Himantopus leucocephalus</i>	Gagang-bayam belang	Recurvirostridae	+	+	+	+	+	+	+	+	1
64	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	+	+	+	+	+	+	+	+	1
65	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	+	+	+	+	+	+	+	+	N<>
66	<i>Numenius phaeopus</i>	Gajahan pengala	Scolopacidae	0	0	+	+	+	+	+	+	1, N<>
67	<i>Tringa glareola</i>	Trinil semak	Scolopacidae	0	0	0	+	0	0	0	0	N<>
68	<i>Tringa totanus</i>	Trinil kaki-merah	Scolopacidae	+	0	0	+	0	+	0	0	N<>
69	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	Turnicidae	0	0	0	+	0	0	0	0	-
Jumlah spesies				40	52	51	56	53	55	54	52	

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

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.

Dalam perjalanannya, umumnya burung-burung tersebut akan 'transit' untuk istirahat dan mencari makan di beberapa lokasi, termasuk Indonesia. Pengamatan pada periode P.II.2020 dilakukan saat akhir bulan November yang mana merupakan akhir periode transit sehingga juga dijumpai beberapa spesies burung migran yang dijumpai.

Pada P.II.2021 juga teramati beberapa spesies burung yang sebelumnya hanya dijumpai di P.I.2018 yaitu Itik benjut (*Anas gibberifrons*) dan Punai gading (*Treron vernans*). Selain itu juga terdapat spesies burung yang hanya teramati pada periode tertentu; sebagai contoh pada P.II.2018 tercatat adanya spesies Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*); pada P.II.2019 teramati Gemak loreng (*Turnix suscitator*). Berbeda dengan periode-periode terdahulu dimana selalu terjadi catatan perjumpaan dengan spesies yang sebelumnya belum teramati, pada P.II.2021 tidak terdapat penambahan catatan baru.

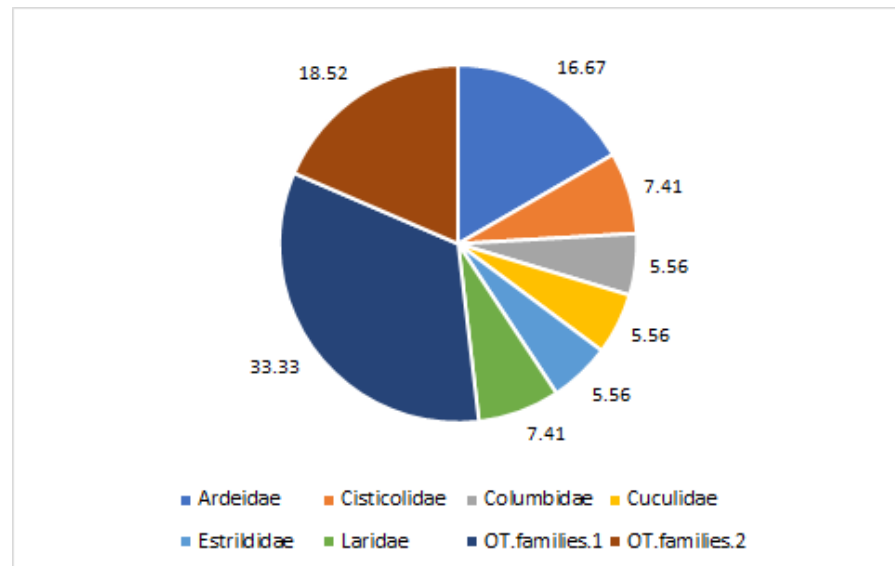
Antara periode P.I.2018 hingga P.II.2021 secara keseluruhan telah terdata sebanyak 69 spesies dengan jumlah spesies antar periode pemantauan antara 40-56 spesies. Penambahan catatan spesies burung yang dijumpai pada semester pertama 2018 hingga 2021 menunjukkan bahwa area studi kemungkinan besar merupakan 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. Peningkatan jumlah spesies antara periode P.I.2018 hingga P.II.2021 sangat mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah;

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

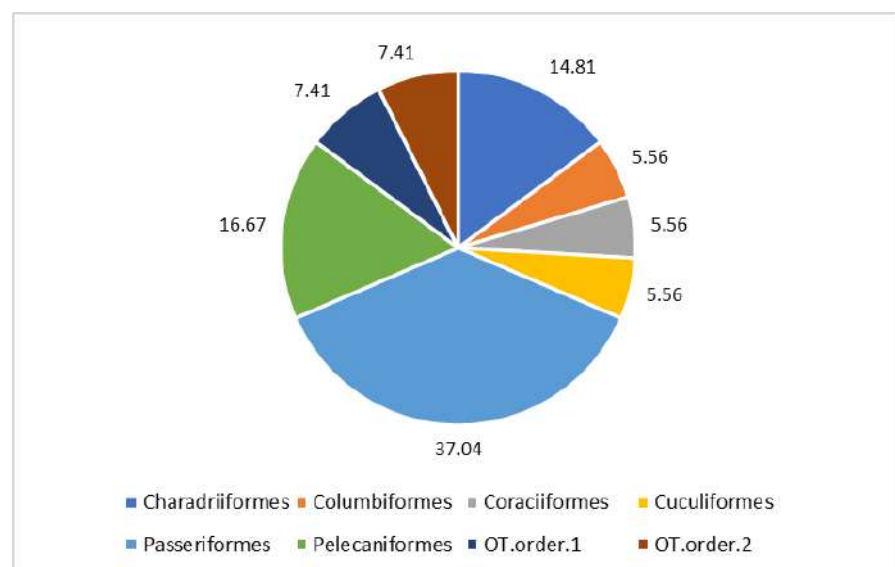
Pada P.II.2021 di kedua lokasi; pada tingkat famili, Ardeidae (keluarga kuntul) juga memiliki jumlah spesies burung tertinggi yaitu sebanyak 9 spesies atau 17.3% dari total spesies burung teramati; diikuti oleh famili Laridae (keluarga dara-laut) dan Cisticolidae (keluarga perenjak) dengan 4 spesies (7.69%). Selanjutnya terdapat famili Columbidae (keluarga merpati) dan Cuculidae (keluarga cuckoo) masing-masing dengan 3 spesies (5.76%). Ardeidae, Laridae dan Cisticolidae juga merupakan famili dengan jumlah spesies burung tertinggi pada P.I.2020 dan P.II.2020.

Seperti yang juga terjadi pada pemantauan sebelumnya, pada P.II.2021 ordo Passeriformes (bangsa burung petengger dan penyanyi) memiliki jumlah spesies terbanyak (20 spesies, 37.04%). Ordo tersebut diikuti oleh Pelecaniformes (bangsa kuntul, 9 spesies atau 16.67%),

Charadriiformes (bangsa burung pengarang, 8 spesies atau 14.81%), Coraciiformes (bangsa raja-udang), Cuculiformes dan Columbiformes (bangsa merpati) yang diwakili oleh 3 spesies sedangkan ordo-ordo lainnya hanya diwakili oleh 1 atau 2 spesies saja, seperti terlihat pada Gambar 3.19.



Gambar 3.18 Diagram proporsi jumlah spesies burung berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021. OT families: famili beranggotakan sebanyak 1 atau 2 spesies



Gambar 3.19 Proporsi jumlah spesies burung berdasarkan ordo atau bangsa di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2021. OT orders: ordo yang beranggotakan sebanyak 1 atau 2 spesies



Ardeola speciosa – Ardeidae



Egretta garzetta – Ardeidae



Pycnonotus aurigaster – Pycnonotidae



Pycnonotus goiavier – Pycnonotidae



Geopelia striata – Columbidae



Streptopelia chinensis – Columbidae



Lonchura punctulata – Estrildidae

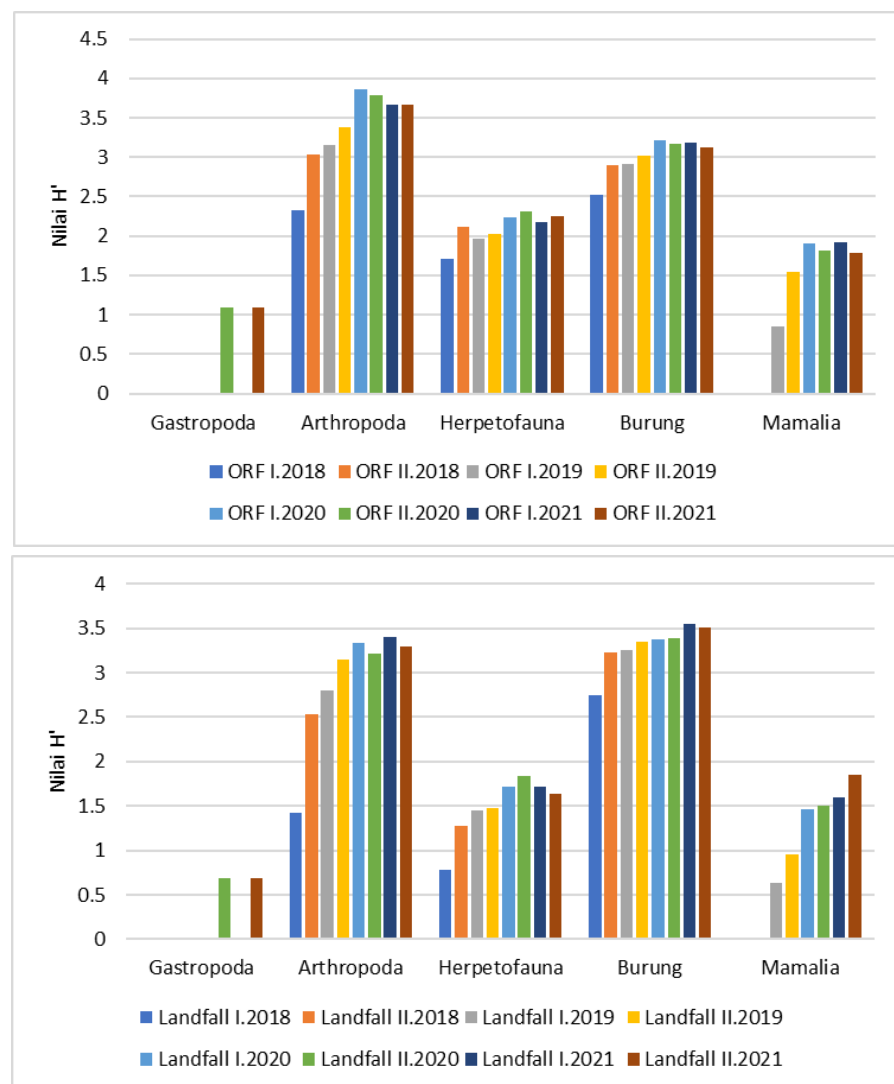


Picoides moluccensis – Picidae

Gambar 3.20 Beberapa spesies burung yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

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; dari sebesar 3.213 pada P.I.2020 menjadi 3.162. Penambahan kekayaan spesies pada P.I.2021 kembali meningkatkan nilai H' komunitas burung di ORF, yaitu menjadi 3.183. Namun, pada pengamatan P.II.2021 nilai H' mengalami sedikit penurunan menjadi 3.123.



Gambar 3.21 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas fauna di area ORF (gambar atas) dan Landfall (gambar bawah) PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2021. 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)

Untuk lokasi Landfall juga terjadi peningkatan dari 3.369 pada P.I.2020 menjadi 3.392 pada P.II.2020; kemudian meningkat menjadi 3.551 pada P.I.2021 dan mengalami sedikit penurunan menjadi 3.512 pada P.II.2021. Tingkat keanekaragaman spesies burung di kedua lokasi termasuk dalam kategori keanekaragaman 'TINGGI' (Gambar 3.21).

Keanekaragaman suatu komunitas juga dapat diakses menggunakan pendekatan indeks kemerataan spesies Pielou (J) dan indeks dominansi Simpson (D). Pada P.II.2021, ditinjau dari nilai J sebesar 0.852 di area ORF dan 0.902 di area Landfall menunjukkan bahwa sebaran kelimpahan cenderung merata. Nilai J di ORF sedikit lebih rendah dibandingkan dengan P.II.2019 hingga P.II.2020 (antara 0.861 hingga 0.882) namun masih lebih tinggi dibandingkan dengan P.I.2019 (sebesar 0.838). Pada lokasi Landfall, nilai J pada P.II.2021 adalah yang tertinggi dibandingkan dengan P.I.2019 hingga P.II.2020 (antara 0.858 hingga 0.896).

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 studi ini, lokasi ORF memiliki nilai D sebesar 0.061 atau sedikit mengalami peningkatan dibandingkan dengan P.I.2021 (sebesar 0.060). Pada lokasi Landfall, nilai D adalah 0.044 atau lebih rendah dibandingkan periode P.I.2019 hingga P.II.2020 (antara 0.049-0.054); menunjukkan peningkatan nilai kemerataan populasi antar spesies.

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

Pada P.II.2021 di lokasi studi hanya tercatat 10 spesies burung yang dilindungi secara nasional di Indonesia melalui Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 106 Tahun 2018, yaitu Cagak 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*) serta Kipasan belang (*Rhipidura*

javanica), Gagang-bayam belang (*Himantopus leucocephalus*) 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 juga 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). Kedua spesies tersebut tercatat sebagai spesies endemik Indonesia. 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.

4.2.2 KOMUNITAS FAUNA MOLLUSCA 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 pengamatan P.II.2021 kembali dijumpai yang dijumpai di kedua lokasi; masing-masing 3 spesies di lokasi ORF dan 2 spesies di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA ([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 ketiga 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 di di Area ORF dan Landfall
PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua
2021

No	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Achatinidae	8	4	-
2	<i>Limax cinereoniger</i>	Siput telanjang	Limacidae	5	0	-
3	<i>Laevicaulis alte</i>	Siput telanjang	Veronicellidae	8	3	-
Jumlah individu				21	7	
Jumlah spesies				3	2	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				1.089	0.693	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.340	0.500	
Nilai indeks kemerataan jenis Pielou (J)				0.991	1.000	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i



Gambar 3.22 Siput darat atau bekicot (*Achatina fulica*), spesies gastropoda yang paling umum di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Nilai H' komunitas gastropoda di area ORF sebesar 1.089 (kategori keanekaragaman 'SEDANG') dan 0.693 di Landfall (kategori keanekaragaman 'RENDAH'). Estimasi tingkat keanekaragaman tersebut tersebut didukung dengan nilai D di ORF dan Landfall sebesar 0.340 dan 0.5; serta nilai J sebesar 0.991 dan 1.000.

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.

4.2.3 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.2021 terdapat 589 individu arthropoda dari 71 spesies. Kekayaan spesies fauna arthropoda di lokasi studi disusun oleh 14 spesies capung (Odonata), 27

spesies kupu-kupu dan ngengat (Lepidoptera), 24 spesies serangga selain Odonata dan Lepidoptera serta 6 spesies laba-laba (Arachnida) (Tabel 3.8). Jumlah tersebut adalah sedikit lebih rendah dibandingkan dengan P.I.2021 yang secara keseluruhan terdapat 76 spesies arthropoda (13 spesies Odonata, 32 spesies Lepidoptera, 31 spesies serangga selain Odonata dan Lepidoptera serta 6 spesies Arachnida).

Pada area ORF terdapat 409 individu dari 66 spesies sementara pada Landfall terdata 180 individu dari 37 spesies. Jumlah tersebut juga mengalami penurunan dibandingkan dengan P.I.2021 dimana terdapat 477 individu dari 72 spesies sementara pada Landfall terdata 167 individu dari 39 spesies. Lebih lanjut, 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.2021 juga lebih tinggi bila dibandingkan dengan periode-periode tahun 2018 dan 2020 (Gambar 3.16 hingga 3.17). 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, 9 spesies termasuk anggota famili Nymphalidae, 6 spesies dari famili Pieridae, 3 spesies untuk famili Hesperidae serta masing-masing 2 spesies untuk Papilionidae dan Lycaenidae. Kelima famili tersebut termasuk kelompok Rhopalocera (kupu-kupu) sedangkan Arctiidae, Crambidae dan Erebidae termasuk kelompok ngengat atau kupu-kupu malam.

Meskipun Lycaenidae hanya diwakili oleh 2 spesies saja, namun 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 *Appias olfena* 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.

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 2021

No	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	13	5	-
2	<i>Phlaeoba antennata</i>	Belalang cokelat	Acrididae	9	2	-
3	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang coklat	Acrididae	7	7	-
4	<i>Trilophidia</i> sp	Belalang batu	Acrididae	2	6	-
5	<i>Valanga nigricornis</i>	Belalang kayu	Acrididae	2	0	-
6	<i>Xylocopa confusa</i>	Tawon	Apidae	2	0	-
7	<i>Xylocopa latipes</i>	Tawon	Apidae	2	2	-
8	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	2	1	-
9	<i>Argiope catenulata</i>	Laba-laba	Araneidae	1	0	-
10	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat	Arctiidae	1	0	-
11	<i>Promachus</i> sp	Lalat perompak	Asilidae	5	3	-
12	<i>Lucilia sericata</i>	Lalat hijau	Calliphoridae	5	0	-
13	<i>Charidotella sexpunctata</i>	Kumbang kura-kura emas	Chrysomelidae	4	6	-
14	<i>Coccinella transversalis</i>	Kumbang koksi	Coccinellidae	2	0	-
15	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung-jarum kecil	Coenagrionidae	2	3	-
16	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung-jarum sawah	Coenagrionidae	8	12	-
17	<i>Pseudagrion microcephalum</i>	Capung-jarum kepala-kecil	Coenagrionidae	2	14	-
18	<i>Physomerus</i> sp	Walang sangit	Coreidae	4	0	-
19	<i>Sameodes cancellalis</i>	Ngengat	Crambidae	1	0	-
20	<i>Blattella</i> sp	Kecoa	Ectobiidae	3	0	-
21	<i>Mocis frugalis</i>	Ngengat	Erebidae	1	0	-
22	<i>Rhesala</i> sp	Ngengat	Erebidae	2	0	-
23	<i>Sanurus indecora</i>	Wereng pucuk mete	Flatidae	27	0	-
24	<i>Camponotus</i> sp	Semut hitam	Formicidae	51	0	-
25	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	NA	NA	-
26	<i>Polyrhachis</i> sp	Semut hitam	Formicidae	NA	NA	-
27	<i>Gerris</i> sp	Anggang-anggang	Gerridae	9	0	-
28	<i>Gryllus</i> sp	Jangkrik	Gryllidae	6	4	-
29	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	1	0	-
30	<i>Pelopidas conjunctus</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	0	1	-
31	<i>Taractrocera nigrolimbata</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	3	0	-
32	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung perut terompet	Libellulidae	5	0	-
33	<i>Brachydiplax chalybea</i>	Capung-sambar dada-karat	Libellulidae	12	0	-
34	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	10	6	-
35	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-tengger garis-hitam	Libellulidae	4	3	-
36	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger hijau	Libellulidae	15	7	-
37	<i>Macrodiplax cora</i>	Capung-jemur pesisir	Libellulidae	0	2	-
38	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	10	10	-
39	<i>Pantala flavescens</i>	Capung kembara	Libellulidae	2	3	-
40	<i>Rhyothemis phyllis</i>	Capung batik kuning	Libellulidae	17	0	-
41	<i>Zyxomma obtusum</i>	Capung-senja putih	Libellulidae	2	0	-
42	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	33	9	-
43	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	9	4	-
44	<i>Musca domestica</i>	Lalat rumah	Muscidae	7	18	-
45	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	5	8	-
46	<i>Gesonia obeditalis</i>	Ngengat	Noctuidae	3	0	-
47	<i>Acraea terpsicore</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	3	-
48	<i>Danaus affinis</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	3	-
49	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	1	-

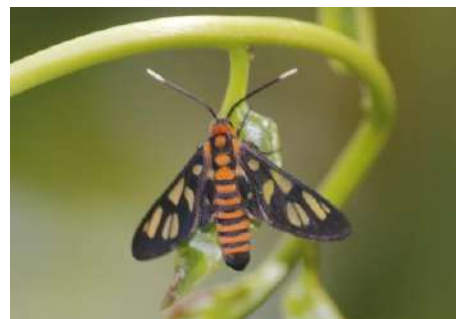
No	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
50	<i>Elymnias hypermnestra</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	0	-
51	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	0	-
52	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	6	0	-
53	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	5	2	-
54	<i>Melanitis leda</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	0	-
55	<i>Neptis hylas</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	5	0	-
56	<i>Oxyopes javanus</i>	Laba-laba	Oxyopidae	4	0	-
57	<i>Graphium agamemnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	2	0	-
58	<i>Papilio memnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	0	-
59	<i>Appias olferna</i>	Kupu-kupu	Pieridae	13	2	-
60	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Pieridae	7	0	-
61	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	6	0	-
62	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	6	3	-
63	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	4	1	-
64	<i>Leptosia nina</i>	Kupu-kupu	Pieridae	10	0	-
65	<i>Copera marginipes</i>	Capung-hantu kaki-kuning	Platycnemidae	0	5	-
66	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pygomorphidae	8	7	-
67	<i>Calliphara nobilis</i>	Kumbang mangrove	Scutelleridae	0	11	-
68	<i>Olios sp</i>	Laba-laba pemburu	Sparassidae	5	3	-
69	<i>Tetragnatha sp</i>	Laba laba	Tetragnathidae	6	3	-
70	<i>Delta pyriforme</i>	Tabuhan	Vespidae	3	0	-
71	<i>Vespa affinis</i>	Tabuhan	Vespidae	1	0	-
Jumlah individu				409	180	
Jumlah spesies				66	37	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3,662	3,296	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0,040	0,045	
Nilai indeks kemerataan jenis Pielou (J)				0,874	0,913	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i



Rhesala sp – Erebiidae



Amata huebneri – Arctiidae

Gambar 3.23 Beberapa spesies Lepidoptera subordo Heterocera (ngengat) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)



Melanitis leda – Nymphalidae



Neptis hylas – Nymphalidae



Parnara apostata – Hesperidae



Appias olferna – Pieridae

Gambar 3.24 Beberapa spesies Lepidoptera subordo Rhopalocera (kupu-kupu) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)

Jumlah spesies Odonata pada P.II.2021 relatif lebih tinggi dibandingkan dengan periode P.I.2021 dan P.II.2020. 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 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 3.24).



Brachydiplax chalybea – Libellulidae



Pantala flavescens – Libellulidae



Diplacodes trivialis – Libellulidae



Orthetrum sabina – Libellulidae



Acisoma panorpoides – Libellulidae



Rhyothemis phyllis – Libellulidae

Gambar 3.25 Beberapa spesies Odonata subordo Anisoptera yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)

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 antipodiana* serta *Olios* sp. dan *Tetragantha* sp.



Phlaeoba antennata – Acrididae



Phlaeoba fumosa – Acrididae



Promachus sp – Asilidae



Delta pyriforme – Vespidae

Gambar 3.26 Beberapa spesies serangga selain Lepidoptera dan Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)



Argiope appensa– Araneidae



Nephila antipodiana – Nephilidae

Gambar 3.27 Beberapa spesies Arachnida yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)

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.

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Pada P.II.2021, nilai H' komunitas arthropoda di area Landfall sebesar 3.662 di ORF dan 3.296 di Landfall menunjukkan bahwa tingkat keanekaragamannya termasuk dalam kategori keanekaragaman 'TINGGI'. Antara P.I.2020 hingga P.II.2021 tampaknya terjadi penurunan nilai H' arthropoda di ORF. Penurunan tersebut 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. Kemudian pada P.II.2021 meskipun terdapat peningkatan kekayaan spesies dan kelimpahan, namun terdapat spesies yang sangat melimpah yaitu *Zizina otis* dan *Appias olferna*. Keberadaan spesies yang sangat dominan menyebabkan penurunan nilai H' .

Meskipun nilai H' komunitas arthropoda tersebut di ORF pada P.II.2021 adalah lebih rendah dibandingkan dengan 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 3.21.

Nilai D di ORF pada P.II.2021 sebesar 0.040, bernilai sama dibandingkan dengan P.I.2021, sementara di Landfall mengalami peningkatan (sebelumnya sebesar 0.040). Kemudian nilai J sebesar 0.874 di ORF dan 0.913 di Landfall; dimana mengalami peningkatan di ORF (sebelumnya 0.858 di ORF) sedangkan di Landfall mengalami sedikit penurunan dari sebesar 0.928 pada P.I.2021. Peningkatan nilai D dan penurunan nilai J di ORF menunjukkan adanya peningkatan dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies meskipun secara umum dapat disimpulkan bahwa sebaran populasi arthropoda relatif merata.

4.2.4 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.2021 telah teramati dan teridentifikasi 3 spesies amfibia dan 11 spesies reptile; secara keseluruhan tercatat 14 spesies herpetofauna dari kedua lokasi studi (Tabel 3.9).

Jumlah tersebut lebih rendah dibandingkan dengan P.I.2021 dimana tercatat 2 spesies amfibi dan 11 spesies reptile. Jumlah total spesies herpetofauna di kedua lokasi pada P.I.2021 adalah serupa P.II.2018 dan masih lebih tinggi dibandingkan pada P.I.2019 (sejumlah 12 spesies) dan P.II.2019 (dijumpai 11 spesies). Secara umum, tidak terdapat perbedaan komposisi herpetofauna antara P.II.2021 dengan P.I.2021, namun terdapat 1 spesies ular yaitu Ular-air pelangi (*Enhydryn enhydryn*) yang baru dijumpai pada P.II.2021.

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 2021

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Calotes versicolor</i>	Bunglon kebun	Agamidae	11	0	-
2	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok	Bufonidae	2	0	-
3	<i>Xenochrophis piscator</i>	Ular air	Colubridae	1	0	-
4	<i>Cerberus rhynchops</i>	Ular tambak	Colubridae	0	1	-
5	<i>Enhydryn enhydryn</i>	Ular-air pelangi	Colubridae	1	0	-
6	<i>Fejervarya limnocharis</i>	Katak tegalan	Dicroglossidae	8	0	-
7	<i>Fejervarya cancrivora</i>	Katak sawah	Dicroglossidae	2	0	-
8	<i>Bungarus candidus</i>	Ular weling	Elapidae	1	0	-
9	<i>Gehyra mutilata</i>	Cicak gula	Gekkonidae	11	7	-
10	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak rumah	Gekkonidae	6	3	-
11	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Cicak kayu	Gekkonidae	4	4	-
12	<i>Gekko gecko</i>	Tokek	Gekkonidae	5	0	-
13	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	5	3	-
14	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Varanidae	1	2	2(II)
Jumlah individu				58	20	
Jumlah spesies				13	6	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				2.258	1.639	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.125	0.220	
Nilai indeks kemerataan jenis Pielou (J)				0.880	0.914	

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

Pada P.II.2021, 3 spesies amfibia dan 10 spesies reptile dijumpai di lokasi ORF sedangkan pada lokasi Landfall dijumpai 6 spesies reptile saja. Dalam hal ini, jumlah spesies herpetofauna di ORF dan Landfall adalah sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan P.I.2021 dan P.II.2020. 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.

Tiga spesies amfibia teramati yaitu Kodok (*Bufo melanotictus*), Katak tegalan (*Fejervarya limnocharis*) dan Katak sawah (*F. cancrivora*) 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*) serta Biawak (*Varanus salvator*).



Bungarus candidus – Elapidae



Cerberus rhynchops – Colubridae



Hemidactylus frenatus – Gekkonidae



Gehyra mutilata – Gekkonidae

Gambar 3.28 Beberapa spesies reptil yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)



Fejervarya limnocharis – Dicroglossidae



Bufo melanostictus – Bufonidae

Gambar 3.29 Beberapa spesies amfibi yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)

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 *Enhydrys enhydryis*. 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.

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.

TINGKAT KEANEKARAGAMAN

Peningkatan kekayaan spesies herpetofauna yang terjadi pada P.II.2021 di lokasi ORF menyebabkan terjadinya peningkatan nilai H'. 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. Meskipun di lokasi Landfall mengalami sedikit penurunan, namun tingkat keanekaragaman herpetofauna masih termasuk dalam kategori 'SEDANG'.

Kemudian, nilai D pada P.II.2021 di ORF adalah 0.125 dan di Landfall sebesar 0.220 atau menunjukkan peningkatan dominansi pada kedua lokasi dibandingkan dengan P.I.2021 (sebesar 0.132 di ORF dan 0.191 di Landfall). Selanjutnya nilai J pada P.II.2021 di ORF adalah 0.880 dan di Landfall sebesar 0.914, sedikit mengalami peningkatan di lokasi ORF namun juga mengalami penurunan nilai J di lokasi Landfall dibandingkan periode P.I.2021. Walaupun mengalami penurunan, namun nilai J menunjukkan bahwa pemerataan populasi herpetofauna adalah lebih tinggi, serta sebaran populasi spesies herpetofauna di Landfall adalah lebih merata dibandingkan dengan area ORF.

4.2.5 KOMUNITAS MAMALIA KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Pada pengamatan P.II.2021 telah teridentifikasi 7 spesies spesies mamalia liar dan 2 spesies mamalia domestikasi (Tabel 3.10); dengan komposisi spesies yang teramati di area ORF maupun Landfall relatif tidak berbeda dengan periode sebelumnya (P.I.2020 dan P.II.2020), namun tidak dijumpai kelelawar *Lasiurus* sp di lokasi ORF seperti pada pengamatan P.I.2021.

Tipe habitat yang lebih kompleks di area ORF menyebabkan lebih banyak spesies mamalia teramati yaitu sejumlah 7 spesies, dibandingkan dengan area Landfall sejumlah 6 spesies. Pada lokasi Landfall mamalia liar yang teramati hanya spesies Tikus pohon (*R. tiomanicus*), Garangan Jawa (*Herpestes javanicus*) dan Pipistrel Jawa (*Pipistrellus javanicus*); sementara di lokasi ORF juga teramati codot *Macroglossus minimus* dan kelelawar *Cynopterus brachyotis* serta tiga spesies tikus. Di kedua area tercatat dua spesies mamalia hasil domestikasi yaitu Kucing rumah (*Felis catus*) dan Kambing (*Capra aegagrus*).

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 2021

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Capra aegagrus</i>	Kambing	Bovidae	0	4	D
2	<i>Felix catus</i>	Kucing	Felidae	2	4	D
3	<i>Herpestes javanicus</i>	Garangan Jawa	Herpestidae	0	1	-
4	<i>Rattus novergicus</i>	Tikus rumah	Muridae	2	1	-
5	<i>Rattus exulans</i>	Tikus tegalan	Muridae	4	0	-
6	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus pohon	Muridae	2	2	-
7	<i>Cynopterus brachyotis</i>	Kelelawar	Pteropodidae	8	0	-
8	<i>Macroglossus minimus</i>	Codot buah	Pteropodidae	2	0	-
9	<i>Pipistrellus javanicus</i>	Pipistrel Jawa	Vespertilionidae	4	3	-
Jumlah individu				24	15	
Jumlah spesies				7	6	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				1.792	1.851	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.194	0.209	
Nilai indeks kemerataan jenis Pielou (J)				0.921	1.033	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i
D Fauna hasil domestikasi



Gambar 3.30 Garangan Jawa (*Herpestes javanicus*), salah satu spesies mamalia liar di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

Secara umum tidak terdapat mamalia yang memiliki status dilindungi di Indonesia.

TINGKAT KEANEKARAGAMAN

Nilai H' komunitas mamalia pada P.II.2021 di ORF adalah 1.792 sedangkan di Landfall adalah 1.851 atau termasuk dalam kategori keanekaragaman 'SEDANG'. Nilai H' komunitas mamalia di ORF mengalami penurunan, sebelumnya pada P.I.2021 sebesar 1.921. Kemudian untuk lokasi Landfall mengalami peningkatan dimana pada P.I.2021 dan P.II.2020 sebesar 1.467 dan 1.504.

4.3 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. Seperti halnya pada P.I.2021, hasil tangkapan menggunakan *scoop net*, bubu (*fish trap*) dan kail menunjukkan bahwa di badan perairan tersebut pada P.II.2021 terdapat sejumlah 6 spesies ikan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.11. Jumlah spesies tersebut adalah sedikit lebih rendah dibandingkan dengan periode P.I.2020 dan P.II.2020 yang berjumlah 7 spesies. Spesies yang dijumpai pada tahun 2020 namun tidak terdata pada P.I.2021 adalah *Poecillia reticulata* dan *Oryzias javanicus*.

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 2021

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

Keterangan

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

Spesies ikan yang sangat melimpah di lokasi studi adalah Sepat *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 Sepat *Trichopsis vittata* dan Betok (*Anabas testudineus*) lebih umum dijumpai di area kolam maupun rawa.



Oreochromis mossambicus – Cichlidae



Mystus sp – Bagridae

Gambar 3.31 Beberapa spesies ikan yang dijumpai di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2021 (Survei primer, 2021)



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 2021 (November 2021) dapat diringkas sebagai berikut;

- Kekayaan spesies flora darat di area ORF disusun oleh 44 spesies pohon dan palem serta 63 spesies tumbuhan bawah (semak, herba dan penutup tanah); sedangkan di area Landfall sebanyak 12 spesies pohon dan palem serta 29 spesies tumbuhan bawah; terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies pohon dibandingkan dengan periode semester pertama 2021 di area ORF sementara untuk tumbuhan bawah tetap atau tidak mengalami peningkatan
- 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*)
- 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*)
- Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas flora di area ORF adalah sebesar 2.889 (kategori keanekaragaman 'sedang') untuk pohon dan 3.018 (kategori keanekaragaman 'tinggi') untuk tumbuhan bawah; sedangkan di Landfall sebesar 1.497 dan 2.723 (juga termasuk

kategori keanekaragaman 'sedang'); terjadi peningkatan nilai H' tegakan pohon dan tumbuhan bawah di ORF; sementara di Landfall terjadi penurunan nilai H' untuk tegakan pohon dan peningkatan untuk tumbuhan bawah

- f. 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*)
- g. Kerapatan mangrove tegakan pohon adalah sebesar 4080 tegakan/ha yang didominasi oleh spesies Api-api putih (*Avicennia marina*, 3520 tegakan/ha), Tanjang lanang atau Bakau laki (*Rhizophora mucronata*, 480 tegakan/ha) dan Api-api *A. alba* (80 tegakan/ha); terjadi penurunan nilai kerapatan tegakan pohon mangrove dibandingkan dengan periode semester pertama 2021
- h. Status hutan mangrove di lokasi studi termasuk dalam kategori 'baik' atau 'sangat rapat' (KepMen LH No. 201 Th. 2004)
- i. Untuk kategori tegakan pancang, kerapatan Api-api putih sebesar 4400 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 1040 tegakan/ha serta Bakau minyak (*R. apiculata*) sejumlah 80 tegakan/ha. Sementara untuk kategori semaian, Api-api putih memiliki kerapatan 44000 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 12000 tegakan/ha, Bakau kurap (*R. stylosa*) dengan kerapatan 8500 tegakan/ha serta Api-api daun lebar (*A. officinalis*) sejumlah 3500 tegakan/ha dan Bakau minyak 500 tegakan/ha; terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies dan juga penurunan kerapatan tegakan pancang dan semaian mangrove dibandingkan dengan periode semester pertama 2021
- j. Nilai H' mangrove adalah 0.471 untuk pohon, 0.519 untuk pancang dan 1.030 untuk semaian (tegakan pohon dan pancang termasuk kategori keanekaragaman 'rendah' sedangkan semaian termasuk kategori keanekaragaman 'sedang'); terjadi peningkatan nilai H' untuk tegakan pohon, untuk pancang mengalami penurunan sedangkan untuk semaian mengalami peningkatan dibandingkan dengan periode semester pertama 2021
- k. 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
- l. Untuk lokasi ORF, tercatat 246 individu burung dari 39 spesies, 34 genera dan 22 famili sedangkan untuk lokasi Landfall terdapat 214 individu burung dari 49 spesies, 42 genera dan 29 famili; terjadi penurunan kekayaan spesies di ORF dan peningkatan nilai kelimpahan burung di lokasi Landfall dibandingkan dengan periode semester pertama 2021
- m. Spesies burung dominan di area ORF pada semester kedua 2021 adalah Walet linci (*Collocalia linchi*), Bondol peking (*Lonchura punctulata*), Blekok

- sawah (*Ardeola speciosa*), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), Perkutut Jawa (*Geopelia striata*) dan Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*)
- n. Spesies burung dominan di area Landfall pada semester kedua 2021 adalah Kuntul kecil, Walet linci, Bondol peking, Blekok sawah, Burung-gereja Erasia, Bondol Jawa, Perkutut Jawa dan Tekukur biasa (*Streptopelia chinensis*)
 - o. Nilai H' komunitas burung adalah 3.183 untuk area ORF dan di area Landfall sebesar 3.551 (keduanya termasuk kategori keanekaragaman 'tinggi'); terjadi peningkatan nilai H' di kedua lokasi dibandingkan dengan periode semester pertama 2021
 - p. 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 Cangak besar (*Ardea alba*), Bubut Jawa (*Centropus nigrorufus*), Cerek Jawa (*Charadrius javanicus*) Dara-laut sayap-putih (*Chlidonias leucopterus*), Dara-laut kumis (*C. hybridus*), Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), Dara-laut biasa (*S. hirundo*) serta Kipasan belang (*Rhipidura javanica*), Gagang-bayam belang (*Himantopus leucocephalus*) dan Gajahan pengala (*Numenius phaeopus*)
 - q. Cerek Jawa juga tercatat dalam daftar IUCN Red dengan status **NT** (*Near Threatened* atau mendekati terancam punah) sedangkan Bubut Jawa (*Centropus nigrorufus*) dengan status **VU** (*Vulnerable* atau rentan); kedua spesies tersebut tercatat sebagai spesies endemik Indonesia, ditambah spesies Raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*) dan Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*)
 - r. Tercatat 3 spesies mollusca di area ORF dan 2 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 1.089 (termasuk kategori keanekaragaman 'sedang') di area ORF dan 0.693 (termasuk kategori keanekaragaman 'rendah') di area Landfall
 - s. Tercatat total 66 spesies arthropoda di area ORF dan 37 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 3.662 di area ORF dan 3.296 di area Landfall (keduanya termasuk kategori keanekaragaman 'tinggi'); terjadi penurunan kekayaan spesies dan nilai H' di area ORF dan Landfall dibandingkan dengan periode semester pertama 2021
 - t. Tercatat 13 spesies herpetofauna di area ORF dan 6 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 2.258 di area ORF dan 1.639 di area Landfall (keanekaragaman 'sedang'); terjadi penurunan nilai kekayaan spesies dan peningkatan nilai H' di ORF sedangkan di Landfall mengalami penurunan kedua parameter bila dibandingkan dengan periode semester pertama 2021
 - u. Tercatat 7 spesies mamalia liar dan 1 spesies mamalia hasil domestikasi di area ORF serta 4 spesies mamalia liar dan 2 spesies mamalia domestikasi di area Landfall dengan nilai H' sebesar 1.792 di area ORF dan 1.851 di area Landfall (keanekaragaman 'sedang'); terjadi peningkatan nilai kekayaan

spesies, nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman di lokasi Landfall dan penurunan kedua parameter di lokasi ORF bila dibandingkan dengan periode semester pertama 2021

- v. Tercatat 6 spesies ikan dari perairan tawar disekitar ORF dengan spesies yang umum ditemukan adalah Sepat *Trichogaster trichopterus*, Gabus (*Channa striata*) dan Betta (*Trichopsis vittata*); jumlah spesies adalah sedikit lebih rendah dibandingkan dengan periode semester kedua 2020 dan setara dengan semester pertama 2021.

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 2021 (November 2021), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut;

- a. Terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies pohon di area ORF sementara untuk tumbuhan bawah cenderung tetap; untuk lokasi Landfall kekayaan spesies cenderung tetap meskipun tingkat keanekaragaman mengalami peningkatan
- b. Terjadi penurunan kerapatan tegakan pohon dan semaian mangrove di area konservasi mangrove sekitar Landfall sedangkan tegakan pancang mengalami peningkatan. Juga terjadi peningkatan nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman untuk tegakan pohon dan semaian, sedangkan untuk tegakan pancang cenderung mengalami penurunan. Secara umum status hutan mangrove di lokasi studi termasuk kategori 'baik' atau 'sangat rapat'
- c. Terjadi penurunan kekayaan spesies, kelimpahan dan peningkatan nilai H' dan tingkat keanekaragaman burung di kedua lokasi
- d. Terjadi penurunan kekayaan spesies dan nilai H' komunitas arthropoda di Landfall dan di ORF
- e. Terjadi penurunan nilai kekayaan spesies serta peningkatan nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman herpetofauna; sementara untuk mamalia terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies, dan penurunan nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman di kedua lokasi.

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;

- a. 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.
- 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

HASIL PENGAMATAN FLORA DARAT **VEGETASI DARAT**

Sampel 1

Identitas sampel

Kode sampel : 026-TFI/1121/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 : 25 November 2021
Waktu pengamatan : 10.00 – 12.00 WIB
Metode pengamatan : Inventarisasi jenis (semi-kuantitatif)

Observer

: Refer Iqbal T
Sobrian Cahya

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	4	C
6	<i>Adonidia merrillii</i>	Palem putri	Arecaceae	10	C
7	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Arecaceae	4	C
8	<i>Dyopsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	44	C
9	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	Calophyllaceae	15	C
10	<i>Casuarina</i> sp	Cemara rentes	Casuarinaceae	2	C
11	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae	26	C
12	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	1	C
13	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	27	W
14	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	7	C
15	<i>Acacia mangium</i>	Kayu mangium	Fabaceae	97	C
16	<i>Dalbergia latifolia</i>	Sonokeling	Fabaceae	1	C
17	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	Fabaceae	1	C
18	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	101	C
19	<i>Saraca indica</i>	Asoka	Fabaceae	1	C
20	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	24	W
21	<i>Kleinhovia hospita</i>	Kayu tahun	Malvaceae	2	C
22	<i>Sterculia foetida</i>	Kepuh	Malvaceae	4	C
23	<i>Theobroma cacao</i>	Kakao	Malvaceae	1	C
24	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	27	C
25	<i>Lannea coromandelica</i>	Kayu Bejaran	Meliaceae	4	CW
26	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	60	CW
27	<i>Artocarpus altilis</i>	Sukun	Moraceae	1	C
28	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	1	C
29	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	2	C
30	<i>Ficus religiosa</i>	Ara suci	Moraceae	2	C

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Ket.
31	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Myrtaceae	3	C
32	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	Myrtaceae	16	C
33	<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	Myrtaceae	3	C
34	<i>Syzygium oleina</i>	Pucuk merah	Myrtaceae	7	C
35	<i>Averrhoa bilimbi</i>	Belimbing wuluh	Oxalidaceae	2	C
36	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Oxalidaceae	8	C
37	<i>Phyllanthus acidus</i>	Cermai	Phyllanthaceae	3	C
38	<i>Santalum album</i>	Cendana	Santalaceae	2	C,2(II),3(VU)
39	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	1	C
40	<i>Filicium decipiens</i>	Kiara payung	Sapindaceae	4	C
41	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	1	C
42	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	4	C
43	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	6	C
44	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	37	C
Total tegakan				600	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				2.889	
KATEGORI SEMAK, HERBA dan RUMPUT					
1	<i>Ruellia tuberosa</i>	Peletekan	Acanthaceae	38	W
2	<i>Trianthema portulacastrum</i>	Krokot	Aizoaceae	21	W
3	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	3	W
4	<i>Plumeria</i> sp	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	44	C
8	<i>Agave americana</i>	Siklok	Asparagaceae	8	C
9	<i>Elephantopus scaber</i>	Tapak liman	Asteraceae	68	W
10	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asteraceae	25	W
11	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	460	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	44	W
15	<i>Commelina</i> spp	Brambangan	Commelinaceae	93	W
16	<i>Ipomoea aquatica</i>	Kangkung	Convolvulaceae	800	W
17	<i>Ipomoea cairica</i>	Morning glory	Convolvulaceae	31	W
18	<i>Ipomoea carnea</i>	Kangkungan	Convolvulaceae	22	W
19	<i>Cucumis maderaspatanus</i>	-	Cucurbitaceae	2	W
20	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	1	C
21	<i>Cyperus</i> spp	Rumput teki	Cyperaceae	280	W
22	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	16	W
23	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	3	C
24	<i>Euphorbia trigona</i>	Susuru	Euphorbiaceae	6	C
25	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	Euphorbiaceae	5	C
26	<i>Cassia mimosoides</i>	Kasia	Fabaceae	9	W
27	<i>Centrosema pubescens</i>	Sentro	Fabaceae	38	W
28	<i>Spigelia anthelmia</i>	Kemangi cina	Loganiaceae	24	W
29	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Kembang sepatu	Malvaceae	1	C
30	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	24	W
31	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	44	C
32	<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	Myrtaceae	2	C
33	<i>Bougainvillea</i> spp	Bugenvil	Nyctaginaceae	9	C

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Ket.
34	<i>Nymphaea alba</i>	Teratai putih	Nymphaeaceae	12	W
35	<i>Nymphaea caerulea</i>	Tunjung biru	Nymphaeaceae	65	CW
36	<i>Jasminum sambac</i>	Melati	Oleaceae	145	C
37	<i>Ludwigia adscendens</i>	-	Onagraceae	28	W
38	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	54	W
39	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Tampal besi	Phyllanthaceae	22	W
40	<i>Arundinaria sp</i>	Bambu	Poaceae	880	C
41	<i>Brachiaria spp</i>	Rumput	Poaceae	575	W
42	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	575	W
43	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	30	C
44	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	550	W
45	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	300	W
46	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	800	W
47	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput gajah	Poaceae	55	CW
48	<i>Phragmites karka</i>	Glagah	Poaceae	425	W
49	<i>Eichhornia crassipes</i>	Eceng gondok	Pontederiaceae	250	W
50	<i>Ixora spp</i>	Asoka	Rubiaceae	160	C
51	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	Rubiaceae	6	C
52	<i>Sansevieria sp</i>	Lidah mertua	Ruscaceae	1	C
53	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk nipis	Rutaceae	1	C
54	<i>Citrus x sinensis</i>	Jeruk	Rutaceae	1	C
55	<i>Citrus limon</i>	Jeruk lemon	Rutaceae	1	C
56	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabai rawit	Solanaceae	6	C
57	<i>Typha angustifolia</i>	Ekor kucing	Typhaceae	475	W
58	<i>Clerodendrum inerme</i>	Keranjangi	Verbenaceae	1	W
59	<i>Euphorbia hirta</i>	Patikan kebo	Verbenaceae	64	W
60	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	6	C
61	<i>Premna obtusifolia</i>	Daun kambing	Verbenaceae	9	W
62	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	29	W
63	<i>Aloe vera</i>	Lidah buaya	Xanthorrhoeaceae	2	C
Total tegakan				7683	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				3.018	

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 : 027-TFI/1121/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 : 25 November 2021
Waktu pengamatan : 07.00 – 09.00 WIB
Metode pengamatan : Inventarisasi jenis (semi-kuantitatif)

Observer

: Refer Iqbal T
Sobrian Cahya

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	192	CW
3	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	1	W
4	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-buta	Euphorbiaceae	74	W
5	<i>Acacia farnesiana</i>	Akasia	Fabaceae	7	W
6	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	Fabaceae	4	W
7	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	8	C
8	<i>Lannea coromandelica</i>	Kayu Bejaran	Meliaceae	1	C
9	<i>Xylocarpus granatum</i>	Nyiri hutan	Meliaceae	1	W
10	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Nyiri	Meliaceae	4	W
11	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Tanjang putih	Rhizophoraceae	2	W
12	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	60	C
Total tegakan				393	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				1.497	
KATEGORI SEMAK, HERBA dan RUMPUT					
1	<i>Ruellia tuberosa</i>	Peletekan	Acanthaceae	68	W
2	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Alur	Aizoaceae	43	W
3	<i>Trianthema portulacastrum</i>	Krokot	Aizoaceae	188	W
4	<i>Suaeda maritima</i>	Malur	Amaranthaceae	231	W
5	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	9	W
6	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asteraceae	186	W
7	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	136	W
8	<i>Wedelia biflora</i>	Seruni laut	Asteraceae	84	W
9	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	64	C
10	<i>Cleome rutidosperma</i>	Maman ungu	Cleomaceae	22	W
11	<i>Ipomoea cairica</i>	Morning glory	Convolvulaceae	28	W
12	<i>Cucumis maderaspatanus</i>	-	Cucurbitaceae	5	W
13	<i>Cyperus spp</i>	Rumput teki	Cyperaceae	62	W
14	<i>Fimbristylis spp</i>	Mendong	Cyperaceae	74	W
15	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	4	W
16	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-buta	Euphorbiaceae	15	W
17	<i>Cassia mimosoides</i>	Kasia	Fabaceae	20	W
18	<i>Centrosema pubescens</i>	Sentro	Fabaceae	12	W
19	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	83	W

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Ni	Ket.
20	<i>Brachiaria</i> spp	Rumput	Poaceae	550	W
21	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	550	W
22	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	550	W
23	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	125	W
24	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	225	W
25	<i>Rhizophora mucronata</i>	Tanjang lanang	Rhizophoraceae	25	C
26	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	12	C
27	<i>Clerodendrum inerme</i>	KerANJI	Verbenaceae	62	W
28	<i>Euphorbia hirta</i>	Patikan kebo	Verbenaceae	32	W
29	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	59	W
Total tegakan				3524	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				2.723	

Keterangan

ni kelimpahan spesies i

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

Surabaya, Desember 2021

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 : 001-TFLM/0621/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 : 25 November 2021
Metode pengamatan : Metode transek garis dengan kuadrat (*transect line quadrat method*)
Jumlah kuadrat : 5 kuadrat (masing-masing 10 x 10 m)

Observer

: Puput Anggie WS
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	11,06
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	176	3520	238,82
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	24	480	50,19
Total				204	4080	300
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0,471		
Kategori pancang (sapling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	55	4400	139,42
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	1	80	20,90
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	13	1040	39,68
Total				69	5520	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0,519		
Kategori semaian (seedling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	88	44000	108,47
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	7	3500	13,22
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	1	500	10,46
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	24	12000	35,04
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	17	8500	32,82
Total				137	68500	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				1,030		

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 2021
Kepala Laboratorium Ekologi
Departemen Biologi-ITS

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

HASIL PENGAMATAN FAUNA

TERRESTRIAL FAUNA

Sampel 1

Identitas sampel

Nama : 019-TFAAM/1121/ORF.PG-OEJA
Koordinat : S 07°32'28.30"
E 112°44'52.90"
Stasiun : sekitar area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Permisan, Jabon, Sidoarjo
Tanggal pengamatan : 25 November 2021
Waktu pengamatan : 10.00 – 12.00 WIB; 18.00 – 20.00 WIB
Metode pengamatan : transek sabuk (*belt transect*) dan titik hitung (*point count*)

Observer

: Dhimas Wildan H
Isfa Diniyah A

Supervisor

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

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Fauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Status
FAUNA BURUNG (AVIAFAUNA)					
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	1	-
2	<i>Acrocephalus stentoreus</i>	Kerak-basi ramai	Acrocephalidae	1	-
3	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	1	-
4	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang Biru	Alcedinidae	3	E
5	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	6	-
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	11	-
7	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	38	-
8	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	2	N<
9	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekot sawah	Ardeidae	22	-
10	<i>Butorides striatus</i>	Kokokan laut	Ardeidae	2	-
11	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	10	-
12	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	1	N<
13	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	4	N<>
14	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	2	-
15	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	2	-
16	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	Cisticolidae	2	-
17	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	1	-
18	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak rawa	Cisticolidae	2	-
19	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	5	-
20	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	Columbidae	16	-
21	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	7	-
22	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	2	-
23	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	1	-
24	<i>Centropus sinensis</i>	Bubut besar	Cuculidae	1	-
25	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	5	E
26	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	12	-
27	<i>Lonchura maja</i>	Bondol haji	Estrildidae	2	-
28	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	Estrildidae	23	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Status
29	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	7	-
30	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	2	1,N<>
31	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	2	1,N<>
32	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	2	-
33	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	5	-
34	<i>Passer montanus</i>	Gereja erasia	Passeridae	13	-
35	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	4	-
36	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	1	-
37	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	18	-
38	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	4	-
39	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	3	-
40	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	7	-
41	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	Rhipiduridae	3	1
Jumlah individu				256	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				3.183	
FAUNA ARTHROPODA					
1	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	13	-
2	<i>Phlaeoba antennata</i>	Belalang cokelat	Acrididae	9	-
3	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang coklat	Acrididae	7	-
4	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	2	-
5	<i>Valanga nigricornis</i>	Belalang kayu	Acrididae	2	-
6	<i>Xylocopa confusa</i>	Tawon	Apidae	2	-
7	<i>Xylocopa latipes</i>	Tawon	Apidae	2	-
8	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	2	-
9	<i>Argiope catenulata</i>	Laba-laba	Araneidae	1	-
10	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat	Arctiidae	1	-
11	<i>Promachus sp</i>	Lalat perompak	Asilidae	5	-
12	<i>Lucilia sericata</i>	Lalat hijau	Calliphoridae	5	-
13	<i>Charidotella sexpunctata</i>	Kumbang kura-kura emas	Chrysomelidae	4	-
14	<i>Coccinella transversalis</i>	Kumbang koksi	Coccinellidae	2	-
15	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung-jarum kecil	Coenagrionidae	2	-
16	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung-jarum sawah	Coenagrionidae	8	-
17	<i>Pseudagrion microcephalum</i>	Capung-jarum kepala-kecil	Coenagrionidae	2	-
18	<i>Physomerus sp</i>	Walang sangit	Coreidae	4	-
19	<i>Sameodes cancellalis</i>	Ngengat	Crambidae	1	-
20	<i>Blattella sp</i>	Kecoa	Ectobiidae	3	-
21	<i>Mocis frugalis</i>	Ngengat	Erebidae	1	-
22	<i>Rhesala sp</i>	Ngengat	Erebidae	2	-
23	<i>Sanurus indecora</i>	Wereng pucuk mete	Flatidae	27	-
24	<i>Camponotus sp</i>	Semut hitam	Formicidae	51	-
25	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	NA	-
26	<i>Polyrhachis sp</i>	Semut hitam	Formicidae	NA	-
27	<i>Gerris sp</i>	Anggang-anggang	Gerridae	9	-
28	<i>Gryllus sp</i>	Jangkrik	Gryllidae	6	-
29	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	1	-
30	<i>Taractrocera nigrolimbata</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	3	-
31	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung perut terompet	Libellulidae	5	-
32	<i>Brachydiplax chalybea</i>	Capung-sambar dada-karat	Libellulidae	12	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Status
33	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	10	-
34	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-tengger garis-hitam	Libellulidae	4	-
35	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger hijau	Libellulidae	15	-
36	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	10	-
37	<i>Pantala flavescens</i>	Capung kembara	Libellulidae	2	-
38	<i>Rhyothemis phyllis</i>	Capung batik kuning	Libellulidae	17	-
39	<i>Zyxomma obtusum</i>	Capung-senja putih	Libellulidae	2	-
40	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	33	-
41	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	9	-
42	<i>Musca domestica</i>	Lalat rumah	Muscidae	7	-
43	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	5	-
44	<i>Gesonia obeditalis</i>	Ngengat	Noctuidae	3	-
45	<i>Acraea terpsicore</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	-
46	<i>Danaus affinis</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	-
47	<i>Elymnias hypermnestra</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	-
48	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	-
49	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	6	-
50	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	5	-
51	<i>Melanitis leda</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	-
52	<i>Neptis hylas</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	5	-
53	<i>Oxyopes javanus</i>	Laba-laba	Oxyopidae	4	-
54	<i>Graphium agamemnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	2	-
55	<i>Papilio memnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	-
56	<i>Appias olferna</i>	Kupu-kupu	Pieridae	13	-
57	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Pieridae	7	-
58	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	6	-
59	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	6	-
60	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	4	-
61	<i>Leptosia nina</i>	Kupu-kupu	Pieridae	10	-
62	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pygomorphidae	8	-
63	<i>Olios</i> sp	Laba-laba pemburu	Sparassidae	5	-
64	<i>Tetragnatha</i> sp	Laba laba	Tetragnathidae	6	-
65	<i>Delta pyriforme</i>	Tabuhan	Vespidae	3	-
66	<i>Vespa affinis</i>	Tabuhan	Vespidae	1	-
Jumlah individu				409	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				3.662	
FAUNA HERPETOFAUNA					
1	<i>Calotes versicolor</i>	Bunglon kebun	Agamidae	11	-
2	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok	Bufoidea	2	-
3	<i>Xenochrophis piscator</i>	Ular air	Colubridae	1	-
4	<i>Enhydryn enhydryn</i>	Ular-air pelangi	Colubridae	1	-
5	<i>Fejervarya limnocharis</i>	Katak tegalan	Dicroglossidae	8	-
6	<i>Fejervarya cancrivora</i>	Katak sawah	Dicroglossidae	2	-
7	<i>Bungarus candidus</i>	Ular weling	Elapidae	1	-
8	<i>Gehyra mutilata</i>	Cicak gula	Gekkonidae	11	-
9	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak rumah	Gekkonidae	6	-
10	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Cicak kayu	Gekkonidae	4	-
11	<i>Gekko gecko</i>	Tokek	Gekkonidae	5	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Status
12	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	5	-
13	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Varanidae	1	2(II)
Jumlah individu				58	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				2.258	
FAUNA MAMALIA					
1	<i>Felix catus</i>	Kucing	Felidae	2	D
2	<i>Rattus novergicus</i>	Tikus rumah	Muridae	2	-
3	<i>Rattus exulans</i>	Tikus tegalan	Muridae	4	-
4	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus pohon	Muridae	2	-
5	<i>Cynopterus brachyotis</i>	Kelelawar	Pteropodidae	8	-
6	<i>Macroglossus minimus</i>	Codot buah	Pteropodidae	2	-
7	<i>Pipistrellus javanicus</i>	Pipistrel Jawa	Vespertilionidae	4	-
Jumlah individu				24	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				1.792	
FAUNA GASTROPODA					
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Achatinidae	8	-
2	<i>Limax cinereoniger</i>	Siput telanjang	Limacidae	5	-
3	<i>Laevicaulis alte</i>	Siput telanjang	Veronicellidae	8	-
Jumlah individu				21	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				1,089	
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 (<i>Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i>) (I. Appendix I; II. Appendix II; III. Appendix III)				
3	Status keterancaman global menurut IUCN (<i>International Union for Conservation of Nature</i>) Red List ver 3.1 2001 (VU. <i>Vulnerable</i> – rentan mengalami kepunahan)				
E	Fauna endemik Indonesia				
D	Fauna hasil domestikasi				
N	Spesies migran dari belahan bumi utara ke selatan dan sebaliknya				

Sampel 2

Identitas sampel

Nama : 002-TFAAM/1121/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 : 25 November 2021
Waktu pengamatan : 07.00 – 09.00 WIB
Metode pengamatan : transek sabuk (*belt transect*) dan titik hitung (*point count*)

Observer

: Dhimas Wildan H
Isfa Diniyah A

Supervisor

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

Tabel 2. Data Hasil Pengamatan Fauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Status
FAUNA BURUNG (AVIAFAUNA)					
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	3	-
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacam	Aegithinidae	1	-
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang Biru	Alcedinidae	4	E
4	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	2	-
5	<i>Anas gibberifrons</i>	Itik benjut	Anatidae	2	-
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	5	-
7	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	19	-
8	<i>Ardea alba</i>	Cagak besar	Ardeidae	4	1, N<>
9	<i>Ardea purpurea</i>	Cagak merah	Ardeidae	2	N<
10	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekak sawah	Ardeidae	17	-
11	<i>Butorides striatus</i>	Kokokan laut	Ardeidae	5	-
12	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	22	-
13	<i>Egretta intermedia</i>	Kuntul perak	Ardeidae	1	-
14	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	1	N<
15	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	2	N<>
16	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	3	-
17	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	4	-
18	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Caprimulgidae	2	-
19	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Charadriidae	1	1,3(NT),E
20	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinene pisang	Cisticolidae	1	-
21	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak rawa	Cisticolidae	2	-
22	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	3	-
23	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	Columbidae	7	-
24	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	6	-
25	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	4	-
26	<i>Crypsirina temia</i>	Tangkar centrong	Corvidae	1	-
27	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	2	-
28	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	2	-
29	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	2	E
30	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	5	-
31	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	Estrildidae	18	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Status
32	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	5	-
33	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	5	1,N<>
34	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	2	1,N<>
35	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	3	1,N<>
36	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	2	1,N<>
37	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	2	-
38	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	2	-
39	<i>Passer montanus</i>	Gereja erasia	Passeridae	5	-
40	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	3	-
41	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	3	-
42	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	8	-
43	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	3	-
44	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	3	-
45	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	3	-
46	<i>Himantopus leucocephalus</i>	Gagang-bayam belang	Recurvirostridae	3	1
47	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	Rhipiduridae	4	1
48	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	2	N<>
49	<i>Numenius phaeopus</i>	Gajahan pengala	Scolopacidae	3	1, N<>
Jumlah individu				214	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				3.512	
FAUNA ARTHROPODA					
1	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	5	-
2	<i>Phlaeoba antennata</i>	Belalang cokelat	Acrididae	2	-
3	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang coklat	Acrididae	7	-
4	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	6	-
5	<i>Xylocopa latipes</i>	Tawon	Apidae	2	-
6	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	1	-
7	<i>Promachus sp</i>	Lalat perompak	Asilidae	3	-
8	<i>Charidotella sexpunctata</i>	Kumbang kura-kura emas	Chrysomelidae	6	-
9	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung-jarum kecil	Coenagrionidae	3	-
10	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung-jarum sawah	Coenagrionidae	12	-
11	<i>Pseudagrion microcephalum</i>	Capung-jarum kepala-kecil	Coenagrionidae	14	-
12	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	NA	-
13	<i>Polyrhachis sp</i>	Semut hitam	Formicidae	NA	-
14	<i>Gryllus sp</i>	Jangkrik	Gryllidae	4	-
15	<i>Pelopidas conjunctus</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	1	-
16	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	6	-
17	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-tengger garis-hitam	Libellulidae	3	-
18	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger hijau	Libellulidae	7	-
19	<i>Macrodiplax cora</i>	Capung-jemur pesisir	Libellulidae	2	-
20	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	10	-
21	<i>Pantala flavescens</i>	Capung kembara	Libellulidae	3	-
22	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	9	-
23	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	4	-
24	<i>Musca domestica</i>	Lalat rumah	Muscidae	18	-
25	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	8	-
26	<i>Acraea terpsicore</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	-
27	<i>Danaus affinis</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Status
28	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	-
29	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	-
30	<i>Appias olferna</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	-
31	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	3	-
32	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	1	-
33	<i>Copera marginipes</i>	Capung-hantu kaki-kuning	Platycnemidae	5	-
34	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pygomorphidae	7	-
35	<i>Calliphara nobilis</i>	Kumbang mangrove	Scutelleridae	11	-
36	<i>Olios</i> sp	Laba-laba pemburu	Sparassidae	3	-
37	<i>Tetragnatha</i> sp	Laba laba	Tetragnathidae	3	-
Jumlah individu				180	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				3.296	
FAUNA HERPETOFAUNA					
1	<i>Cerberus rhynchops</i>	Ular tambak	Colubridae	1	-
2	<i>Gehyra mutilata</i>	Cicak gula	Gekkonidae	7	-
3	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak rumah	Gekkonidae	3	-
4	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Cicak kayu	Gekkonidae	4	-
5	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	3	-
6	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Varanidae	2	2(II)
Jumlah individu				20	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				1.639	
FAUNA MAMALIA					
1	<i>Capra aegagrus</i>	Kambing	Bovidae	4	D
2	<i>Felix catus</i>	Kucing	Felidae	4	D
3	<i>Herpestes javanicus</i>	Garangan Jawa	Herpestidae	1	-
4	<i>Rattus novergicus</i>	Tikus rumah	Muridae	1	-
5	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus pohon	Muridae	2	-
6	<i>Pipistrellus javanicus</i>	Pipistrel Jawa	Vespertilionidae	3	-
Jumlah individu				15	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				1.851	
FAUNA GASTROPODA					
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Achatinidae	4	-
2	<i>Laevicaulis alte</i>	Siput telanjang	Veronicellidae	3	-
Jumlah individu				7	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				0,693	
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 (<i>Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i>) (I. Appendix I; II. Appendix II; III. Appendix III)				
3	Status keterancaman global menurut IUCN (<i>International Union for Conservation of Nature</i>) Red List ver 3.1 2001 (VU. <i>Vulnerable</i> – rentan mengalami kepunahan)				
E	Fauna endemik Indonesia				
D	Fauna hasil domestikasi				
N	Spesies migran dari belahan bumi utara ke selatan dan sebaliknya				



LABORATORIUM EKOLOGI

DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
Gedung H Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111
Telp: 031 596 3857
Fax: 031 596 3857

Surabaya, Desember 2021
Kepala Laboratorium Ekologi
Departemen Biologi-ITS

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

LAPORAN
MONITORING LINGKUNGAN
Keanekaragaman Flora dan Fauna
Semester Kedua
Tahun 2021

PT Pertamina Gas OEJA
Jl. Darmokali 40-42, Darmo, Wonokromo, Surabaya – 67186