



LAPORAN

MONITORING LINGKUNGAN

KEANEKARAGAMAN FLORA & FAUNA

SEMESTER KEDUA TAHUN 2020

LAPORAN
MONITORING LINGKUNGAN (Keanekaragaman Flora dan Fauna)
Semester Kedua Tahun 2020

PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (OEJA)
Desember 2020

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

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Laporan 'MONITORING LINGKUNGAN (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2020' 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 2020' 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 (November) 2020 sehingga dapat diidentifikasi kondisi aktual keanekaragaman hayati beserta dinamikanya berdasarkan perbandingan dengan *baseline* data yang telah diperoleh sebelumnya pada tahun 2018 hingga semester pertama tahun 2020.

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 2020
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	4
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 (Avifauna)	15
2.4.2 Komunitas Fauna Bukan Burung	17
2.4.3 Komunitas Nekton (Ikan)	19
BAGIAN III KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA	
4.1 Komunitas Flora	20
4.1.1 Flora Darat	20

4.1.2	Mangrove	30
4.2	Komunitas Fauna Darat	46
4.2.1	Komunitas Fauna Burung	46
4.2.2	Komunitas Fauna Mollusca	60
4.2.3	Komunitas Fauna Arthropoda	61
4.2.4	Komunitas Herpetofauna	67
4.2.5	Komunitas Mamalia	71
4.3	Komunitas Nekton	72
BAGIAN IV PENUTUP		
4.1	Ringkasan	74
4.2	Kesimpulan	77
4.3	Saran dan Rekomendasi	77
REFERENSI		
LAMPIRAN		
		79
		82



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 2020	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 2020	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 2020	33
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 2020	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 2020	43
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 2020	47
3.6	Perbandingan Spesies Burung Teramati pada Semester Pertama Tahun 2018 hingga Semester Kedua Tahun 2020 di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo	52
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 2020	60

Tabel	Judul	Hal.
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 2020	62
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 2020	68
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 2020	71
3.11	Komposisi Spesies Ikan di Perairan Tawar Sekitar Area ORF PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2020	73



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 2020	7
2.2	Peta ilustrasi lokasi pengamatan flora dan fauna area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020	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 2020	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 2020	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 2020	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 2020	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 2020	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 2020	19
3.1	Gambaran umum kondisi vegetasi di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020	26

Gambar	Judul	Hal.
3.2	Gambaran umum kondisi vegetasi di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020	27
3.3	Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies flora di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2018 hingga 2020	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 2020	29
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 EJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo	31
3.6	Gambaran umum hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020	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 2020	37
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 2020	38
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 2020; menunjukkan harapan adanya peremajaan hutan mangrove di masa mendatang	39
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 2020	41
3.11	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks nilai penting (INP) komunitas mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2020	42
3.12	Grafik ilustrasi profil zonasi mangrove di area Lanfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo	45
3.13	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 Permisian, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020	45
3.14	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 Permisian, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020	46
3.15	Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2020	49
3.16	Grafik ilustrasi dinamika kelimpahan fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2020	60

Gambar	Judul	Hal.
3.17	Diagram proporsi jumlah spesies burung berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020	56
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 2020	56
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 2020	57
3.20	Beberapa spesies burung yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020	59
3.21	Beberapa spesies gastropoda yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020	60
3.22	Diagram proporsi jumlah spesies Lepidoptera berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020	63
3.23	Beberapa spesies Lepidoptera subordo Rhopalocera (kupu-kupu) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020	64
3.24	Beberapa spesies Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020	65
3.25	Beberapa spesies arthropoda non-Lepidoptera atau Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020	66
3.26	Beberapa spesies herpetofauna yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020	70
3.27	Beberapa spesies mamalia liar yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020	72
3.28	Beberapa spesies ikan yang dijumpai di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020	73



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal.
1	Hasil Pengamatan Flora	83
2	Hasil Analisis Vegetasi Mangrove	88
3	Hasil Pengamatan Fauna	90



I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas yang dalam bahasa Inggris merupakan *'portmanteau'* dari *'biological'* dan *'diversity'* dapat diterjemahkan sebagai keanekaragaman segala bentuk kehidupan di muka bumi; dan mencakup keanekaragaman ekosistem, keanekaragaman spesies dan keanekaragaman genetik (Darataji *et al.*, 2016). 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 Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013; 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) Permisan 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 dan semester pertama (Mei) dan kedua (November) tahun 2019 serta semester pertama (Juni) tahun 2020. Pemantauan selanjutnya dilaksanakan pada semester kedua (November) tahun 2020 dalam bentuk suatu 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2020' yang mana hasilnya akan dideskripsikan lebih lanjut pada dokumen ini.

1.2 LANDASAN HUKUM

Studi 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2020' 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 Nomor 7 Tahun 1999 tentang Jenis-jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi
- h. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar
- i. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 tentang Pedoman Konservasi Keanekaragaman Hayati di Daerah
- j. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove
- k. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup
- 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 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 2020' 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 2020) dengan data sebelumnya (semester pertama dan kedua tahun 2018 dan 2019 serta semester pertama tahun 2020)
- 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 2020' 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 kedua tahun 2020) dengan data sebelumnya (semester pertama dan kedua tahun 2018 dan 2019 serta semester pertama tahun 2020).

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

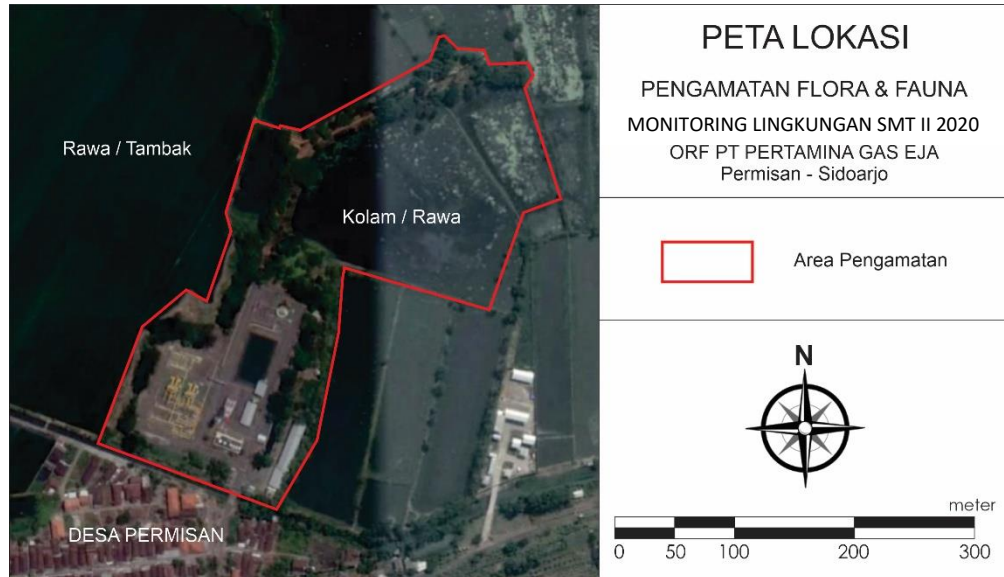
Studi mengenai keanekaragaman jenis flora dan fauna di kawasan Onshore Receiving Facility (ORF) dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area (PT. Pertamina Gas OEJA) untuk periode semester kedua 2020 telah dilaksanakan pada tanggal 25-26 November 2020. Secara administratif, area studi termasuk 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 2020

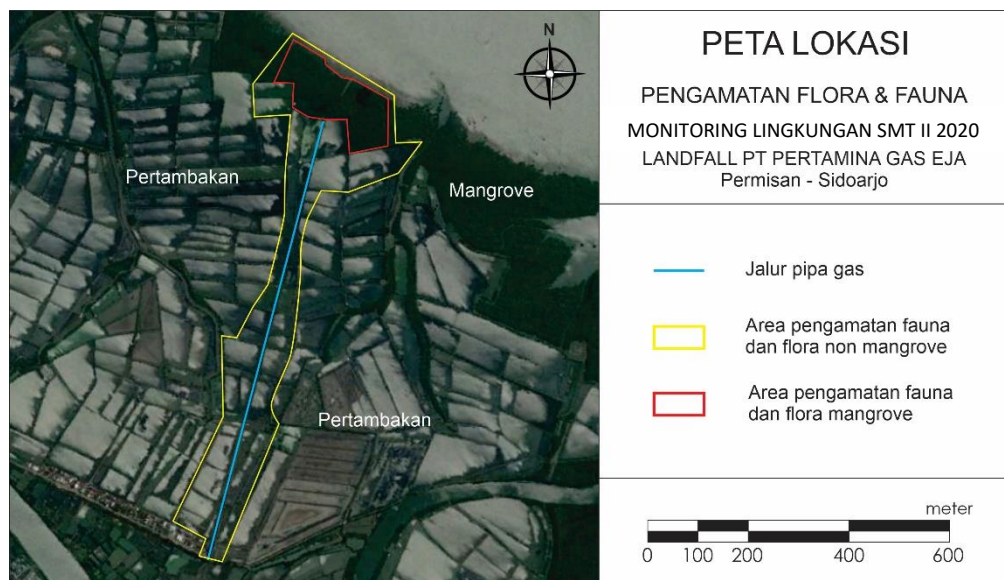
No.	Lokasi	Variabel	Posisi Geografis	
			Latitude (S)	Longitude (E)
1	ORF Permisan	Flora dan fauna	07°32'28.30"	112°44'52.90"
2	Landfall	Flora dan fauna	07°31'06.20"	112°50'56.40"
			07°32'08.90"	112°50'40.10"
3	Landfall	Mangrove	07°31'05.20"	112°50'56.90"

Pengamatan flora dan fauna darat dilaksanakan pada kedua lokasi sedangkan analisis vegetasi mangrove hanya dilaksanakan disekitar area konservasi mangrove PT. Pertamina Gas OEJA disekitar area Landfall yang terletak di pesisir Teluk Permisan, Desa Tanjungsari Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Mengikuti lokasi pemantauan pada semester pertama 2020, maka pada semester kedua 2020 juga dilakukan perluasan area

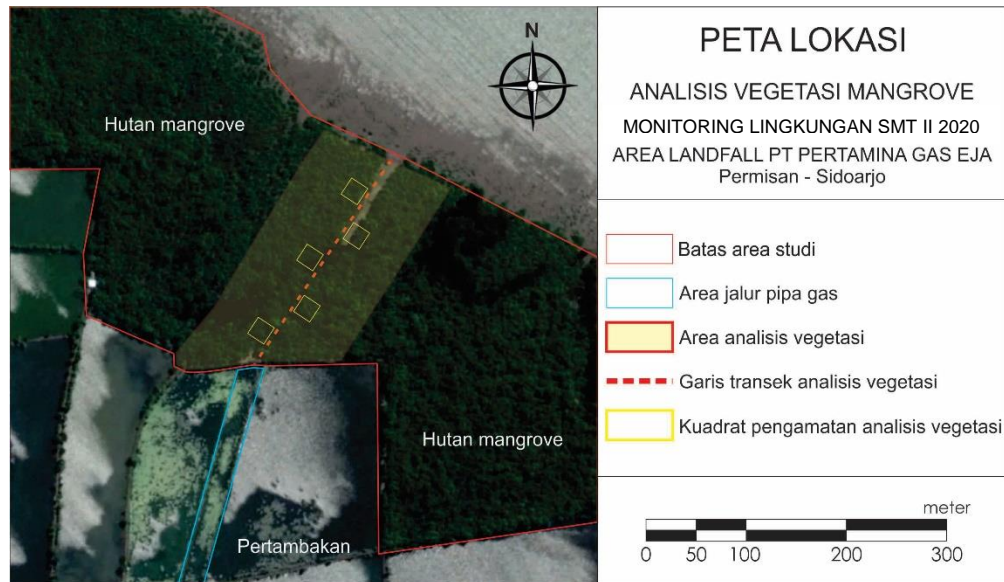
pengamatan di kawasan ORF, yaitu pada area rawa dan kolam disekitar area flare (Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Peta ilustrasi lokasi pengamatan flora dan fauna area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020 (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 2020 (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 2020 (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 (foto atas) dan area Landfall (foto bawah) PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)

2.2.2 ANALISIS DATA

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

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

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

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

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

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

2.3 ANALISIS VEGETASI MANGROVE

Analisis vegetasi mangrove hanya dilaksanakan disekitar area konservasi mangrove PT. Pertamina Gas OEJA disekitar area Landfall yang terletak di pesisir Teluk Permisian, 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;

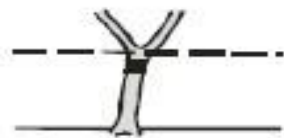
- Pohon (*tree*), yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang ≥ 4 cm. Kuadrat berukuran 10 x 10 meter.
- Pancang (*sapling*), yaitu anakan pohon yang tingginya ≥ 1.5 meter dan diameter batang < 4 cm. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter.
- Semai (*seedling*), yaitu anakan pohon dari kecambah sampai tinggi < 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



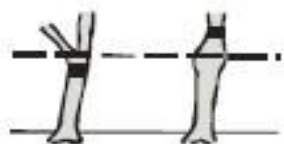
Penentuan pada batang yang bercabang di bawah tinggi dada



Penentuan pada batang yang bercabang di atas 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 tihang. 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 2020 (Survei primer, 2020)

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.

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

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 3.3](#) berikut;

Tabel 2.3 Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan pohon (ha)
Baik	Sangat padat	≥ 75	≥ 1500
	Sedang	≥ 50 - < 75	≥ 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 2020 (Survei primer, 2020)

Status perlindungan dan/atau keterancamannya 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 Permisian, 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 (foto atas) dan pengamatan malam (foto bawah) di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)

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 2020 (Survei primer, 2020)



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

4.1 KOMUNITAS FLORA

4.1.1 FLORA DARAT

DESKRIPSI UMUM

Flora darat dalam studi ini berupa komunitas flora yang tumbuh diluar area hutan mangrove. Pengamatan dilakukan dengan teknik inventarisasi spesies pada area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA. Untuk area ORF sendiri, lokasi pengamatan mencakup lokasi didalam kawasan ORF dan diluar ORF (namun masih berada dalam wilayah kerja PT. Pertamina Gas OEJA. Untuk lokasi Landfall mencakup area di 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 penanaman (penghijauan). Tepi luar area ORF mulai dari gerbang depan hingga sekitar jalur pipa dan flare berbatasan dengan badan perairan berupa kolam, tambak atau rawa-rawa.

Area Landfall berjarak ±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 flora yang ada, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.1. Akan tetapi, 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 2020 (P.II.2020) 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* dan *S. mahagoni*), 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*), Cermam (*Phyllanthus acidus*), Jambu biji (*Psidium guajava*) dan Belimbing (*Averrhoa* spp).

Sebagian spesies pohon lain 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 spesies yang 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 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
KATEGORI POHON dan PALEM						
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	0	43	CW
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	0	210	CW
3	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	0	1	W
4	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	27	0	C
5	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	4	0	C
6	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	Apocynaceae	2	0	C
7	<i>Cerbera odollam</i>	Bintaro	Apocynaceae	4	0	C
8	<i>Adonidia merrillii</i>	Palem putri	Arecaceae	10	0	C
9	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Arecaceae	4	0	C
10	<i>Dypsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	42	0	C
11	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	Calophyllaceae	13	0	C
12	<i>Casuarina</i> sp	Cemara rentes	Casuarinaceae	2	0	C
13	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae	26	0	C
14	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	1	0	C
15	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	29	0	C
16	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-but	Euphorbiaceae	0	82	W
17	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	7	0	C
18	<i>Acacia farnesiana</i>	Akasia	Fabaceae	0	6	W
19	<i>Acacia mangium</i>	Kayu mangium	Fabaceae	99	0	C
20	<i>Moringa oleifera</i>	Kelor	Fabaceae	1	3	W
21	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	104	0	C
22	<i>Saraca indica</i>	Asoka	Fabaceae	1	0	C
23	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	1	0	C
24	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Kembang sepatu	Malvaceae	1	0	C
25	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	22	0	CW
26	<i>Kleinhovia hospita</i>	Kayu tahun	Malvaceae	2	0	C
27	<i>Sterculia foetida</i>	Kepuh	Malvaceae	1	0	C
28	<i>Theobroma cacao</i>	Kakao	Malvaceae	1	0	C
29	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	26	8	C
30	<i>Lannea coromandelica</i>	Kayu Bejaran	Meliaceae	4	1	C
31	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	35	0	C
32	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni daun-kecil	Meliaceae	34	0	C
33	<i>Xylocarpus granatum</i>	Nyiri hutan	Meliaceae	0	1	W
34	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Nyiri	Meliaceae	0	2	W
35	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	1	0	C
36	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	1	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	6	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
45	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Tanjang putih	Rhizophoraceae	0	2	W
46	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	0	61	C
47	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk nipis	Rutaceae	1	0	C
48	<i>Citrus limon</i>	Jeruk lemon	Rutaceae	1	0	C

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
49	<i>Santalum album</i>	Cendana	Santalaceae	2	0	C
50	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	1	0	C
51	<i>Filicium decipiens</i>	Kiara payung	Sapindaceae	4	0	C
52	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	1	0	C
53	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	4	0	C
54	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	3	0	C
55	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	37	0	C
Total tegakan				602	420	
Total spesies				46	12	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				2.923	1.445	
KATEGORI SEMAK, HERBA dan RUMPUT						
1	<i>Ruellia tuberosa</i>	Peletakan	Acanthaceae	21	19	W
2	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Alur	Aizoaceae	0	56	W
3	<i>Trianthema portulacastrum</i>	Krokot	Aizoaceae	27	165	W
4	<i>Suaeda maritima</i>	Malur	Amaranthaceae	0	200	W
5	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	2	6	W
6	<i>Plumeria sp</i>	Kamboja	Apocynaceae	1	0	C
7	<i>Anthurium plowmanii</i>	Gelombang cinta	Araceae	1	0	C
8	<i>Schefflera arboricola</i>	Walisono	Araliaceae	3	0	C
9	<i>Dypsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	42	0	C
10	<i>Agave americana</i>	Siklok	Asparagaceae	8	0	C
11	<i>Elephantopus scaber</i>	Tapak liman	Asteraceae	55	0	W
12	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asteraceae	16	200	W
13	<i>Wedelia biflora</i>	Seruni laut	Asteraceae	0	63	W
14	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	400	100	W
15	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	0	88	C
16	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	Caricaceae	5	0	C
17	<i>Cleome rutidosperma</i>	Maman ungu	Cleomaceae	6	0	W
18	<i>Commelina spp</i>	Brambangan	Commelinaceae	88	0	W
19	<i>Ipomoea cairica</i>	Morning glory	Convolvulaceae	12	9	W
20	<i>Ipomoea carnea</i>	Kangkungan	Convolvulaceae	13	0	W
21	<i>Ipomoea aquatica</i>	Kangkung	Convolvulaceae	750	0	W
22	<i>Cucumis maderaspatanus</i>	-	Cucurbitaceae	8	7	W
23	<i>Cyperus spp</i>	Rumput teki	Cyperaceae	250	44	W
24	<i>Fimbristylis spp</i>	Mendong	Cyperaceae	0	60	W
25	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	13	6	W
26	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	2	0	C
27	<i>Euphorbia hirta</i>	Patikan kebo	Verbenaceae	76	22	W
28	<i>Euphorbia trigona</i>	Susuru	Euphorbiaceae	6	0	C
29	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-but	Euphorbiaceae	0	9	W
30	<i>Manihot esculenta</i>	Singkong	Euphorbiaceae	12	0	C
31	<i>Cassia mimosoides</i>	Kasia	Fabaceae	7	28	W
32	<i>Centrosema pubescens</i>	Sentro	Fabaceae	29	7	W
33	<i>Spigelia anthelmia</i>	Kemangi cina	Loganiaceae	14	0	W
34	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	34	0	C
35	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	17	0	W
36	<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	Myrtaceae	2	0	C
37	<i>Bougainvillea spp</i>	Bugenvil	Nyctaginaceae	9	0	C
38	<i>Nymphaea caerulea</i>	Tunjung biru	Nymphaeaceae	76	0	CW
39	<i>Nymphaea alba</i>	Teratai putih	Nymphaeaceae	12	0	W
40	<i>Jasminum sambac</i>	Melati	Oleaceae	145	0	C

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
41	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	56	76	W
42	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Tampal besi	Phyllanthaceae	21	0	W
43	<i>Arundinaria sp</i>	Bambu	Poaceae	850	0	C
44	<i>Brachiaria spp</i>	Rumput	Poaceae	450	450	W
45	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	450	450	W
46	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	11	0	C
47	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	450	450	W
48	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	175	100	W
49	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	750	150	W
50	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput gajah	Poaceae	50	0	CW
51	<i>Phragmites karka</i>	Glagah	Poaceae	350	0	W
52	<i>Eichhornia crassipes</i>	Eceng gondok	Pontederiaceae	400	0	W
53	<i>Rhizophora mucronata</i>	Tanjang lanang	Rhizophoraceae	0	25	C
54	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	0	12	C
55	<i>Ixora spp</i>	Asoka	Rubiaceae	160	0	C
56	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	Rubiaceae	5	0	C
57	<i>Sansevieria sp</i>	Lidah mertua	Ruscaceae	1	0	C
58	<i>Typha angustifolia</i>	Ekor kucing	Typhaceae	450	0	W
59	<i>Clerodendrum inerme</i>	Keranji	Verbenaceae	0	53	W
60	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	6	0	C
61	<i>Premna obtusifolia</i>	Daun kambing	Verbenaceae	4	0	W
62	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	34	63	W
63	<i>Aloe vera</i>	Lidah buaya	Xanthorrhoeaceae	2	0	C
Total tegakan				6837	2918	
Total spesies				54	29	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener				2.955	2.704	

Keterangan;

C. tanaman hasil penanaman; W. tanaman tumbuh alami

G. spesies dengan status keterancam 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 dan Kersen (*Muntingia calabura*). Dijumpai pula banyak rumpun Pisang (*Musa acuminata*).

Kelompok tanaman bawah (herba dan semak) sebagian besar tanaman spesies-spesies yang bernilai estetika dan umum ditanam sebagai elemen penghias taman. Diantara spesies-spesies tanaman estetik tersebut yang cukup umum dijumpai di area ORF adalah Puring (*Codiaeum variegatum*), Melati (*Jasminum sambac*), Asoka (*Ixora spp*), Pucuk merah (*Syzygium oleina*) dan Agave (*Agave americana*).

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 Grinting (*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 ada 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 (26 spesies versus 46 spesies) 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 2020 tidak dapat dibandingkan dengan periode semester pertama 2018, namun dapat dibandingkan dengan periode semester kedua 2018 (P.II.2018) hingga semester pertama 2020 (P.I.2020).

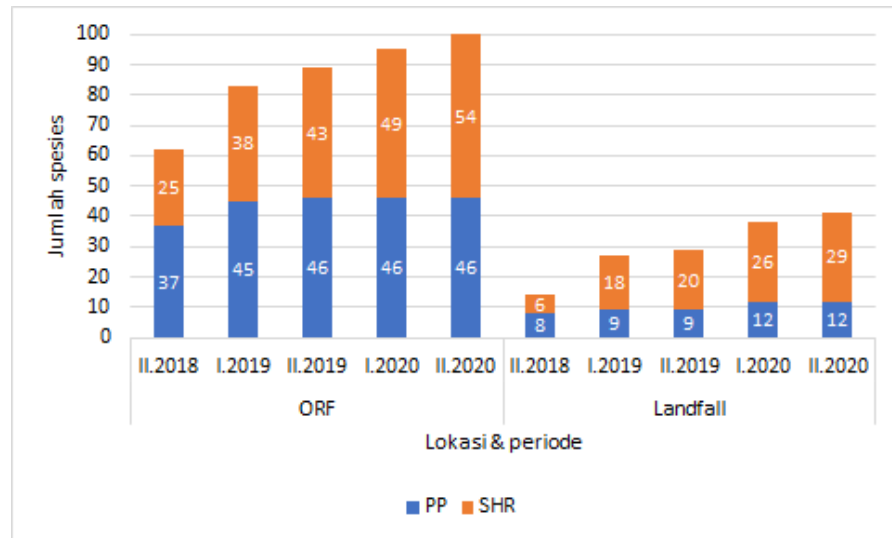
Pemantauan periode P.I.2018 dan P.I.2019 dilakukan pada saat musim kemarau sedangkan pada P.I.2020 dilakukan pada akhir musim hujan dan pada P.II.2020 dilaksanakan di awal musim hujan. Meskipun pada umumnya bulan November seharusnya telah cukup banyak terjadi hari hujan, namun pada akhir November 2020 frekuensi hujan belum tinggi atau tidak terjadi hujan setiap hari. Meskipun demikian, dijumpai lebih banyak spesies tumbuhan (terutama semak, herba dan rerumputan) pada P.II.2020 dibandingkan dengan P.II.2018 hingga P.I.2020 (Gambar 3.3).



Gambar 3.1 Gambaran umum kondisi vegetasi di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020. Foto atas: area sekitar pos Security dan lahan parkir; foto tengah: area sekitar *warehouse*; foto bawah: area sekitar *flare* (Survei primer, 2020)



Gambar 3.2 Gambaran umum kondisi vegetasi di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)



Gambar 3.3 Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies flora di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2018 hingga 2020. Keterangan: **PP**. kategori tegakan pohon dan palem; **SHR**. kategori tegakan semak, herba dan rumput

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 (November 2020) teridentifikasi 46 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 dan P.I.2020 hanya bertambah 1 spesies. 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 dan P.II.2020 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 di ORF. Pada P.II.2020 terjadi peningkatan sebanyak 5 spesies sehingga total teridentifikasi sejumlah 54 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 meningkat kembali menjadi 29 spesies.

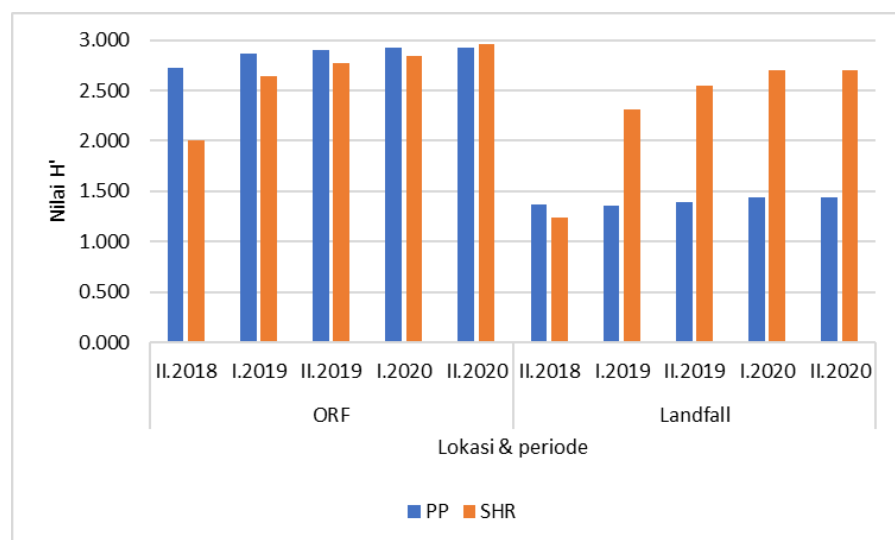
Peningkatan kekayaan spesies flora di kedua lokasi antara P.II.2018 dan P.I.2019 diperkirakan disebabkan oleh tiga faktor; **Pertama**, adanya program revegetasi atau penanaman pohon. **Kedua**, penambahan luasan area pengamatan pada P.I.2019 hingga P.II.2020 (terutama di area ORF); sebagai catatan, 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 dan P.II.2020 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.

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Peningkatan nilai kekayaan spesies dan kelimpahan spesies flora di kedua area pengamatan menyebabkan terjadinya peningkatan nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') antara periode P.II.2018 hingga P.II.2020 seperti ditunjukkan pada [Gambar 3.4](#).

Kemudian, tingginya kekayaan spesies flora dan kelimpahannya di ORF menyebabkan area tersebut memiliki nilai H' yang lebih tinggi dibandingkan dengan area Landfall. Untuk P.II.2020, pada area ORF nilai H' untuk kategori pohon dan palem adalah 2.923 sedangkan untuk tumbuhan bawah bernilai 2.955. Di lokasi Landfall, nilai H' untuk pohon dan palem serta tumbuhan bawah berturut-turut adalah sebesar 1.445 dan 2.704. Untuk kedua lokasi, nilai H' sedemikian menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman spesies flora yang ada termasuk dalam kategori 'SEDANG' ($1.00 < H' < 3.00$).



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 2020. Keterangan: **PP**. kategori tegakan pohon dan palem; **SHR**. kategori tegakan semak, herba dan rumput

Pada area ORF tercatat satu spesies flora yang memiliki status keterancamannya 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*). Penanaman spesies langka atau terancam tersebut secara langsung dapat meningkatkan nilai konservasi area ORF PT. Pertamina Gas EJA.

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.



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 Permisian, Jabon, Sidoarjo. Gambar diambil dari www.google.com/earth/; citra diambil pada tanggal 8 Mei 2018 dan 28 November 2019

Ketebalan sabuk hijau mangrove antara 198-347 meter dimulai dari batas terluar (sisi *seaward*) hingga pertambakan 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.

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 2020 (P.II.2020), dari hasil analisis vegetasi diketahui bahwa kerapatan mangrove tegakan pohon atau *tree* (\emptyset batang ≥ 4.0 cm) adalah sebesar 4200 tegakan/ha yang didominasi oleh spesies Api-api putih (3660 tegakan/ha) serta spesies Tanjung lanang

atau Bakau laki (*Rhizophora mucronata*, 440 tegakan/ha) serta Api-api *Avicennia alba* (100 tegakan/ha).

Tabel 3.2 Hasil Analisis Vegetasi di Kawasan Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	INP
Kategori pohon (tree)						
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	5	100	14.63
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	183	3660	221
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	22	440	64.37
Total				210	4200	300
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0.445		
Kategori pancang (sapling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	52	4160	138
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	1	80	15.85
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	11	880	45.76
Total				64	5120	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0.536		
Kategori semaian (seedling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	78	39000	106.10
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	4	2000	13.39
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	1	500	10.85
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	23	11500	39.49
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	12	6000	30.17
Total				118	59000	200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0.980		

Keterangan;

ni total kelimpahan mangrove dalam semua kuadrat
 Di kerapatan tegakan mangrove (per hektar)
 INP Indeks Nilai Penting

Nilai kerapatan total pohon per hektar tersebut pada P.II.2020 adalah lebih tinggi bila dibandingkan dengan periode P.II.2018 (sebesar 4080 tegakan/ha) maupun P.I.2019 (sebesar 4160 tegakan/ha). Akan tetapi, nilai kerapatan pohon pada P.II.2020 sedikit lebih rendah dibandingkan dengan P.II.2019 (sebesar 4320 tegakan/ha) dan P.I.2020 (4420 tegakan/ha). Hal tersebut disebabkan 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.

Mengacu pada Tabel 3.2, status hutan mangrove di lokasi studi termasuk dalam kategori 'BAIK' atau 'SANGAT RAPAT', berdasarkan 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.

Pada kategori tegakan pancang (*sapling*, \emptyset batang < 4.0 cm, h > 1.0 m), kerapatan total pada P.II.2020 adalah 5120 tegakan/ha; atau mengalami peningkatan dibandingkan dengan P.II.2019 (3680 tegakan/ha) dan P.I.2020 (4000 tegakan/ha). Komunitas masih didominasi oleh Api-api putih sebesar 4160 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 880 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 39000 tegakan/ha atau mengalami peningkatan dari sebelumnya sejumlah 37000 tegakan/ha pada P.I.2020; meskipun masih lebih rendah dibandingkan dengan P.II.2019 (40500 tegakan/ha). Bakau laki memiliki kerapatan 11500 tegakan/ha dan Bakau kurap (*R. stylosa*) memiliki kerapatan 6000 tegakan/ha. Api-api daun-lebar (*A. officinalis*) juga dijumpai dengan kerapatan 2000 tegakan/ha sedangkan Bakau minyak sebanyak 500 tegakan/ha. Total kelimpahan tegakan semaian sebesar 59000 tegakan/ha adalah lebih tinggi dibandingkan dengan periode-periode sebelumnya. Dinamika nilai kerapatan spesies mangrove di area Landfall antara periode semester pertama 2018 (P.I.2018) hingga P.II.2020 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 sedemikian berpotensi memberikan dampak positif berupa peningkatan kekayaan spesies mangrove di area studi.

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 2020

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

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

NA data tidak tersedia



Gambar 3.6 Gambaran umum hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020. Foto atas: area yang didominasi oleh Api-api putih (*Avicennia marina*); foto tengah: area yang didominasi oleh Bakau laki (*Rhizophora mucronata*); foto bawah: area kombinasi antara Api-api putih dengan Bakau laki (Survei primer, 2020)



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 2020. 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 2020
(Survei primer, 2020)

Peningkatan kelimpahan tegakan semaian diperkirakan juga merupakan dampak positif dari reproduksi pohon mangrove di lokasi studi. Selanjutnya, semaian yang mampu bertahan dan tumbuh dengan baik akan meningkatkan kelimpahan dari tegakan pancang, sebagaimana terjadi pada P.II.2020 ini. 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

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 diinvansi 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 2020; menunjukkan harapan adanya peremajaan hutan mangrove di masa mendatang (Survei primer, 2020)

Tumbuhnya hutan bakau di suatu tempat bersifat 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.

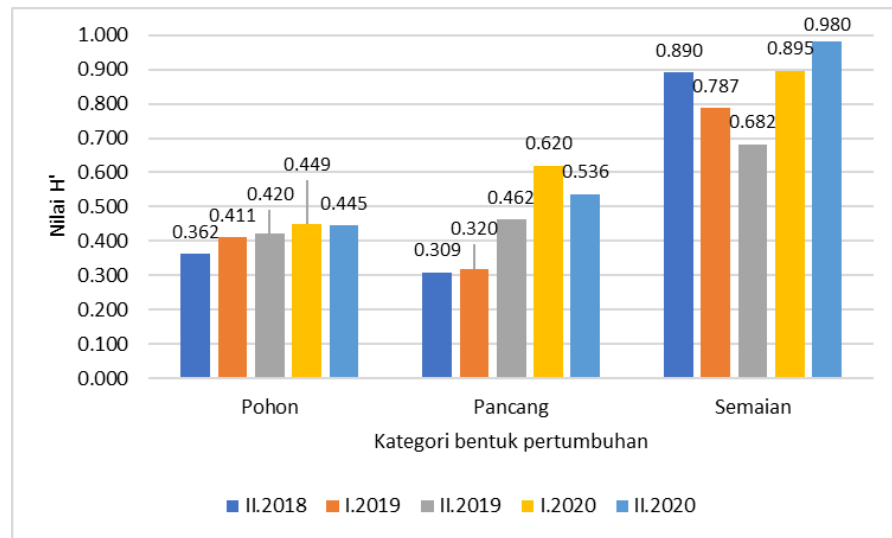
Demikian perubahan terus terjadi, yang memakan waktu berpuluh hingga beratus tahun. Sementara zona pionir terus maju dan meluaskan hutan bakau, zona-zona berikutnya pun bermunculan di bagian pedalaman yang mengering. Uraian di atas adalah penyederhanaan, dari keadaan alam yang sesungguhnya jauh lebih 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

Pada semester kedua 2020, hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') vegetasi mangrove di lokasi studi diperoleh nilai 0.445 untuk pohon, 0.536 untuk pancang dan 0.980 untuk semaian; yang bila diambil nilai rata-rata maka menghasilkan nilai 0.634 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, relatif tidak terjadi perubahan nilai H' untuk tegakan pohon namun terjadi penurunan nilai H' untuk tegakan pancang, menjadi sebesar 0.536. 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. 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.



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 2020. Keterangan: **PO.** kategori tegakan pohon; **PA.** kategori tegakan pancang; **SE.** kategori tegakan semaian

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.

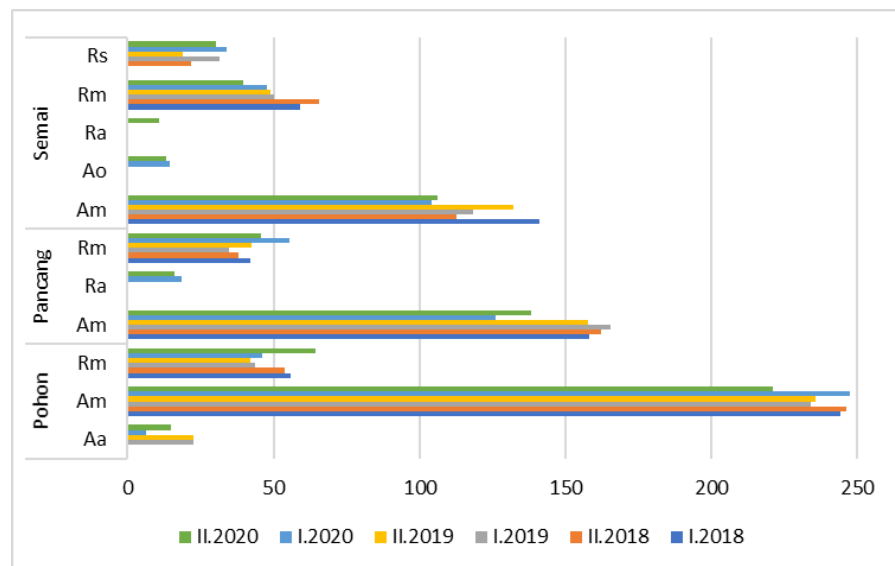
Berkaitan dengan penjelasan tersebut diatas, penurunan nilai H' tegakan pancang disebabkan oleh peningkatan dominansi oleh spesies Api-api putih; sedangkan peningkatan H' tegakan semaian disebabkan adanya penambahan jumlah spesies yaitu Bakau minyak. Secara alamiah, dalam ekosistem mangrove, nilai keanekaragaman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

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 221%, 138% dan 106.10%. Dari periode P.I.2018 hingga P.II.2020 relatif tidak terdapat perbedaan trend nilai INP vegetasi mangrove di lokasi studi; seperti ditunjukkan pada Gambar 3.11 dan Tabel 3.4.



Gambar 3.11 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks nilai penting (INP) komunitas mangrove di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2020. Keterangan: **PO.** kategori tegakan pohon; **PA.** kategori tegakan pancang; **SE.** kategori tegakan semaian

Tabel 3.4 Perbandingan Nilai INP Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada Semester Pertama 2018 hingga Semester Kedua 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode					
				I.2018	II.2018	I.2019	II.2019	I.2020	II.2020
Kategori pohon (tree)									
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae	NA	NA	22.42	22.42	6.44	14.63
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	244.1	246.09	233.91	235.75	247.37	221
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	55.9	53.91	43.67	41.83	46.18	64.37
Kategori pancang (sapling)									
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	158	162.13	165.24	157.61	126	138
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	18.67	15.85
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	42	37.87	34.76	42.39	55.33	45.76
Kategori semaian (seedling)									
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	141	112.82	118.22	132.14	104.17	106.10
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Api-api daun lebar	Avicenniaceae	NA	NA	NA	NA	14.30	13.39
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	NA	NA	NA	NA	NA	10.85
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	59	65.64	50.23	48.94	47.52	39.49
5	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	NA	21.54	31.54	18.92	34.01	30.17

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

NA data tidak tersedia

PROFIL ZONASI

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

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

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

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

KONDISI MANGROVE HASIL REHABILITASI

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

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

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.



Gambar 3.13 Tipikal kondisi mangrove Bakau laki (*Rhizophora mucronata*) hasil penanaman di sekitar jalur pipa gas di area Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)

Kondisi sebaliknya terjadi pada tegakan Api-api putih yang mengalami pertumbuhan yang baik. Pada P.II.2020, secara visual tegakan-tegakan Api-api putih menunjukkan penambahan tinggi dan luas kanopi.



Gambar 3.14 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 2020 (Survei primer, 2020)

4.2 KOMUNITAS FAUNA DARAT

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

4.2.1 KOMUNITAS FAUNA BURUNG KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Tercatat sebanyak 56 spesies burung dari 47 genera, 30 famili dan 11 ordo burung pada November 2020 atau semester kedua 2020 (P.II.2020) di kawasan ORF dan Landfall PT Pertamina Gas OEJA; seperti ditunjukkan pada Tabel 4.5. Jumlah tersebut adalah setara dengan periode P.II.2019 dan lebih tinggi dibandingkan dengan periode P.II.2018 (sejumlah 52 spesies), P.I.2019 (sejumlah 51 spesies) dan P.I.2020 (sejumlah 53 spesies); sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.6 dan Gambar 3.15).

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 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	0	2	-
2	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	1	2	-
3	<i>Acrocephalus stentoreus</i>	Kerak-basi ramai	Acrocephalidae	0	1	-
4	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang Biru	Alcedinidae	1	1	E
5	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	4	1	-
6	<i>Anas gibberifrons</i>	Itik benjut	Anatidae	2	2	-
7	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	11	5	-
8	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	21	12	-
9	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	0	4	N<
10	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok Sawah	Ardeidae	7	23	-
11	<i>Butorides striatus</i>	Kokokan laut	Ardeidae	1	5	-
12	<i>Ardea alba</i>	Cangak besar	Ardeidae	0	3	1, N<>
13	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul Kecil	Ardeidae	3	25	-
14	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	1	0	N<
15	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	5	2	N<>
16	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	2	1	-
17	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	0	4	-
18	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	Campephagidae	2	0	-
19	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Caprimulgidae	0	2	-
20	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Charadriidae	0	2	1,3(NT),E
21	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	Cisticolidae	1	0	-
22	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	1	1	-
23	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjok rawa	Cisticolidae	2	2	-
24	<i>Prinia inornata</i>	Perenjok padi	Cisticolidae	3	2	-
25	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	Columbidae	15	6	-
26	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	4	3	-
27	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	0	5	-
28	<i>Crypsirina temia</i>	Tangkar centrong	Corvidae	0	1	-
29	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	1	0	-
30	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	1	1	-
31	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	2	0	E
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	12	0	-
33	<i>Lonchura maja</i>	Bondol haji	Estrildidae	2	0	-
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	Estrildidae	8	6	-
35	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	5	3	-
36	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	0	4	1
37	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	0	4	1
38	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	2	11	1
39	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	8	7	1
40	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	2	2	-
41	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirik laut	Meropidae	0	5	-
42	<i>Pachycephala grisola</i>	Kancilan bakau	Pachycephalidae	0	2	-
43	<i>Passer montanus</i>	Gereja erasia	Passeridae	10	2	-
44	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	2	3	-
45	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	1	0	-
46	<i>Tachybaptus novaehollandiae</i>	Titihan Australia	Podicipedidae	0	3	1
47	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	11	8	-
48	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	2	0	-
49	<i>Amauornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	1	0	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
50	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	2	2	-
51	<i>Himantopus leucocephalus</i>	Gagang-bayam belang	Recurvirostridae	0	2	-
52	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	Rhipiduridae	1	2	1
53	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	0	9	N<>
54	<i>Numenius phaeopus</i>	Gajahan pengala	Scolopacidae	0	7	1
55	<i>Tringa totanus</i>	Trinil kaki-merah	Scolopacidae	0	1	N<>
Jumlah individu				160	201	
Jumlah spesies				36	44	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.162	3.392	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.058	0.050	
Nilai indeks pemerataan jenis Pielou (J)				0.882	0.896	

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)

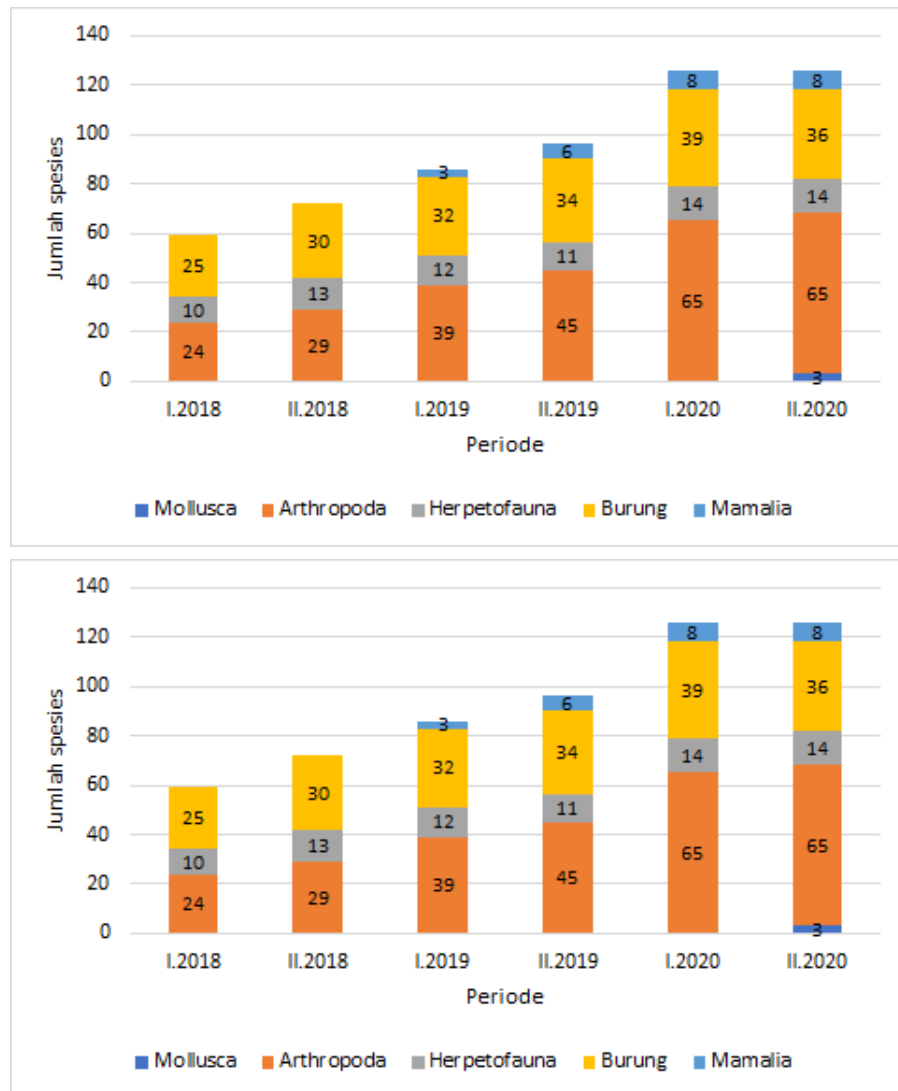
E Fauna endemik Indonesia

D Fauna hasil domestikasi

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

Di lokasi ORF Permisian terdata 160 individu burung dari 36 spesies, 34 genera dan 21 famili sementara untuk lokasi Landfall terdapat 201 individu burung dari 44 spesies, 40 genera dan 29 famili. Pada kedua lokasi terjadi penurunan kelimpahan dibandingkan dengan periode P.I.2020 (sejumlah 183 dan 240 individu) maupun dengan P.II.2019 (sejumlah 174 dan 251 individu). Jumlah spesies burung di ORF pada P.II.2020 juga lebih rendah daripada P.I.2020 (39 spesies) namun sedikit lebih tinggi daripada P.II.2019 (35 spesies). Adapun untuk area Landfall, kekayaan spesies burung adalah setara dengan P.I.2020 dan lebih rendah dibandingkan dengan P.II.2019 (47 spesies); meskipun jika ditinjau dari jumlah famili maka pada P.II.2020 adalah lebih beragam (*Gambar 3.16*).

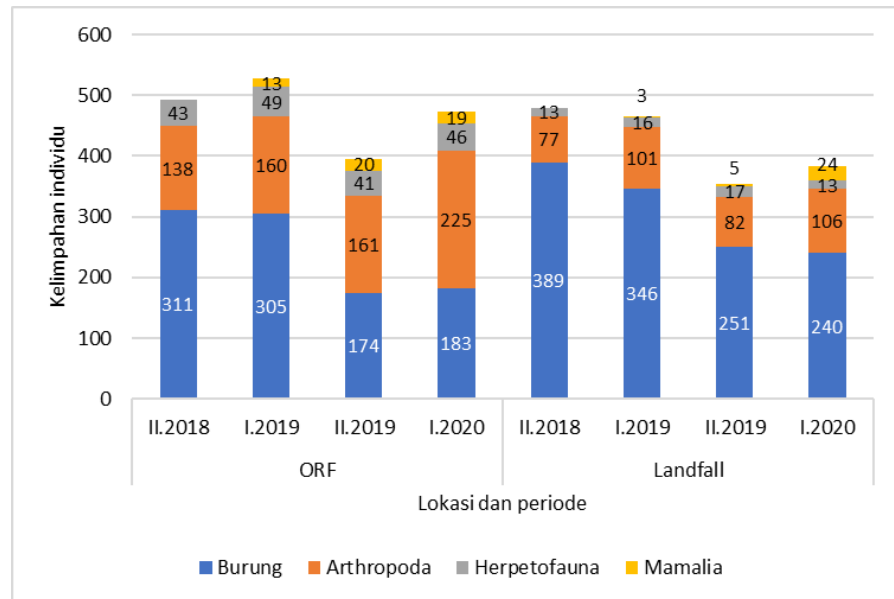
Faktor yang dapat mempengaruhi kelimpahan burung, khususnya di area Landfall, adalah kondisi pasang-surut air laut. Saat pasang, akan lebih banyak burung teramati di sekitar pertambakan dan tepi dalam mangrove karena tempat mencari makan burung di area paparan lumpur (*mudflat*) tergenang air. Sebaliknya, 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.



Gambar 3.15 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 2020. 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)

Sebagaimana yang terpantau pada periode-periode sebelumnya, sebagian besar spesies burung di lokasi studi termasuk kedalam kelompok burung air (*waterbirds*). Dari 55 spesies burung yang ada, 23 spesies atau 41.818% diantaranya merupakan anggota kelompok burung air terutama anggota famili Alcedinidae, Ardeidae, Laridae, Scolopacidae, Phalacrocoracidae, Podicipedidae, Anatidae, Charadriidae dan Recurvirostridae. Sementara itu, 32 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 kelimpahan fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester pertama 2018 hingga semester kedua 2020. 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)

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.

Spesies burung dominan di ORF pada P.II.2020 adalah Walet linci (*Collocalia linchi*) dengan persentase kelimpahan adalah 13.125% dari total populasi seluruh spesies burung. Spesies dominan berikutnya adalah Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*, 7.5%) serta Kapinis rumah (*Apus nipalensis*) dan Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) masing-masing dengan kelimpahan relatif sebesar 6.875%. Selanjutnya

terdapat spesies Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*, 6.25%) serta Bondol peking (*L. punctulata*) dan Dara-laut biasa (*Sterna hirundo*) masing-masing sebesar 5%. Walet linci, Cucak kutilang dan Bondol peking juga selalu dominan sejak periode P.II.2018 hingga P.I.2020. Spesies Blekok sawah (*Ardeola speciosa*), Kuntul kecil (*Egretta garzetta*) dan Perkutut Jawa (*Geopelia striata*) yang biasanya juga dominan, pada P.II.2020 terdapat dalam kelimpahan relatif yang lebih rendah (antara 2-5%) atau termasuk kategori dub-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.2020 tetap didominasi oleh Kuntul kecil (12.438%) dan Blekok sawah (11.443%); diikuti oleh Walet linchi (5.97%) dan Dara-laut kecil (*Chlidonias hybridus*, 5.473%). Tiga spesies yang disebut pertama juga selalu dominan antara P.II.2018 hingga P.I.2020; sedangkan Dara-laut kecil sebelumnya dominan pada P.I.2019. Seperti halnya di lokasi ORF, spesies burung yang biasanya dominan menjadi bersifat sub-dominan pada P.II.2020; misalnya mencakup Dara-laut sayap-putih (*Chlidonias leucopterus*), Dara-laut biasa, Gajahan pengala (*Numenius phaeopus*) dan Layang-layang batu (*Hirundo tahitica*). 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 (Dara-laut) 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 (umumnya antara awal September hingga akhir November) dan kembali lagi ke utara saat musim dingin disana telah berakhir (umumnya antara Maret hingga Mei). Dalam perjalanannya, umumnya burung-burung tersebut akan 'transit' untuk istirahat dan mencari makan di beberapa lokasi, termasuk Indonesia. Pengamatan pada periode P.II.2020 dilakukan saat akhir bulan November yang mana merupakan akhir periode transit sehingga juga dijumpai beberapa spesies burung migran yang dijumpai. Spesies burung migran teramati pada P.II.2020 diantaranya adalah Trinil kaki-merah (*Tringa totanus*).

Tabel 3.6 Perbandingan Spesies Burung Teramati pada Semester Pertama Tahun 2018 hingga Semester Kedua Tahun 2020 di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode						Status
				I.2018	II.2018	I.2019	II.2019	I.2020	II.2020	
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	+	+	+	+	+	+	-
2	<i>Acrocephalus stentoreus</i>	Kerak-basi ramai	Acrocephalidae	+	+	+	+	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	E
6	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	+	+	+	+	+	+	-
7	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak Australia	Alcedinidae	+	+	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	-
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>	Blekok 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	+	+	-
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	+	+	+	+	+	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode						Status
				I.2018	II.2018	I.2019	II.2019	I.2020	II.2020	
29	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	+	+	+	+	+	+	-
30	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	+	+	+	+	+	+	-
31	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Dederuk Jawa	Columbidae	+	+	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	+	-
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	1,3(VU),E
38	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	+	+	+	+	+	+	E
39	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	+	+	+	+	+	+	-
40	<i>Lonchura maja</i>	Bondol haji	Estrildidae	0	0	0	+	0	+	-
41	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	+	+	+	+	+	+	-
42	<i>Hirundo rustica</i>	Layang-layang api	Hirundinidae	0	+	+	0	0	0	-
43	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	+	0	+	+	+	+	-
44	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	0	+	+	+	+	+	1
45	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	+	+	+	+	+	+	1
46	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	+	+	+	+	+	+	1
47	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	+	+	+	+	+	+	1
48	<i>Merops leschenaulti</i>	Kirik-kirik senja	Meropidae	0	0	+	+	+	+	-
49	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirik laut	Meropidae	+	+	0	+	+	+	-
50	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	0	+	+	+	+	+	-
51	<i>Pachycephala grisola</i>	Kancilan bakau	Pachycephalidae	0	0	+	0	+	+	-
52	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	+	+	+	+	+	+	-
53	<i>Dendrocopos analis</i>	Caladi ulam	Picidae	+	+	0	+	0	0	-
54	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	0	0	+	+	+	+	-
55	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Passeridae	+	+	+	+	+	+	-
56	<i>Tachybaptus novaehollandiae</i>	Titihan Australia	Podicipedidae	+	+	+	+	0	+	1
57	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	+	+	+	+	+	+	-
58	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	+	+	+	+	+	+	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode						Status
				I.2018	II.2018	I.2019	II.2019	I.2020	II.2020	
59	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	0	+	+	+	+	+	-
60	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	+	+	+	+	+	+	-
61	<i>Porzana cinerea</i>	Tikusan alis-putih	Rallidae	0	+	+	+	+	0	-
62	<i>Himantopus leucocephalus</i>	Gagang-bayam belang	Recurvirostridae	+	+	+	+	+	+	1
63	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	+	+	+	+	+	+	1
64	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	+	+	+	+	+	+	N<>
65	<i>Numenius phaeopus</i>	Gajahan pengala	Scolopacidae	0	0	+	+	+	+	1, N<>
66	<i>Tringa glareola</i>	Trinil semak	Scolopacidae	0	0	0	+	0	0	N<>
67	<i>Tringa totanus</i>	Trinil kaki-merah	Scolopacidae	+	0	0	+	0	+	N<>
68	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	Turnicidae	0	0	0	+	0	0	-
Jumlah spesies				40	52	51	56	53	55	

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

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.

Pada P.II.2020 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*).

Meskipun terdapat beberapa spesies burung yang teramati pada periode-periode sebelumnya namun tidak teramati pada P.II.2020; pada periode semester kedua 2020 ini juga terdapat catatan perjumpaan untuk spesies burung yang belum pernah teramati sebelumnya, yaitu Tangkar centrong (*Crypsirina temia*) yang teramati disekitar hutan mangrove di area Landfall.

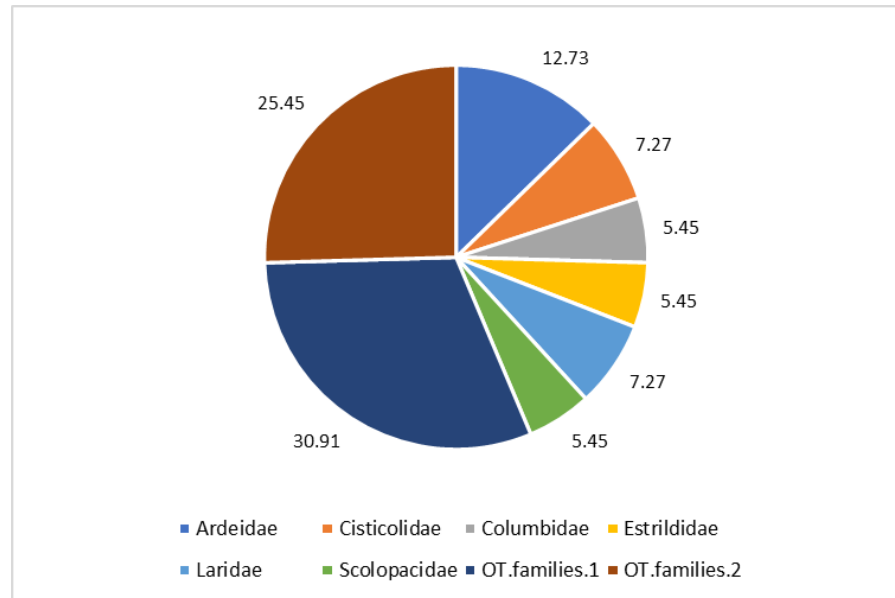
Antara periode P.I.2018 hingga P.II.2020 secara keseluruhan telah terdata sebanyak 68 spesies dengan jumlah spesies antar periode pemantauan antara 40-56 spesies. Penambahan catatan spesies burung yang dijumpai pada semester pertama 2018 hingga 2020 menunjukkan bahwa area studi kemungkinan besar merupakan 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.2020 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

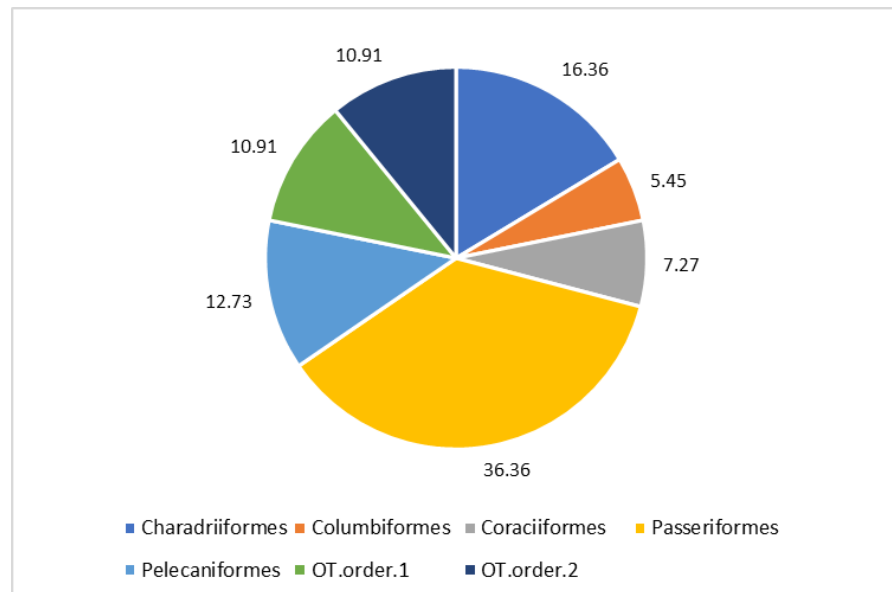
Pada P.II.2020 di kedua lokasi; pada tingkat famili, Ardeidae (keluarga kuntul) memiliki jumlah spesies burung tertinggi yaitu sebanyak 7 spesies atau 12.73% dari total spesies burung teramati; diikuti oleh famili Laridae (keluarga dara-laut) dan Cisticolidae (keluarga perenjak) dengan 4 spesies (7.27%). Selanjutnya terdapat famili Estrildidae (keluarga burung bondol), Columbidae (keluarga merpati) dan Scolopacidae (keluarga trinil) masing-masing dengan 3 spesies (5.45%). Ardeidae, Laridae dan Cisticolidae juga merupakan famili dengan jumlah spesies burung tertinggi pada P.I.2020.

Seperti yang juga terjadi pada pemantauan sebelumnya, pada P.II.2020 ordo Passeriformes (bangsa burung petengger dan penyanyi) memiliki jumlah spesies terbanyak (20 spesies, 36.36%). Ordo tersebut diikuti oleh Charadriiformes (bangsa burung pengarang, 9 spesies atau 16.36%), Pelecaniformes (bangsa kuntul, 7 spesies atau 12.73%), Coraciiformes (bangsa raja-udang, 4 spesies atau 7.27%) 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 3.17.



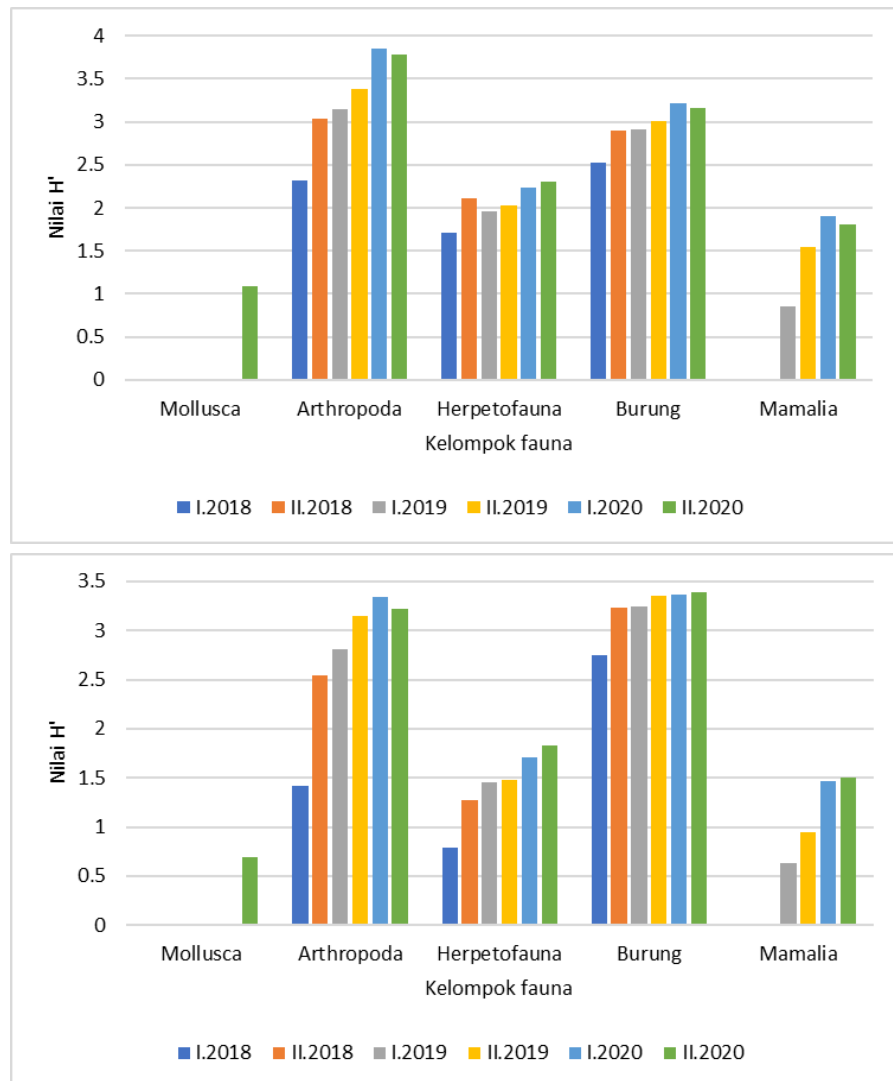
Gambar 3.17 Diagram proporsi jumlah spesies burung berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020. OT families: famili beranggotakan sebanyak 1 atau 2 spesies



Gambar 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 2020. OT orders: ordo yang beranggotakan sebanyak 1 atau 2 spesies

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. Sebaliknya, di lokasi Landfall tetap terjadi peningkatan, dari 3.369 pada P.I.2020 menjadi 3.392 pada P.II.2020. Meskipun terjadi penurunan di ORF, namun tingkat keanekaragaman spesies burung di kedua lokasi masih termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN TINGGI' (Gambar 3.19).



Gambar 3.19 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 2020. 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)

Keanekaragaman suatu komunitas juga dapat diakses menggunakan pendekatan indeks pemerataan spesies Pielou (J) dan indeks dominansi Simpson (D). Pada P.II.2020, ditinjau dari nilai J sebesar 0.882 di area ORF dan 0.896 di area Landfall menunjukkan bahwa sebaran kelimpahan cenderung merata. Nilai J tersebut juga lebih tinggi dibandingkan dengan periode P.II.2019 (sebesar 0.861 di area ORF dan 0.876 di area Landfall) maupun P.I.2019 (sebesar 0.838 di area ORF dan 0.858 di area Landfall) dan P.I.2020 (sebesar 0.877 di area ORF dan 0.890 di area Landfall).

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 0.058 sedangkan di Landfall sebesar 0.050; atau lebih rendah dibandingkan periode P.I.2019 (sebesar 0.070 dan 0.054) dan P.I.2020 (sebesar 0.067 dan 0.049).

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

Pada P.II.2020 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*) Dara-laut sayap-putih, Dara-laut kumis (*Chlidonias hybridus*), Dara-laut kecil, Dara-laut biasa, Titihan Australia (*Tachybaptus novaehollandiae*) 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). 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.



Ardeola speciosa – Ardeidae



Egretta garzetta – Ardeidae



Pericrocotus cinnamomeus –
Campephagidae



Dicaeum trochileum – Dicaeidae



Geopelia striata – Columbidae



Treron vernans – Columbidae

Gambar 3.20 Beberapa spesies burung yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)

4.2.2 KOMUNITAS FAUNA MOLLUSCA KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Pada studi-studi sebelumnya antara P.I.2018 hingga P.I.2020, belum tercatat keberadaan spesies gastropoda darat. Pada P.II.2020 ini tercatat sejumlah 3 spesies 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). Tiga spesies dimaksud adalah Bekicot (*Achatina fulica*) serta dua spesies siput telanjang (tidak bercangkang) yaitu *Laevicaulis alte* dan *Limax cinereoniger*.

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 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Achatinidae	6	2	-
2	<i>Limax cinereoniger</i>	Siput telanjang	Limacidae	6	0	-
3	<i>Laevicaulis alte</i>	Siput telanjang	Veronicellidae	8	2	-
Jumlah individu				20	4	
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 pemerataan jenis Pielou (J)				0.991	1.000	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i



Laevicaulis alte – Veronicellidae



Limax cinereoniger – Limacidae



Achatina fulica – Achatinidae

Gambar 3.21 Beberapa spesies gastropoda yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)

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.

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Nilai H' komunitas gastropoda di area Landfall sebesar 1.089 di ORF (KEANEKARAGAMAN SEDANG) dan 0.693 di Landfall (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 keterancamannya yang rendah.

4.2.3 KOMUNITAS FAUNA ARTHROPODA KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Pengamatan fauna arthropoda pada siang dan malam hari di lokasi ORF dan Landfall menunjukkan bahwa pada semester kedua 2020 (P.II.2020) tercatat 416 individu arthropoda dari 68 spesies. Kekayaan spesies fauna arthropoda di lokasi studi disusun oleh 11 spesies capung (Odonata), 28 spesies kupu-kupu dan ngengat (Lepidoptera), 20 spesies serangga selain Odonata dan Lepidoptera serta 7 spesies laba-laba (Arachnida) (Tabel 3.8).

Pada area ORF terdapat 296 individu dari 65 spesies sementara pada Landfall terdata 120 individu dari 33 spesies. 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.

Ditinjau dari parameter kelimpahan, terjadi peningkatan dibandingkan dengan P.I.2020 dimana masing-masing terdapat 225 dan 106 individu. Namun dari parameter kekayaan atau jumlah spesies, di ORF cenderung tetap sedangkan di Landfall mengalami sedikit penurunan dimana pada P.I.2020 terdapat 36 spesies arthropoda.

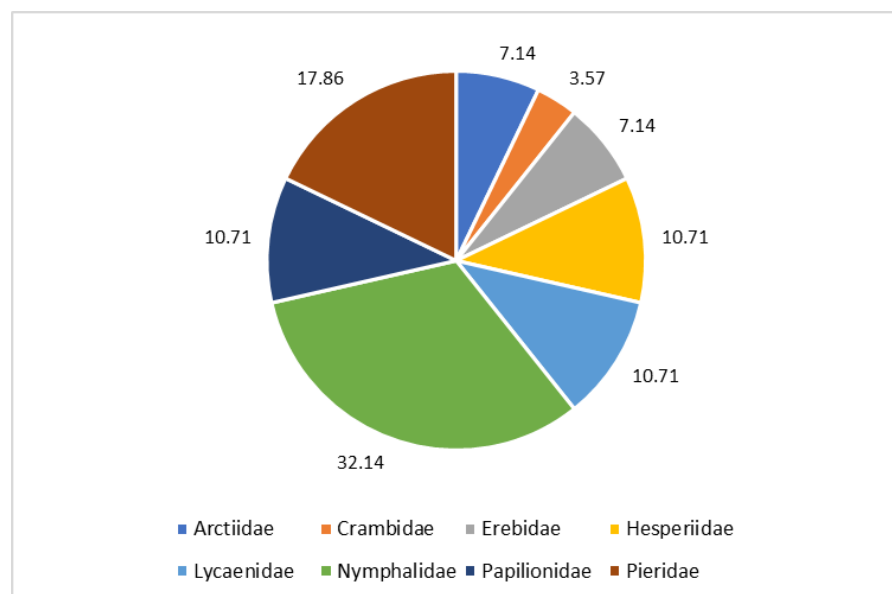
Tabel 3.8 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Arthropoda di di Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Operation East Java Area di Jabon, Sidoarjo pada Semester Kedua 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	Belalang kayu	Acrididae	6	3	-
2	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	9	2	-
3	<i>Phlaeoba antennata</i>	Belalang cokelat	Acrididae	7	1	-
4	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang coklat	Acrididae	5	4	-
5	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	6	8	-
6	<i>Valanga nigricornis</i>	Belalang kayu	Acrididae	7	2	-
7	<i>Xylocopa confusa</i>	Tawon	Apidae	2	0	-
8	<i>Xylocopa latipes</i>	Tawon	Apidae	4	2	-
9	<i>Apis florea</i>	Lebah klanceng	Apidae	12	0	-
10	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	4	1	-
11	<i>Argiope appensa</i>	Laba-laba	Araneidae	2	0	-
12	<i>Argiope catenulata</i>	Laba-laba	Araneidae	1	0	-
13	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat	Arctiidae	2	0	-
14	<i>Utetheisa spp</i>	Ngengat	Arctiidae	1	0	-
15	<i>Promachus sp</i>	Lalat perompak	Asilidae	4	3	-
16	<i>Lucilia sericata</i>	Lalat hijau	Calliphoridae	4	0	-
17	<i>Charidotella sexpunctata</i>	Kumbang kura-kura emas	Chrysomelidae	6	4	-
18	<i>Coccinella transversalis</i>	Kumbang koksi	Coccinellidae	1	0	-
19	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung-jarum kecil	Coenagrionidae	6	0	-
20	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung	Coenagrionidae	14	5	-
21	<i>Pseudagrion microcephalum</i>	Capung-jarum kepala-kecil	Coenagrionidae	6	9	-
22	<i>Physomerus sp</i>	Walang sangit	Coreidae	3	0	-
23	<i>Heliothela ophideresana</i>	Ngengat	Crambidae	1	0	-
24	<i>Dysgonia dicoela</i>	Ngengat	Erebidae	1	0	-
25	<i>Eudocima materna</i>	Ngengat	Erebidae	2	0	-
26	<i>Sanurus indecora</i>	Wereng pucuk mete	Flatidae	28	5	-
27	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	NA	NA	-
28	<i>Polyrhachis sp</i>	Semut hitam	Formicidae	NA	NA	-
29	<i>Gryllus sp</i>	Jangkrik	Gryllidae	2	0	-
30	<i>Pelopidas conjunctus</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	2	1	-
31	<i>Suastus gremius</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	3	0	-
32	<i>Taractrocera nigrolimbata</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	3	4	-
33	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung	Libellulidae	9	0	-
34	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung	Libellulidae	18	0	-
35	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung	Libellulidae	11	6	-
36	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger hijau	Libellulidae	8	5	-
37	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung sambar hijau	Libellulidae	5	5	-
38	<i>Rhyothemis phyllis</i>	Capung	Libellulidae	1	0	-
39	<i>Tholymis tillarga</i>	Capung-senja merah	Libellulidae	1	0	-
40	<i>Zyxomma obtusum</i>	Capung-senja putih	Libellulidae	2	0	-
41	<i>Zizeeria karsandra</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	2	0	-
42	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	13	9	-
43	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	7	5	-
44	<i>Musca domestica</i>	Lalat rumah	Muscidae	4	0	-
45	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba jaring emas	Nephilidae	0	7	-
46	<i>Acraea terpsicore</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	2	-
47	<i>Danaus affinis</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	3	-
48	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	2	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
49	<i>Elymnias hypermnestra</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	0	-
50	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	0	-
51	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	0	-
52	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	6	2	-
53	<i>Melanitis leda</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	0	-
54	<i>Neptis hylas</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	0	-
55	<i>Oxyopes javanus</i>	Laba-laba	Oxyopidae	4	0	-
56	<i>Graphium agamemnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	0	-
57	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	1	-
58	<i>Papilio polytes</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	0	-
59	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	0	-
60	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	0	-
61	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	6	3	-
62	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	1	-
63	<i>Leptosia nina</i>	Kupu-kupu	Pieridae	7	0	-
64	<i>Calliphara nobilis</i>	Kumbang mangrove	Scutelleridae	0	11	-
65	<i>Olios sp</i>	Laba-laba pemburu	Sparassidae	4	2	-
66	<i>Tetragnatha sp</i>	Laba laba	Tetragnathidae	3	2	-
67	<i>Delta pyriforme</i>	Tabuhan	Vespidae	2	0	-
68	<i>Polistes stigma</i>	Tawon	Vespidae	3	0	-
Jumlah individu				296	120	
Jumlah spesies				65	33	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.788	3.220	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.031	0.047	
Nilai indeks pemerataan jenis Pielou (J)				0.907	0.921	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i



Gambar 3.22 Diagram proporsi jumlah spesies Lepidoptera berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2020

Jumlah spesies dan kelimpahan arthropoda pada P.II.2020 juga lebih tinggi bila dibandingkan dengan periode-periode tahun 2018 dan 2019 (Gambar 3.15 hingga 3.16). 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 (32.14%) termasuk anggota famili Nymphalidae, 5 spesies (17.86%) dari famili Lycaenidae, serta masing-masing 3 spesies (10.71%) untuk famili Lycaenidae, Hesperidae dan Papilionidae (Gambar 3.22). Nymphalidae, Lycaenidae, Hesperidae, Pieridae dan Papilionidae termasuk kelompok Rhopalocera (kupu-kupu) sedangkan Arctiidae, Crambidae dan Erebiidae termasuk kelompok ngengat atau kupu-kupu malam.



Eurema hecabe – Pieridae



Eurema blanda – Pieridae



Junonia orithya – Nymphalidae



Junonia atlites – Nymphalidae

Gambar 3.23 Beberapa spesies Lepidoptera subordo Rhopalocera (kupu-kupu) yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)

Meskipun Lycaenidae hanya diwakili oleh 3 spesies saja, namun 2 spesies diantaranya termasuk yang paling umum dijumpai, yaitu *Zizina otis* dan *Zizula hylax* yang umumnya teramati sedang terbang dekat dengan permukaan tanah dan/atau hinggap pada rerumputan atau

tumbuhan penutup tanah (*ground cover*) terutama dari spesies Gletang (*Tridax procumbens*). Ketiga spesies kupu-kupu tersebut umum dijumpai di area ORF maupun Landfall. Selain Lycaenidae, spesies kupu-kupu yang cukup umum dijumpai adalah *Junonia orithya* dari famili Nymphalidae serta *Delias hyparete*, *Leptosia nina* dan *Eurema blanda* 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.



Pseudagrion microcephalum –
Coenagrionidae



Orthetrum sabina – Libellulidae



Rhyothemis phyllis – Libellulidae



Crocothemis servilia – Libellulidae

Gambar 3.24 Beberapa spesies Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020 (Survei primer, 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 adalah Capung sayap orange (*Brachythemis contaminata*), Capung-jarum sawah (*Ischnura senegalensis*) dan Capung-jarum kepala-kecil (*Pseudagrion microcephalum*).

Untuk serangga selain Odonata dan Lepidoptera, yang umum dijumpai misalnya adalah beberapa spesies belalang seperti *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 7 spesies diantaranya adalah *Argiope appensa* dan *Nephila antipodiana* serta *Oxyopes javanus* dan *Tetracantha* sp.



Delta pyriforme – Vespidae



Phlaeoba antennata – Acrididae



Argiope aemula– Araneidae



Nephila antipodiana – Nephilidae

Gambar 3.25 Beberapa spesies arthropoda non-Lepidoptera atau Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)

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

Nilai H' komunitas arthropoda di area Landfall sebesar 3.788 di ORF dan 3.220 di Landfall pada P.II.2020 menunjukkan bahwa tingkat

keanekaragamannya termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN TINGGI'. Penurunan nilai H' antara P.I.2020 dan P.II.2020 diperkirakan juga 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. Dengan demikian, akan terjadi peningkatan dominansi oleh beberapa spesies arthropoda baik di ORF maupun Landfall.

Kondisi tersebut didukung dengan nilai D di ORF dan Landfall sebesar 0.031 dan 0.047 atau mengalami sedikit peningkatan dibandingkan periode sebelumnya (0.027 di ORF dan 0.041 di Landfall); serta nilai J sebesar 0.907 dan 0.921 yang menunjukkan sebaran populasi yang relatif merata tanpa adanya satu atau beberapa spesies yang sangat mendominasi. Nilai J pada P.II.2020 mengalami sedikit penurunan dibandingkan dengan periode sebelumnya (0.923 di ORF dan 0.931 di Landfall). Nilai D dan J tersebut menunjukkan adanya peningkatan dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies meskipun secara umum dapat disimpulkan bahwa sebaran populasi arthropoda relatif merata.

Meskipun nilai H' komunitas arthropoda tersebut diatas pada P.II.2020 adalah lebih rendah dibandingkan dengan P.I.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 3.20](#).

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 semester kedua 2020 telah teramati dan teridentifikasi 3 spesies amfibia dan 14 spesies reptile sehingga secara keseluruhan tercatat 15 spesies herpetofauna dari kedua lokasi studi ([Tabel 3.9](#)).

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 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Calotes versicolor</i>	Bunglon kebun	Agamidae	6	1	-
2	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok bangkong	Bufoidea	2	0	-
3	<i>Dendrelaphis pictus</i>	Ular tambang	Colubridae	1	0	-
4	<i>Xenochrophis piscator</i>	Ular air	Colubridae	1	0	-
5	<i>Cerberus rhynchops</i>	Ular tambak	Colubridae	0	2	-
6	<i>Fejerfarya limnocharis</i>	Katak tegalan	Dicroglossidae	4	0	-
7	<i>Gehyra mutilata</i>	Cicak gula	Gekkonidae	13	4	-
8	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak rumah	Gekkonidae	5	2	-
9	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Cicak kayu	Gekkonidae	7	5	-
10	<i>Gekko gecko</i>	Tokek	Gekkonidae	1	0	-
11	<i>Enhydryis enhydryis</i>	Ular air pelangi	Homalopsidae	1	0	-
12	<i>Homalopsis buccata</i>	Ular kadut-belang	Homalopsidae	2	0	-
13	<i>Polypedates leucomystax</i>	Katak-pohon bergaris	Rhacophoridae	6	0	-
14	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	9	4	-
15	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Varanidae	1	2	2(II)
Jumlah individu				59	20	
Jumlah spesies				14	7	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				2.305	1.831	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.122	0.175	
Nilai indeks pemerataan jenis Pielou (J)				0.873	0.941	

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

Jumlah total spesies herpetofauna di kedua lokasi pada P.II.2020 adalah serupa dengan P.I.2020 dan mengalami peningkatan dibandingkan dengan periode sebelumnya; pada P.II.2018 tercatat sebanyak 13 spesies, pada P.I.2019 sejumlah 12 spesies dan pada P.II.2019 dijumpai 11 spesies. Secara umum, tidak terdapat perbedaan komposisi herpetofauna antara P.I.2020 dengan P.II.2020, namun terdapat 1 spesies ular yaitu Ular pucuk (*Ahaetulla prasina*) yang dijumpai pada P.I.2020 dan tidak terdapat pada P.II.2020. Kemudian tercatat keberadaan Katak-pohon bergaris (*Polypedates leucomystax*) yang sebelumnya belum dijumpai. Katak tersebut terdapat dalam jumlah cukup banyak di lokasi ORF.

Pada P.II.2020, tiga spesies amfibia dan 11 spesies reptile dijumpai di lokasi ORF sedangkan pada lokasi Landfall dijumpai 7 spesies reptile

saja. Dalam hal ini, jumlah spesies herpetofauna di ORF adalah sama dengan P.I.2020 sementara di Landfall mengalami peningkatan sebanyak 1 spesies, yaitu Bunglon kebun (*Calotes versicolor*).

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.

Selain Katak-pohon bergaris, dua spesies amfibia teramati yaitu Katak tegalan (*Fejervarya limnocharis*) dan Kodok *Bufo melanostictus* 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*).

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 Ular kadut-belang (*Homalopsis buccata*), Ular-air Pelangi (*Enhydris enhydris*), Ular tambang (*Dendrelaphis pictus*) dan Ular air *Xenochrophis piscator*. Spesies-spesies ular air tersebut 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 keterancamannya 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.



Eutropis multifasciata – Scincidae



Hemidactylus frenatus – Gekkonidae



Dendrelaphis pictus – Colubridae



Gehyra mutilata – Gekkonidae



Polypedates leucomystax – Rhacophoridae



Fejervarya limnocharis – Dricoglossidae

Gambar 3.26 Beberapa spesies herpetofauna yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)

TINGKAT KEANEKARAGAMAN

Peningkatan kelimpahan individu spesies herpetofauna di lokasi ORF maupun Landfall pada P.II.2020 menyebabkan terjadinya peningkatan nilai H' yaitu sebesar 2.305 di ORF dan 1.831 di Landfall; atau termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN SEDANG'. Pada periode sebelumnya (P.II.2019), di area ORF dan Landfall, nilai H' komunitas herpetofauna adalah sebesar 2.022 dan 1.481 sedangkan

pada P.I.2020 sebesar 2.239 dan 1.712. Kemudian, nilai D pada P.II.2020 di ORF adalah 0.122 dan di Landfall sebesar 0.175 sedangkan nilai E sebesar 0.873 di ORF dan 0.941 di Landfall; menunjukkan bahwa sebaran populasi spesies herpetofauna di Landfall adalah lebih merata dibandingkan dengan area ORF.

4.2.5 KOMUNITAS MAMALIA KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Pada periode P.II.2020 telah teridentifikasi 8 spesies spesies mamalia liar dan 2 spesies mamalia domestikasi (Tabel 3.10). Komposisi spesies mamalia yang teramati di area ORF maupun Landfall relatif tidak berbeda dengan periode sebelumnya (P.I.2020) namun terdapat satu catatan perjumpaan baru dengan spesies Tikus tegalan (*Rattus exulans*). Sebaliknya, terdapat spesies mamalia yang teramati pada P.I.2020 namun tidak teramati pada P.II.2020 yaitu Musang luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*).

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 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Capra aegagrus</i>	Kambing	Bovidae	0	5	D
2	<i>Felix catus</i>	Kucing	Felidae	5	4	D
3	<i>Herpestes javanicus</i>	Garangan Jawa	Herpestidae	0	2	-
4	<i>Rattus tanezumi</i>	Tikus rumah	Muridae	1	0	-
5	<i>Rattus exulans</i>	Tikus tegalan	Muridae	1	0	-
6	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus pohon	Muridae	2	3	-
7	<i>Cynopterus brachyotis</i>	Kelelawar	Pteropodidae	6	0	-
8	<i>Macroglossus minimus</i>	Codot buah	Pteropodidae	1	0	-
9	<i>Callosciurus notatus</i>	Bajing kelapa	Sciuridae	1	0	-
10	<i>Pipistrellus javanicus</i>	Pipistrel Jawa	Vespertilionidae	5	8	-
Jumlah individu				22	22	
Jumlah spesies				8	5	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				1.808	1.504	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.194	0.244	
Nilai indeks pemerataan jenis Pielou (J)				0.869	0.935	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i
D Fauna hasil domestikasi

Tipe habitat yang lebih kompleks di area ORF menyebabkan lebih banyak spesies mamalia teramati yaitu sejumlah 8 spesies, dibandingkan dengan area Landfall sejumlah 5 spesies. Pada lokasi Landfall mamalia liar yang teramati hanya spesies Tikus pohon (*R. tiomanicus*), Garangan Jawa dan kelelawar *Cynopterus brachyotis*; sementara di lokasi ORF juga teramati Bajing kelapa (*Callosciurus*

notatus), codot *Macroglossus minimus* dan Pipistrel Jawa *Pipistrellus javanicus* serta dua spesies tikus. Di kedua area tercatat dua spesies mamalia hasil domestikasi yaitu Kucing rumah (*Felis catus*) dan Kambing (*Capra aegagrus*).

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

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

TINGKAT KEANEKARAGAMAN

Nilai H' komunitas mamalia pada P.II.2020 di ORF adalah 1.808 sedangkan di Landfall adalah 1.504 atau termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN SEDANG'. Pada lokasi Landfall terjadi peningkatan nilai H' dibandingkan periode P.I.2020 ($H' = 1.467$) sementara di ORF mengalami sedikit penurunan ($H' = 1.910$). Nilai H' di kedua lokasi pada P.II.2020 adalah lebih tinggi dibandingkan periode P.II.2019 dimana H' sebesar 0.950 di Landfall dan 1.543 di ORF.



Herpestes javanicus – Herpestidae



Calosciurus notatus – Sciuridae

Gambar 3.27 Beberapa spesies mamalia liar yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)

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. Hasil tangkapan menggunakan *scoop net*, bubu (*fish trap*) dan kail menunjukkan bahwa di badan perairan tersebut pada P.II.2020 terdapat sejumlah 7 spesies ikan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.11. Jumlah spesies tersebut adalah sama dengan periode P.I.2020; dengan komposisi spesies yang juga sama.

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 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kel.
1	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat	Osphronemidae	A
2	<i>Channa striata</i>	Gabus	Channidae	O
3	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mujair	Cichlidae	F
4	<i>Anabas testudineus</i>	Betok	Anabantidae	O
5	<i>Oryzias javanicus</i>	-	Adrianichthyidae	O
6	<i>Poecillia reticulata</i>	Gatul	Poecilliidae	F
7	<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*, ikan *Oryzias javanicus* dan Betok (*Anabas testudineus*) lebih umum dijumpai di area kolam maupun rawa.



Channa striata – Channidae



Trichogaster trichopterus –
Osphronemidae



Oreochromis mossambicus – Cichlidae

Gambar 3.28 Beberapa spesies ikan yang dijumpai di area ORF PT. Pertamina Gas OEJA pada semester kedua 2020 (Survei primer, 2020)



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 2020 (November 2020) dapat diringkas sebagai berikut;

- a. Kekayaan spesies flora darat di area ORF disusun oleh 46 spesies pohon dan palem serta 54 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 dibandingkan dengan periode semester pertama 2020
- b. 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*)
- c. 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*)
- d. 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*)
- e. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') komunitas flora di area ORF adalah sebesar 2.923 untuk pohon dan 2.955 untuk tumbuhan bawah (keduanya termasuk kategori keanekaragaman 'sedang'); sedangkan di Landfall sebesar 1.445 dan 2.704 (juga termasuk kategori keanekaragaman

- 'sedang'); terjadi peningkatan nilai H' dan tingkat keanekaragaman di lokasi ORF dibandingkan dengan periode semester pertama 2020 terutama untuk kelompok tumbuhan bawah, sedangkan di lokasi Landfall cenderung tetap
- f. Pada area ORF tercatat satu spesies flora yang memiliki status keterancamannya 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 4200 tegakan/ha yang didominasi oleh spesies Api-api putih (*Avicennia marina*, 3660 tegakan/ha), Tanjung lanang atau Bakau laki (*Rhizophora mucronata*, 440 tegakan/ha) dan Api-api *A. alba* (100 tegakan/ha); terjadi penurunan nilai kerapatan tegakan pohon mangrove dibandingkan dengan periode semester pertama 2020
 - 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 4160 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 880 tegakan/ha serta Bakau minyak (*R. apiculata*) sejumlah 80 tegakan/ha. Sementara untuk kategori semaian, Api-api putih memiliki kerapatan 39000 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 11500 tegakan/ha, Bakau kurap (*R. stylosa*) dengan kerapatan 6000 tegakan/ha serta Api-api daun lebar (*A. officinalis*) sejumlah 2000 tegakan/ha dan Bakau minyak 500 tegakan/ha; terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies dan kerapatan tegakan pancang dan semaian mangrove dibandingkan dengan periode semester pertama 2020
 - j. Nilai H' mangrove adalah 0.445 untuk pohon, 0.536 untuk pancang dan 0.980 untuk semaian (semuanya termasuk kategori keanekaragaman 'rendah'); terjadi peningkatan nilai H' untuk tegakan semaian, untuk pohon cenderung tetap sedangkan untuk pancang mengalami penurunan dibandingkan dengan periode semester pertama 2020
 - 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 160 individu burung dari 36 spesies, 34 genera dan 21 famili sedangkan untuk lokasi Landfall terdapat 201 individu burung dari 44 spesies, 40 genera dan 29 famili; terjadi penurunan nilai kelimpahan burung di kedua lokasi serta terjadi penurunan kekayaan spesies di lokasi ORF dibandingkan dengan periode semester pertama 2020
 - m. Spesies burung dominan di area ORF pada semester pertama 2020 adalah Walet linci (*Collocalia linchi*), Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*) serta Kapinis rumah (*Apus nipalensis*) dan Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*) serta Bondol peking (*L. punctulata*) dan Dara-laut biasa (*Sterna hirundo*)

- n. Spesies burung dominan di area Landfall pada semester pertama 2020 adalah Kuntul kecil, Blekok sawah, Walet linchi dan Dara-laut kecil (*Chlidonias hybridus*)
- o. Nilai H' komunitas burung adalah 3.162 untuk area ORF dan di area Landfall sebesar 3.392 (keduanya termasuk kategori keanekaragaman 'tinggi'); terjadi peningkatan nilai H' dan tingkat keanekaragaman di lokasi Landfall sedangkan di ORF mengalami penurunan dibandingkan dengan periode semester pertama 2020
- 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 Cagak besar (*Ardea alba*), Cerek Jawa (*Charadrius javanicus*) Dara-laut sayap-putih, Dara-laut kumis (*Chlidonias hybridus*), Dara-laut kecil, Dara-laut biasa, Titihan Australia (*Tachybaptus novaehollandiae*) 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); spesies tersebut tercatat sebagai spesies endemik Indonesia, ditambah spesies Raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*) dan Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*)
- r. Tercatat satu spesies burung yang baru teramati pada semester kedua 2020 yaitu Tangkar centrong (*Crypsirina temia*) yang teramati disekitar hutan mangrove di area Landfall
- s. Tercatat sebanyak 3 spesies gastropoda darat dari kedua lokasi dengan nilai H' sebesar 1.089 di ORF (keanekaragaman 'sedang') dan 0.693 di Landfall (keanekaragaman 'rendah')
- t. Tercatat 65 spesies arthropoda di area ORF dan 33 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 3.788 di area ORF dan 3.220 di area Landfall (keduanya termasuk kategori keanekaragaman 'tinggi'); terjadi penurunan nilai kekayaan spesies di Landfall sedangkan penurunan nilai H' dan tingkat keanekaragaman terjadi di kedua lokasi dibandingkan dengan periode semester pertama 2020
- u. Tercatat 14 spesies herpetofauna di area ORF dan 7 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 2.305 di area ORF dan 1.831 di area Landfall (keanekaragaman 'sedang'); terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies dan nilai H' dibandingkan dengan periode semester pertama 2020
- v. Tercatat 7 spesies mamalia liar dan 1 spesies mamalia hasil domestikasi di area ORF serta 3 spesies mamalia liar di area Landfall dengan nilai H' sebesar 1.808 di area ORF dan 1.504 di area Landfall (keanekaragaman 'sedang'); terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies, nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman di Landfall sedangkan di ORF mengalami penurunan dibandingkan dengan periode semester pertama 2020

- w. Tercatat 7 spesies ikan dari perairan tawar disekitar ORF dengan spesies yang umum ditemukan adalah Sepat *Trichogaster trichopterus*, ikan *Oryzias javanicus*, Gabus (*Channa striata*) dan Betok (*Anabas testudineus*); jumlah dan komposisi spesies adalah serupa dengan periode semester pertama 2020.

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 2020 (November 2020), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut;

- a. Terjadi peningkatan nilai nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman flora baik di area ORF maupun Landfall pada semester kedua 2020 dibandingkan dengan periode semester pertama 2020 serta semester pertama dan kedua 2019
- b. Terjadi peningkatan kekayaan spesies dan kerapatan tegakan pancang dan semaian mangrove di area konservasi mangrove sekitar Landfall sedangkan tegakan pohon mengalami penurunan. Juga terjadi peningkatan nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman untuk tegakan semaian, untuk pohon cenderung tetap sedangkan untuk pancang mengalami penurunan. Secara umum status hutan mangrove di lokasi studi termasuk kategori 'baik' atau 'sangat rapat'
- c. Terjadi peningkatan nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman fauna burung di lokasi Landfall sedangkan di ORF mengalami penurunan. Juga terjadi penurunan nilai kekayaan spesies arthropoda di Landfall sedangkan penurunan nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman terjadi di kedua lokasi
- d. Terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies serta nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman herpetofauna; sementara untuk mamalia terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies, nilai H' dan/atau tingkat keanekaragaman di Landfall sedangkan di ORF mengalami penurunan.

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

- b. 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
- c. 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
- d. 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)
- e. 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 dan/atau buah serta spesies tanaman langka Jawa Timur.



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
- 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



OPERATION EAST JAVA AREA



LAPORAN

MONITORING LINGKUNGAN

KEANEKARAGAMAN FLORA & FAUNA
SEMESTER KEDUA TAHUN 2020

PT Pertamina Gas Operation East Java Area
Desember 2020