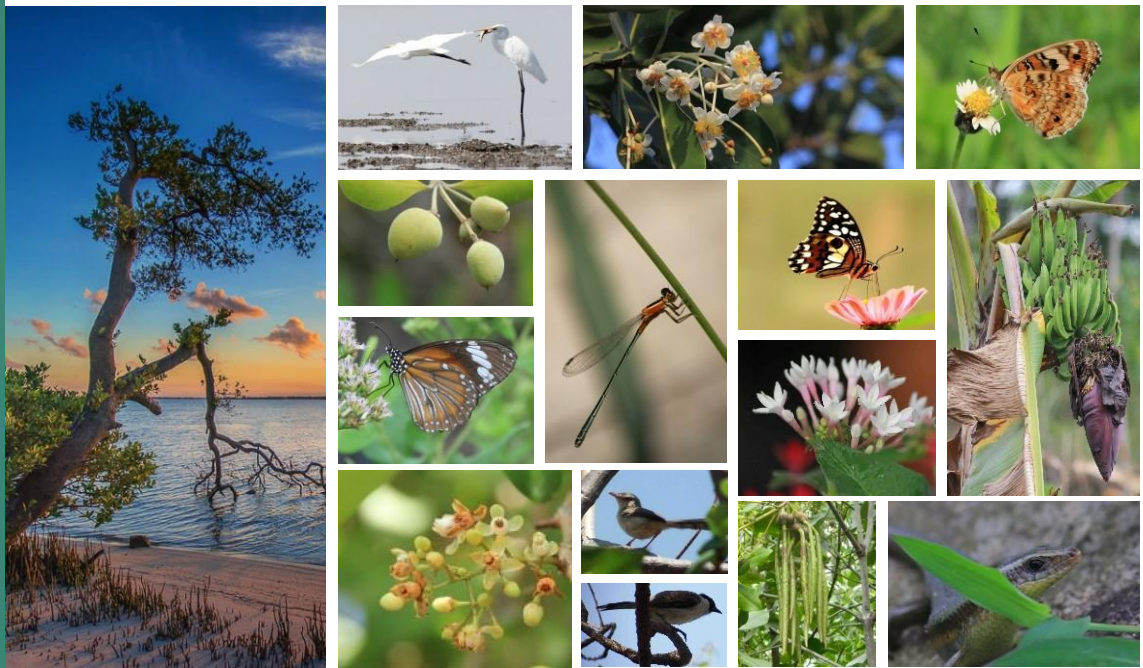


LAPORAN

MONITORING LINGKUNGAN (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2018



LAPORAN

MONITORING LINGKUNGAN (Keanekaragaman Flora dan Fauna)
Semester Kedua Tahun 2018

PT. Pertamina Gas Eastern Java Area (EJA)
November 2018



© PT. Pertamina Gas Eastern Java Area (EJA)

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Laporan 'MONITORING LINGKUNGAN (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua 2018' ini diterbitkan dalam Bahasa Indonesia atas dasar prakarsa dari pihak PT. Pertamina Gas Eastern Java Area (EJA).

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



KATA PENGANTAR

Laporan 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua 2018' 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 Eastern Java Area (EJA) di Jabon, Sidoarjo. Studi ini sendiri ditujukan untuk menginventarisasi flora dan fauna yang terdapat di area tersebut pada semester kedua 2018 sehingga dapat diidentifikasi kondisi aktual keanekaragaman hayati beserta dinamikanya berdasarkan perbandingan dengan *baseline* data yang telah diperoleh sebelumnya pada semester pertama 2018.

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, November 2018

Penyusun



DAFTAR ISI

	Hal.
Kata pengantar	iv
Daftar isi	v
Daftar tabel	vii
Daftar gambar	ix
BAGIAN I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Landasan Hukum	I-3
1.3 Maksud dan Tujuan	I-4
1.4 Ruang Lingkup Studi	I-4
1.5 Konsep dan Sistematika Pelaporan	I-4

BAGIAN II METODOLOGI STUDI

2.1 Lokasi dan Waktu Studi	II-1
2.2 Pengamatan Flora Darat	II-3
2.2.1 Pengumpulan Data	II-3
2.2.2 Analisis Data	II-4
2.3 Analisis Vegetasi Mangrove	II-5
2.3.1 Pengumpulan Data	II-5
2.3.2 Analisis Data	II-6
2.4 Pengamatan Fauna	II-9
2.4.1 Komunitas Fauna Burung (Aviafauna)	II-10
2.4.2 Komunitas Fauna Bukan Burung	II-12

BAGIAN III KEANEKARAGAMAN FLORA DAN FAUNA

4.1 Komunitas Flora	III-1
4.1.1 Flora Darat	III-1
4.1.2 Mangrove	III-8
4.2 Komunitas Fauna	III-19
4.2.1 Komunitas Fauna Burung	III-19
4.2.2 Komunitas Fauna Arthropoda	III-29
4.2.3 Komunitas Herpetofauna	III-33

BAGIAN IV PENUTUP

4.1 Ringkasan Eksekutif	IV-1
4.2 Kesimpulan	IV-3
4.3 Saran dan Rekomendasi	IV-3

REFERENSI



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal.
2.1	Posisi Geografis Lokasi Pengamatan Flora dan Fauna Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	II-1
2.2	Kriteria Penilaian Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')	II-5
2.3	Kriteria Baku Kerusakan Mangrove	II-9
3.1	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Flora di Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	III-2
3.2	Hasil Analisis Vegetasi di Kawasan Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada November 2018	III-10

Tabel	Judul	Hal.
3.3	Perbandingan Kerapatan Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada Semester Pertama dan Kedua 2018	III-12
3.4	Perbandingan Nilai INP Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada Semester Pertama dan Kedua 2018	III-16
3.5	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Burung di di Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	III-20
3.6	Perbandingan Spesies Burung Teramati pada Semester Pertama dan Kedua 2018 di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo	III-23
3.7	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Arthropoda di di Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	III-29
3.8	Komposisi dan Kelimpahan Spesies Herpetofauna di di Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	III-34



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal.
2.1	Peta lokasi pengamatan flora dan fauna area ORF PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	II-2
2.2	Peta lokasi pengamatan flora dan fauna area Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	II-2
2.3	Peta lokasi analisis vegetasi mangrove di area konservasi mangrove sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	II-3
2.4	Pengamatan flora dengan teknik inventarisasi spesies di area ORF dan area Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	II-4
2.5	Petunjuk pengukuran diameter atau keliling batang pada berbagai bentuk tegakan	II-6

Gambar	Judul	Hal.
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 EJA pada November 2018	II-7
2.7	Pengamatan burung dengan alat bantu teropong binokular di area ORF PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	II-10
2.8	Sampling fauna arthropoda menggunakan insect net untuk diidentifikasi, didokumentasikan dan dilepaskan kembali di area ORF PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	II-13
3.1	Gambaran umum kondisi vegetasi di area ORF PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	II-5
3.2	Gambaran umum kondisi vegetasi di area Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	II-7
3.3	Citra satelit yang menunjukkan gambaran umum hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo	III-8
3.4	Gambaran umum hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo	III-11
3.5	Gambaran umum area belakang hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo yang berbatasan langsung dengan pertambakan	III-12
3.6	Grafik ilustrasi dinamika kepadatan setiap kategori tegakan mangrove di area Lanfall PT. Pertamina Gas EJA pada semester pertama dan kedua 2018	III-13
3.7	Tegakan semaian <i>Rhizophora mucronata</i> dan <i>Avicennia marina</i> dibawah kanopi pohon di hutan mangrove sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo	III-14
3.8	Grafik ilustrasi dinamika nilai INP setiap kategori tegakan mangrove di area Lanfall PT. Pertamina Gas EJA pada semester pertama dan kedua 2018	III-16
3.9	Grafik ilustrasi profil zonasi mangrove di area Lanfall PT. Pertamina Gas EJA	III-18
3.10	Tipikal kondisi mangrove hasil penanaman di sekitar jalur pipa gas di area Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo	III-18
3.11	Proporsi jumlah spesies burung berdasarkan ordo di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	III-22
3.12	Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada semester pertama dan kedua 2018	III-24

Gambar	Judul	Hal.
3.13	Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada semester pertama dan kedua 2018	III-25
3.14	Beberapa spesies burung arboreal yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018	III-27
3.15	Beberapa spesies burung air yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018	III-28
3.16	Proporsi jumlah spesies fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	III-29
3.17	Proporsi jumlah spesies Lepidoptera berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018	III-31
3.18	Beberapa spesies Lepidoptera yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018	III-32
3.19	Beberapa spesies Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018	III-33
3.20	Spesies Amfibia yang dijumpai di area ORF PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018	III-35
3.21	Spesies Reptil yang dijumpai di area ORF PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018	III-35



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 (Dokumen IBSAP, 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 Eastern Java Area (PT. Pertamina Gas EJA) 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 EJA 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 EJA 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 2018 dalam bentuk suatu 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2018' yang hasilnya akan dideskripsikan lebih lanjut pada dokumen ini.

1.2 LANDASAN HUKUM

Studi 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2018' yang diinisiasi oleh PT. Pertamina Gas EJA 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.

1.3 MAKSUD DAN TUJUAN

Studi dan pelaporan 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2018' 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 EJA
- b. Menggambarkan kondisi aktual tentang lingkungan dan keanekaragaman hayati di dalam kawasan ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA
- c. Melakukan evaluasi dan perbandingan kondisi keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam kawasan ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA berdasarkan data aktual (semester kedua 2018) dengan data sebelumnya (semester pertama 2018).

1.4 RUANG LINGKUP

Ruang lingkup studi 'Monitoring Lingkungan (Keanekaragaman Flora dan Fauna) Semester Kedua Tahun 2018' mencakup kegiatan-kegiatan sebagai berikut;

- a. Inventarisasi dan analisis kondisi vegetasi di dalam kawasan ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo
- b. Inventarisasi dan analisis keanekaragaman fauna darat di dalam kawasan ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo
- c. Evaluasi dan perbandingan kondisi keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam kawasan ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA berdasarkan data aktual (semester kedua 2018) dengan data sebelumnya (semester pertama 2018).

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 EJA 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 EJA di Jabon, Pasuruan
- 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, Pasuruan.



II. METODOLOGI STUDI

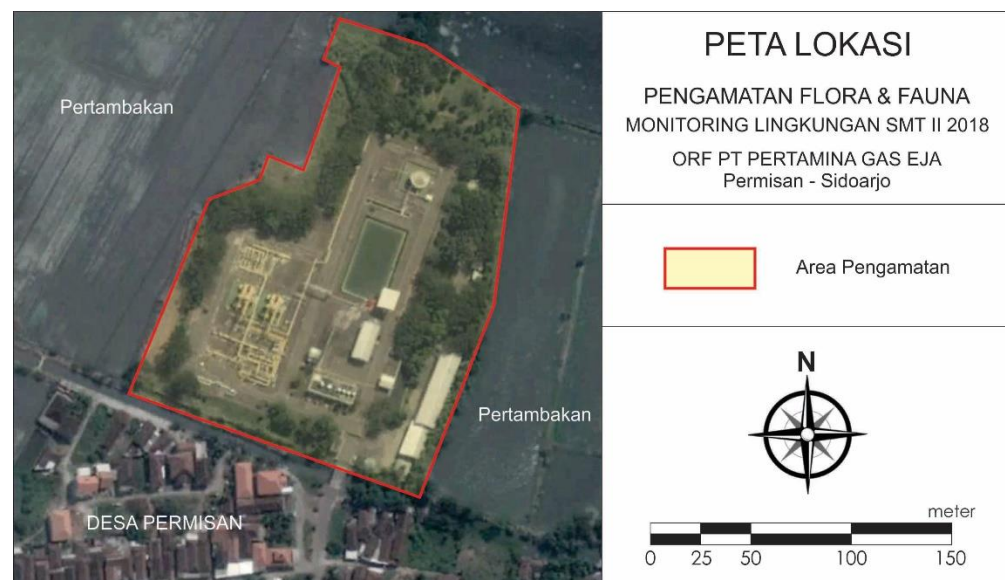
2.1 LOKASI DAN WAKTU STUDI

Studi mengenai keanekaragaman jenis flora dan fauna di kawasan Onshore Receiving Facility (ORF) dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area (PT. Pertamina Gas EJA) untuk periode semester kedua 2018 telah dilaksanakan pada November 2018. 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.

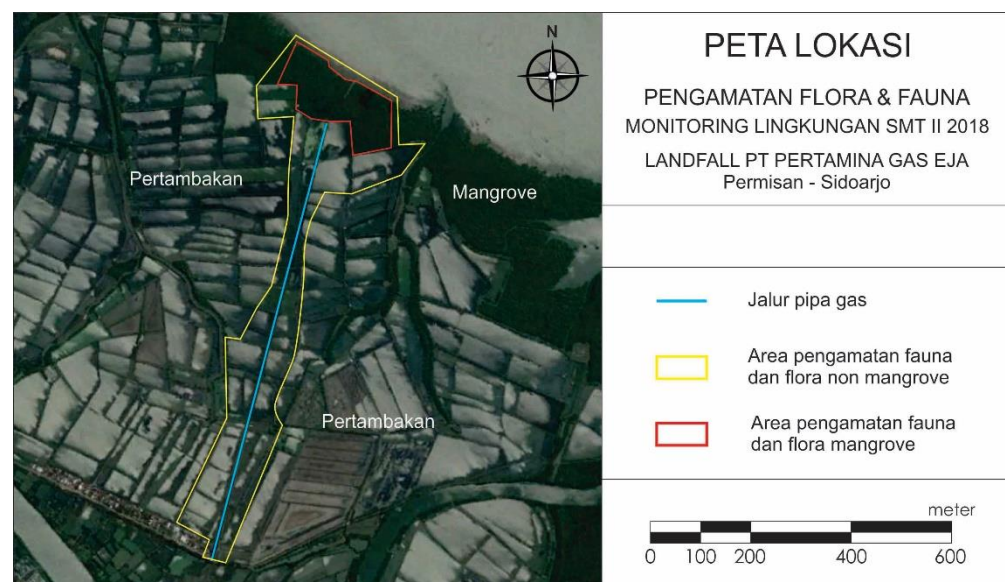
Pengamatan flora dan fauna darat dilaksanakan pada kedua lokasi sedangkan analisis vegetasi mangrove hanya dilaksanakan disekitar area konservasi mangrove PT. Pertamina Gas EJA disekitar area Landfall yang terletak di pesisir Teluk Permisan, Desa Tanjungsari Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Posisi 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 EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018

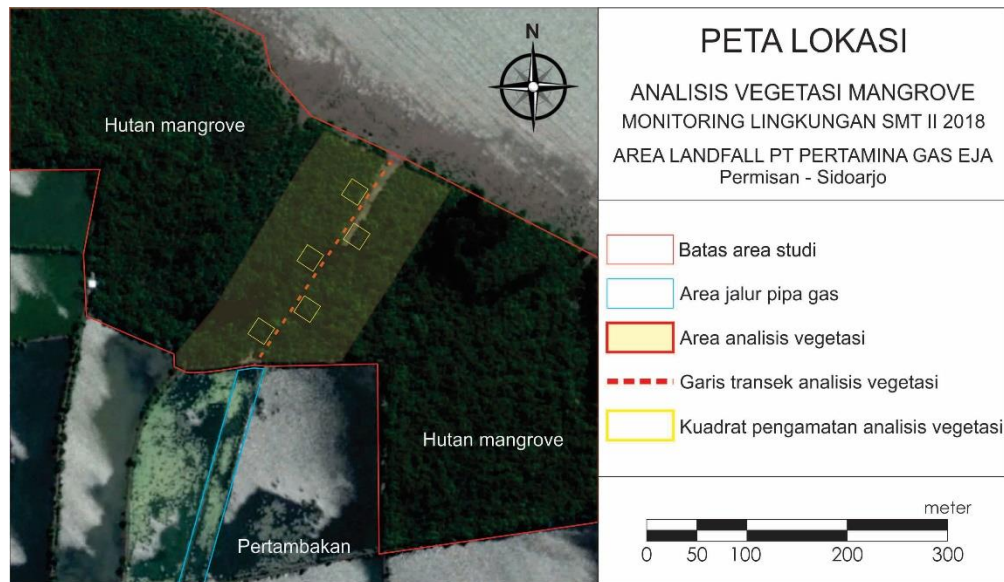
No.	Lokasi	Variabel	Posisi Geografis	
			Latitude (S)	Longitude (E)
1	ORF Permisan	Flora dan fauna	07°32'28.30"	112°44'52.90"
2	Landfall	Flora dan fauna	07°31'06.20"	112°50'56.40"
			07°32'08.90"	112°50'40.10"
3	Landfall	Mangrove	07°31'05.20"	112°50'56.90"



Gambar 2.1 Peta lokasi pengamatan flora dan fauna area ORF PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018 (diadaptasi dari www.google-earth.com)



Gambar 2.2 Peta lokasi pengamatan flora dan fauna area Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018 (diadaptasi dari www.google-earth.com)



Gambar 2.3 Peta lokasi analisis vegetasi mangrove di area konservasi mangrove sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018 (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, 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 EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018 (sumber: dokumentasi kegiatan)

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 EJA 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;

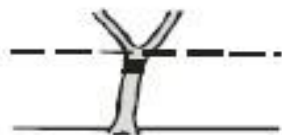
- Pohon (*tree*), yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang ≥ 4 cm. Kuadrat berukuran 10 x 10 meter.
- Pancang (*sapling*), yaitu anakan pohon yang tingginya ≥ 1.5 meter dan diameter batang < 4 cm. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter.
- Semai (*seedling*), yaitu anakan pohon dari kecambah sampai tinggi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

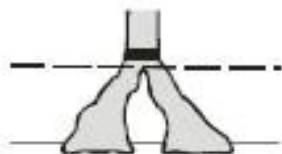
- Ketika sistem percabangan di bawah tinggi dada, atau bertunas/bercabang dari batang utama di tanah atau di atasnya, maka masing-masing cabang diukur sebagai batang yang berbeda
- Ketika cabang dari batang setinggi dada atau sedikit di atasnya, pengukuran keliling/diameter berada di bawah pembengkakan 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 diatas tinggi dada



Penentuan pada batang yang bercabang sampai setinggi dada



Penentuan pada batang yang tidak beraturan bentuknya

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

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

2.3.2 ANALISIS DATA

Setelah proses pengambilan data selesai, proses selanjutnya adalah mencari nilai kerapatan, frekuensi, penutupan dan nilai penting untuk tegakan pohon dan tiang. Untuk kategori *sapling* dan *seedling*, nilai penting diperoleh dari penjumlahan nilai kerapatan relatif (Kr) 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 EJA pada November 2018
(sumber: dokumentasi kegiatan)

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.

$$Da = \frac{ni}{L}$$

dimana;

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

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.

$$Fa = \frac{qi}{Q}$$

dimana;

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

Fa = frekuensi absolut spesies ke-i

Fr = frekuensi relatif spesies ke-i

qi = jumlah kuadrat ditemukan suatu spesies

Q = jumlah total kuadrat

F = frekuensi absolut seluruh spesies

c. Penutupan

Penutupan adalah proporsi dari wilayah yang ditempati dengan proyeksi tegak lurus ke tanah dari garis luar bagian atas tanaman dari sejumlah spesies tanaman. Atau dapat digambarkan sebagai proporsi penutupan lahan oleh spesies yang mendiami dengan dilihat dari atas. Penutupan dihitung sebagai area yang tertutup oleh spesies dibagi dengan keseluruhan area habitat, misalnya spesies A mungkin menutupi 80 m²/ha.

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

Dimana;

Ca	= penutupan absolut spesies ke-i
Cr	= penutupan relative spesies ke-i
BA _i	= 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	$\geq 50 - < 75$	$\geq 1000 - < 1500$
	Rusak Jarang	< 50	< 1000

(KepMen LH No. 201 Th. 2004)

2.4 PENGAMATAN FAUNA

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

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.



Gambar 2.7 Pengamatan burung dengan alat bantu teropong binokular di area Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018

(sumber: dokumentasi kegiatan)

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 versi 2018.1 (tentang daftar status kelangkaan suatu spesies flora dan fauna) serta *update* melalui aplikasi android *Burungnesia* yang dikembangkan oleh tim Birdpacker.

Status perlindungan dan/atau keterancaman spesies burung mengacu pada 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; IUCN Red List versi 2018.1; 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 pemerataan 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 di area ORF PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018
(sumber: dokumentasi kegiatan)

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.



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 Eastern Java Area (PT. Pertamina Gas EJA). Area ORF terletak di wilayah Desa Permisan sedangkan area Landfall masuk dalam wilayah administrasi Desa Permisan dan Tanjungsari Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo.

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 Eastern Java Area (PT. Pertamina Gas EJA). Untuk area ORF sendiri, lokasi pengamatan mencakup lokasi didalam kawasan ORF dan diluar ORF (namun masih berada dalam wilayah kerja PT. Pertamina Gas EJA). Untuk lokasi Landfall mencakup area di kanan-kiri jalur pipa (± 30 meter) sepanjang ± 2 km mulai dari tepi jalan desa hingga batas belalang (sisi *landward*) dari hutan mangrove di kawasan konservasi mangrove.

Tabel 3.1 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Flora di Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
KATEGORI POHON dan PALEM						
1	<i>Avicennia alba</i>	Api-api	Acanthaceae	0	44	CW
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Acanthaceae	0	172	CW
3	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	27	0	C
4	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	4	0	C
5	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	Apocynaceae	2	0	C
6	<i>Cerbera odollam</i>	Bintaro	Apocynaceae	3	0	C
7	<i>Adonidia merrillii</i>	Palem putri	Arecaceae	10	0	C
8	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Arecaceae	3	0	C
9	<i>Dypsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	39	0	C
10	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	Calophyllaceae	13	0	C
11	<i>Casuarina</i> sp	Cemara rentes	Casuarinaceae	2	0	C
12	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae	27	0	C
13	<i>Thuja orientalis</i>	Cemara kipas	Cupressaceae	1	0	C
14	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	Elaeocarpaceae	24	0	W
15	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-buta	Euphorbiaceae	0	82	W
16	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	7	0	C
17	<i>Acacia farnesiana</i>	Akasia	Fabaceae	0	4	W
18	<i>Acacia mangium</i>	Kayu mangium	Fabaceae	101	0	C
19	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	106	0	C
20	<i>Saraca indica</i>	Asoka	Fabaceae	1	0	C
21	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Kembang sepatu	Malvaceae	1	0	C
22	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	Malvaceae	10	0	CW
23	<i>Theobroma cacao</i>	Kakao	Malvaceae	1	0	C
24	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	9	5	C
25	<i>Lannea coromandelica</i>	Kayu Bejaran	Meliaceae	2	0	C
26	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	Meliaceae	35	0	C
27	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni daun-kecil	Meliaceae	34	0	C
28	<i>Xylocarpus granatum</i>	Nyiri hutan	Meliaceae	0	1	W
29	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Nyiri	Meliaceae	0	1	W
30	<i>Ficus benjamina</i>	Beringin	Moraceae	1	0	C
31	<i>Ficus religiosa</i>	Ara suci	Moraceae	2	0	C
32	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Myrtaceae	1	0	C
33	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	Myrtaceae	15	0	C
34	<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	Myrtaceae	2	0	C
35	<i>Averrhoa bilimbi</i>	Belimbing wuluh	Oxalidaceae	1	0	C
36	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Oxalidaceae	8	0	C
37	<i>Phyllanthus acidus</i>	Cermai	Phyllanthaceae	3	0	C
38	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	0	52	C
39	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk nipis	Rutaceae	1	0	C
40	<i>Citrus limon</i>	Jeruk lemon	Rutaceae	1	0	C
41	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	1	0	C
42	<i>Filicium decipiens</i>	Kiara payung	Sapindaceae	4	0	C
43	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	4	0	C
44	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	34	0	C

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan		Ket.
				ORF	Landfall	
	Total tegakan			540	361	
	Total spesies			37	8	
	Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener			2.726	1.367	
KATEGORI SEMAK, HERBA dan RUMPUT						
1	<i>Ruellia tuberosa</i>	Peletekan	Acanthaceae	0	300	W
2	<i>Suaeda maritima</i>	Kembang bulan	Amaranthaceae	0	500	W
3	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	4	0	W
4	<i>Plumeria</i> sp	Kamboja	Apocynaceae	1	0	C
5	<i>Anthurium plowmanii</i>	Gelombang cinta	Araceae	1	0	C
6	<i>Schefflera arboricola</i>	Walisongo	Araliaceae	3	0	C
7	<i>Dypsis lutescens</i>	Palem kuning	Arecaceae	36	0	C
8	<i>Agave americana</i>	Siklok	Asparagaceae	8	0	C
9	<i>Pluchea indica</i>	Beluntas	Asteraceae	0	230	W
10	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	1	0	C
11	<i>Euphorbia trigona</i>	Susuru	Euphorbiaceae	6	0	C
12	<i>Excoecaria agallocha</i>	Kayu buta-buta	Euphorbiaceae	0	18	W
13	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Euphorbiaceae	400	0	W
14	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	24	0	C
15	<i>Syzygium aqueum</i>	Jambu air	Myrtaceae	2	0	C
16	<i>Syzygium oleina</i>	Pucuk merah	Myrtaceae	6	0	C
17	<i>Bougainvillea</i> spp	Bugenvil	Nyctaginaceae	7	0	C
18	<i>Jasminum sambac</i>	Melati	Oleaceae	146	0	C
19	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	6	0	W
20	<i>Bambusa</i> sp	Bambu	Poaceae	350	0	C
21	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	8	0	C
22	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	400	0	W
23	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput gajah	Poaceae	16	0	CW
24	<i>Rhizophora mucronata</i>	Tanjang lanang	Rhizophoraceae	0	29	C
25	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	0	9	C
26	<i>Ixora</i> spp	Asoka	Rubiaceae	155	0	C
27	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	Rubiaceae	2	0	C
28	<i>Sansevieria</i> sp	Lidah mertua	Ruscaceae	1	0	C
29	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabai	Solanaceae	14	0	C
30	<i>Typha angustifolia</i>	Ekor kucing	Typhaceae	500	0	W
31	<i>Aloe vera</i>	Lidah buaya	Xanthorrhoeaceae	2	0	C
	Total tegakan			2099	1086	
	Total spesies			25	6	
	Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener			2.009	1.246	

Keterangan;

C. tanaman hasil penanaman; W. tanaman tumbuh alami

Secara umum, area ORF dan Landfall memiliki karakter habitat yang relatif berbeda meskipun sama-sama berupa suatu vegetasi artifisial. Area ORF berada lebih dekat dengan permukiman dan berjarak ± 16 km dari pantai; disekitar ORF banyak terdapat pertambakan dan/atau persawahan. Area Landfall berjarak $\pm 1-2$ km dari laut sehingga kondisi lahan bersifat lebih salin (salinitas 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 ORF dan Landfall menyebabkan adanya perbedaan kondisi flora yang ada, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.1. Selain itu, vegetasi di ORF sebagian besar merupakan hasil penanaman oleh PT. Pertamina Gas EJA.

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

Sebagian jenis pohon lain lebih berfungsi sebagai elemen penambah estetika seperti Pulai (*Alstonia scholaris*), Cemara kipas (*Thuja orientalis*) dan Kayu putih (*Melaleuca leucadendra*). Untuk kategori estetika, termasuk pula berbagai jenis palem dengan jenis yang paling melimpah adalah Palem kuning (*Dypsis lutescens*), Palem putri (*Adonidia merillii*) dan Kelapa (*Cocos nucifera*).

Kelompok tanaman bawah (herba dan semak) sebagian besar tanaman spesies-spesies yang bernilai estetika dan umum ditanam sebagai elemen penghias taman. Diantara jenis-jenis tanaman estetis tersebut yang cukup umum dijumpai di area ORF adalah Puring (*Cordia allamanda*), 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*), Asteraceae seperti Gletang (*Tridax procumbens*) dan Typhaceae seperti *Typha angustifolia* atau rumput ekor kucing.

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.



Gambar 3.1 Gambaran umum kondisi vegetasi di area ORF PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018. Foto atas: sebaran pohon berukuran besar terbatas di sisi tepi ORF Permisan; foto tengah: area dalam ORF Permisan yang relatif terbuka dengan banyak tegakan semak atau herba bernilai estetis; foto bawah: tipikal vegetasi di luar pagar ORF Permisan (sumber: dokumentasi kegiatan)

Kekayaan spesies tumbuhan bawah (semak, herba, rumput dan penutup tanah lainnya) di Landfall juga jauh lebih rendah dibandingkan dengan lokasi ORF (6 spesies versus 25 spesies) dan terutama berupa anggota kelompok mangrove asosiasi seperti Malur (*Suaeda maritima*) dan Beluntas (*Pluchea indica*). 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 komunitasnya tidak dapat dibandingkan dengan periode semester kedua 2018. Adapun untuk kelompok pohon dan palem, terjadi peningkatan jumlah spesies dari 14 spesies menjadi 37 spesies di area ORF dan dari 4 spesies menjadi 8 spesies di area Landfall.

Peningkatan kekayaan spesies pohon dan palem di lokasi ORF antara semester pertama dan kedua 2018 tampaknya lebih disebabkan oleh adanya program revegetasi atau penanaman pohon. Peningkatan tersebut juga mungkin disebabkan oleh penambahan luasan area pengamatan pada semester kedua 2018, sehingga tercatat lebih banyak spesies pohon dan palem teramati.

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Tingginya kekayaan spesies dan kelimpahannya di ORF menyebabkan area tersebut memiliki nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') yang lebih tinggi dibandingkan dengan area Landfall. Pada area ORF, nilai H' untuk kategori pohon dan palem adalah 2.726 sedangkan untuk tumbuhan bawah bernilai 2.009. Di lokasi Landfall, nilai H' untuk pohon dan palem serta tumbuhan bawah berturut-turut adalah sebesar 1.367 dan 1.246. Nilai H' tersebut diatas adalah lebih tinggi bila dibandingkan dengan periode semester pertama 2018 dimana untuk pohon dan palem di ORF dan Landfall bernilai sebesar 1.920 dan 0.585.

Secara keseluruhan, di area studi tidak dijumpai adanya spesies flora yang dilindungi secara nasional (melalui PerMen LH No. 92 Th. 2018) maupun memiliki status keterancaman global menurut CITES Appendix dan IUCN Red List.



Gambar 3.2 Gambaran umum kondisi vegetasi di area Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada November 2018. Foto atas: tipikal vegetasi di sisi darat Landfall yang relatif terbuka; foto tengah: tipikal kondisi vegetasi di sepanjang jalur pipa gas; foto bawah: tipikal kondisi mangrove yang ditanam di pematang tambak disekitar jalur pipa gas
(sumber: dokumentasi kegiatan)

4.1.2 MANGROVE

DESKRIPSI UMUM

Istilah ‘mangrove’ biasanya digunakan untuk menyebut jenis 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* Rusila 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 jenis-jenis 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 diluar kawasan konservasi, mangrove didefinisikan sebagai sekumpulan tumbuh-tumbuhan Dicotyledoneae dan atau Monocotyledoneae terdiri atas jenis 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.



Gambar 3.3 Citra satelit yang menunjukkan gambaran umum hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo. Gambar diambil dari www.google.com/earth/; citra diambil pada tanggal 8 Mei 2018

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

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

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).

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN JENIS

Data dari laporan pemantauan lingkungan semester pertama 2018 oleh PT. Pertamina Gas EJA 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. Kondisi substrat yang berupa lumpur 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 jenis mangrove di lokasi studi disajikan pada Tabel 3.2.

Pada November 2018, dari hasil analisis vegetasi diketahui bahwa kerapatan mangrove tegakan pohon atau *tree* ($\emptyset$ batang ≥ 4.0 cm) adalah sebesar 4080 tegakan/ha yang didominasi oleh spesies Api-api putih (3120 tegakan/ha) serta spesies Tanjang lanang atau Bakau laki (*Rhizophora mucronata*, 480 tegakan/ha).

Mengacu pada Tabel 3.3 tersebut, 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 diluar

kawasan konservasi; dimana nilai kerapatan tegakan pohon adalah >1500 tegakan/ha.

Tabel 3.2 Hasil Analisis Vegetasi di Kawasan Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada November 2018

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	INP
Kategori pohon (tree)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	180	3600	246.09
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	24	480	53.91
	Total			204	4080	300
	Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')			0.362		
Kategori pancang (sapling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	39	3120	162.13
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	4	320	37.87
	Total			43	3440	200
	Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')			0.309		
Kategori semaian (seedling)						
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	49	24500	112.82
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	20	10000	65.64
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	9	4500	21.54
	Total			78	39000	200
	Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')			0.890		

Keterangan;

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

Untuk kategori tegakan pancang (*sapling*, Ø batang < 4.0 cm, h > 1.0 m), kerapatan Api-api putih sebesar 3120 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 320 tegakan/ha. Sementara untuk kategori semaian (*seedling*, h < 1.0 m), Api-api putih memiliki kerapatan 24500 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 10000 tegakan/ha serta satu spesies mangrove lain yaitu Bakau kurap (*Rhizophora stylosa*) dengan kerapatan 4500 tegakan/ha. Pada studi ini tidak dijumpai tegakan pohon Bakau kurap sehingga keberadaan semaian spesies tersebut di lokasi studi diperkirakan berasal dari lokai lain yang terbawa oleh arus laut.

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. Dalam hal ini, semaian atau *propagule* Bakau kurap diperkirakan berasal dari daerah sekitar Kali Aloo dan/atau Bangil dan sekitarnya dimana di daerah-daerah tersebut diketahui terdapat banyak tegakan Bakau kurap. Lebih lanjut, kondisi sedemikian berpotensi memberikan dampak positif berupa peningkatan kekayaan spesies mangrove di area studi.



Gambar 3.4 Gambaran umum hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo. Foto atas: area yang didominasi oleh Api-api putih (*Avicennia marina*); foto bawah: area kombinasi antara Api-api putih dengan Bakau laki (*Rhizophora mucronata*)
(sumber: dokumentasi kegiatan)

Dibandingkan dengan periode semester pertama 2018 (Tabel 3.3), secara sekilas tampak terjadi penurunan kerapatan pohon mangrove, dimana pada semester pertama 2018 terdata 5200 tegakan/ha. Perbedaan nilai kerapatan tersebut diperkirakan bukan disebabkan oleh penurunan kerapatan pohon mangrove yang ada; namun disebabkan oleh perubahan atau pergeseran posisi garis transek dan kuadrat untuk analisis vegetasi mangrove. Perbedaan kerapatan tegakan mangrove antara semester pertama dan kedua 2018 ditunjukkan pula melalui Gambar 3.6.

Tabel 3.3 Perbandingan Kerapatan Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo pada Semester Pertama dan Kedua 2018

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode	
				I.2018	II.2018
Kategori pohon (tree)					
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	4100	3600
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	1100	480
Kategori pancang (sapling)					
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	1000	3120
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	200	320
Kategori semaian (seedling)					
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	4300	24500
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	400	10000
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	NA	4500

Keterangan;

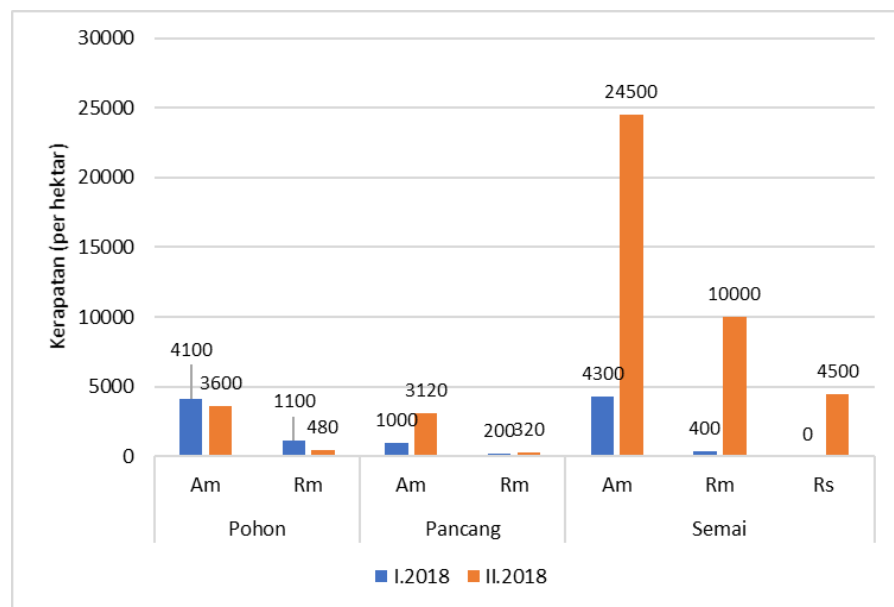
Periode I.2018. semester pertama 2018; II.2018. semester kedua 2018
NA data tidak tersedia

Pada semester kedua 2018, pengamatan dilakukan dengan kombinasi metode transek garis dan kuadrat (berjumlah 5 unit) dengan luasan area sampling adalah 500 m². Di masa mendatang, guna menghindari kemungkinan perubahan nilai kerapatan yang cukup signifikan, maka dapat dibuat suatu transek garis permanen sehingga pergeseran posisi transek kuadrat dapat diminimalisasi.



Gambar 3.5 Gambaran umum area belakang hutan mangrove di area sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo yang berbatasan langsung dengan pertambakan (sumber: dokumentasi kegiatan)

Antara semester pertama dan kedua 2018 juga terdapat perbedaan atau penurunan nilai kerapatan tegakan pancang, namun terjadi peningkatan kerapatan semai secara signifikan (>50%). Kondisi sedemikian bisa saja disebabkan oleh dua faktor: **pertama**, pergeseran posisi transek kuadrat antar periode pengamatan sehingga dihasilkan data yang berbeda; dan **kedua**, penambahan jumlah semai sebagai akibat dari proses reproduksi spesies-spesies mangrove yang ada. Bila faktor kedua yang lebih dominan, berarti telah terjadi suatu perkembangan yang positif, dalam artian bahwa peremajaan hutan mangrove di area studi telah berlangsung dengan baik.



Gambar 3.6 Grafik ilustrasi dinamika kerapatan setiap kategori tegakan mangrove di area Lanfall PT. Pertamina Gas EJA pada semester pertama dan kedua 2018. Spesies: Am. *Avicennia marina*; Rm. *Rhizophora mucronata*; Rs. *Rhizophora stylosa*

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

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. Pada saatnya bagian dalam hutan bakau akan mulai mengering dan menjadi tidak cocok lagi bagi pertumbuhan jenis-jenis pionir seperti *Avicennia* dan *Rhizophora*. Ke bagian ini masuk jenis-jenis baru seperti *Bruguiera* spp. Maka terbentuklah zona yang baru di bagian belakang.



Gambar 3.7 Tegakan semai *Rhizophora mucronata* (foto atas) dan *Avicennia marina* (foto bawah) dibawah kanopi pohon di hutan mangrove sekitar Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisan, Jabon, Sidoarjo
(sumber: dokumentasi kegiatan)

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

TINGKAT KEANEKARAGAMAN DAN INDEKS NILAI PENTING

Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') vegetasi mangrove di lokasi studi diperoleh nilai 0.362 untuk pohon, 0.309 untuk pancang dan 0.890 untuk semaian; yang bila diambil nilai rata-rata maka menghasilkan nilai 0.521 atau termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN RENDAH'. Nilai H' pada semester kedua 2018 ini relatif lebih tinggi dibandingkan dengan semester pertama 2018 (nilai H' sebesar 0.419 atau antara 0.291-0.516).

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.

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*. Selain *A. alba*, semua spesies yang disebut dijumpai 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 264.09%, 162.13% dan 112.82%. Tidak seperti dengan parameter nilai kerapatan yang menunjukkan perbedaan signifikan antara semester pertama dan kedua 2018, untuk variabel nilai INP hampir tidak terdapat perbedaan antara kedua periode untuk kedua spesies mangrove yang ada; seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4 dan Gambar 3.8.

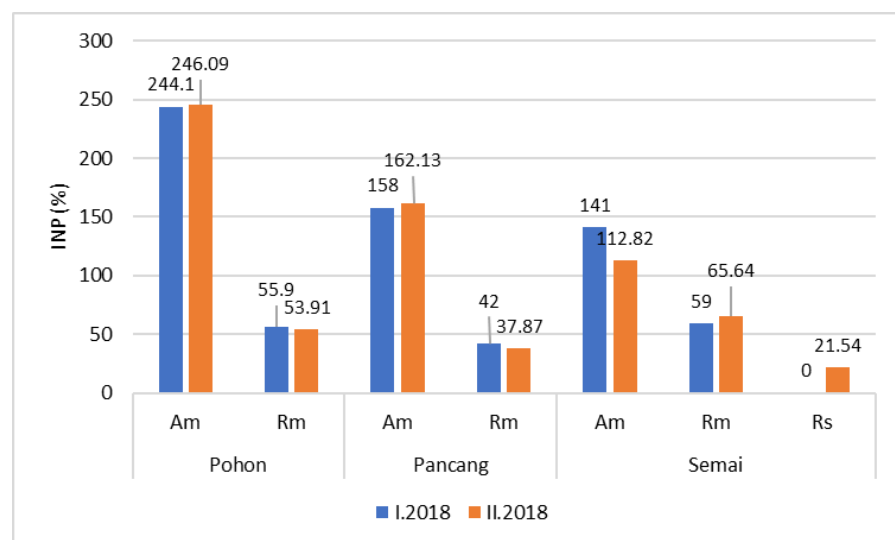
Tabel 3.4 Perbandingan Nilai INP Mangrove Area Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo pada Semester Pertama dan Kedua 2018

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode	
				I.2018	II.2018
Kategori pohon (tree)					
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	244.1	246.09
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	55.9	53.91
Kategori pancang (sapling)					
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	158	162.13
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	42	37.87
Kategori semaian (seedling)					
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	141	112.82
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau laki	Rhizophoraceae	59	65.64
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kurap	Rhizophoraceae	NA	21.54

Keterangan;

Periode I.2018. semester pertama 2018; II.2018. semester kedua 2018

NA data tidak tersedia



Gambar 3.8 Grafik ilustrasi dinamika nilai INP setiap kategori tegakan mangrove di area Lanfall PT. Pertamina Gas EJA pada semester pertama dan kedua 2018. Spesies: Am. *Avicennia marina*; Rm. *Rhizophora mucronata*; Rs. *Rhizophora stylosa*

PROFIL ZONASI

Zonasi mangrove adalah sebaran kelompok jenis-jenis mangrove secara tegak lurus garis pantai yang disebabkan oleh kemampuan setiap jenis 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 jenis 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 jenis-jenis 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 3.9). 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 3.9 Grafik ilustrasi profil zonasi mangrove di area Lanfall PT. Pertamina Gas EJA

KONDISI MANGROVE HASIL REHABILITASI

PT. Pertamina Gas EJA 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*). Sebagian semai mampu bertahan dan menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik; sebagian yang lain mengalami kematian. Dari total semai yang ditanam, diperkirakan kesintasan (*survival rate*) mangrove hasil penanaman tidak lebih dari 30%. Berdasarkan studi sebelumnya (semester pertama 2018); kematian semai 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, semai bakau laki yang mati umumnya ditanam di bagian tambak yang selalu tergenang. Dalam hal ini, semai mangrove akan mengalami kondisi *anoxia* (kekurangan oksigen) pada bagian bawah tumbuhan sehingga laju pertumbuhan akan terhambat dan akhirnya dapat menyebabkan kematian.



Gambar 3.10 Tipikal kondisi mangrove hasil penanaman di sekitar jalur pipa gas di area Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Teluk Permisian, Jabon, Sidoarjo
(sumber: dokumentasi kegiatan)

4.2 KOMUNITAS FAUNA

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

4.2.1 KOMUNITAS FAUNA BURUNG

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa di kawasan ORF PT Pertamina Gas EJA pada November 2018 terdapat sedikitnya 48 spesies atau jenis burung yang merupakan representasi dari 38 genera, 23 famili dan 11 ordo burung. Detail komposisi dan kelimpahan jenis burung di lokasi studi disajikan pada Tabel 3.5. Untuk lokasi ORF, tercatat 389 individu burung dari 30 spesies, 26 genera dan 17 famili sedangkan untuk lokasi Landfall tercatat 311 individu burung dari 38 spesies, 32 genera dan 21 famili.

Dari 48 spesies burung tersebut, 24 spesies atau 50% diantaranya merupakan anggota kelompok burung air (*waterbirds*) terutama anggota famili Alcedinidae, Ardeidae, Laridae, Scolopacidae, Charadriidae dan Recurvirostridae. Sementara itu, 50% 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.

Secara keseluruhan, mulai dari periode semester pertama hingga kedua 2018 telah teridentifikasi 52 spesies burung; dimana pada semester kedua 2018 jumlah spesies burung teramati adalah lebih tinggi dibandingkan dengan semester pertama (teramati 40 spesies); seperti ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Pada studi ini, spesies burung dominan di area ORF antara lain adalah Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*) dengan persentase kelimpahan adalah 11.57% dari total populasi burung yang ada. Spesies dominan berikutnya adalah Walet linci (*Collocalia linchi*, 9.77%), Bondol peking (*L. punctulata*, 9.511%), Kuntul kecil (*Egretta garzetta*, 8.99%), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*, 7.97%), Blekok sawah (*Ardeola speciosa*, 7.71%), Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*, 5.91%), Layang-layang api (*Hirundo rustica*, 5.39%), Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*, 5.14%), Kapinis rumah (*Apus nipalensis*, 4.63%) dan Perkutut Jawa (*Geopelia striata*, 4.11%).

Pada lokasi sekitar Landfall (jalur pipa di Desa Permisan hingga pesisir Desa Tanjungsari), komunitas burung didominasi oleh spesies Walet linci (13.51%), Dara-laut sayap-putih (*Chlidonias leucopterus*, 9.33%), Kuntul kecil (7.07%), Dara-laut kecil (6.75%), Bondol Jawa (5.79%) dan Bondol peking (4.82%).

Tabel 3.5 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Burung di di Area ORF dan Landfall PT.
Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	3	9	-
2	<i>Acrocephalus stentoreus</i>	Kerak-basi ramai	Acrocephalidae	0	2	-
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Alcedinidae	4	3	E
4	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	Alcedinidae	0	2	E
5	<i>Todirhampus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	4	2	-
6	<i>Todirhampus sanctus</i>	Cekakak Australia	Alcedinidae	0	1	-
7	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	18	3	-
8	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linci	Apodidae	38	42	-
9	<i>Ardea alba</i>	Cangak besar	Ardeidae	0	1	1
10	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	0	2	-
11	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekak sawah	Ardeidae	30	9	-
12	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	Ardeidae	3	7	-
13	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	35	22	-
14	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	0	2	-
15	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	1	0	-
16	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	2	0	-
17	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	0	2	-
18	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	4	5	-
19	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Charadriidae	0	4	1,3(NT),E
20	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	6	7	-
21	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	2	0	-
22	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak rawa	Cisticolidae	1	0	-
23	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	16	3	-
24	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Dederuk Jawa	Columbidae	0	2	-
25	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	8	8	-
26	<i>Centropus nigrorufus</i>	Bubut Jawa	Cuculidae	1	0	1,3(VU),E
27	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	7	0	E
28	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	45	18	-
29	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	37	15	-
30	<i>Hirundo rustica</i>	Layang-layang api	Hirundinidae	21	11	-
31	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	0	5	1
32	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	0	29	1
33	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	20	21	1
34	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	0	7	1
35	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirik laut	Meropidae	0	11	-
36	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	4	0	-
37	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	0	6	-
38	<i>Dendrocopos analis</i>	Caladi ulam	Picidae	1	0	-
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Ploceidae	23	15	-
40	<i>Tachybaptus novaehollandiae</i>	Titihan Australia	Podicipedidae	0	3	1
41	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	31	6	-
42	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	12	8	-
43	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	9	3	-
44	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	2	0	-
45	<i>Porzana cinerea</i>	Tikusan alis-putih	Rallidae	1	0	-
46	<i>Himantopus leucocephalus</i>	Gagang-bayam timur	Recurvirostridae	0	7	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
47	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	0	4	1
48	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	0	4	-
	Jumlah individu			389	311	
	Jumlah spesies			30	38	
	Jumlah genera			26	32	
	Jumlah famili			17	21	
	Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')			2.899	3.231	
	Nilai indeks dominansi Simpson (D)			0.068	0.055	
	Nilai indeks kemerataan jenis Pielou (J)			0.852	0.888	

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i

1 Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia** (PerMen LHK Nomor xx 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)

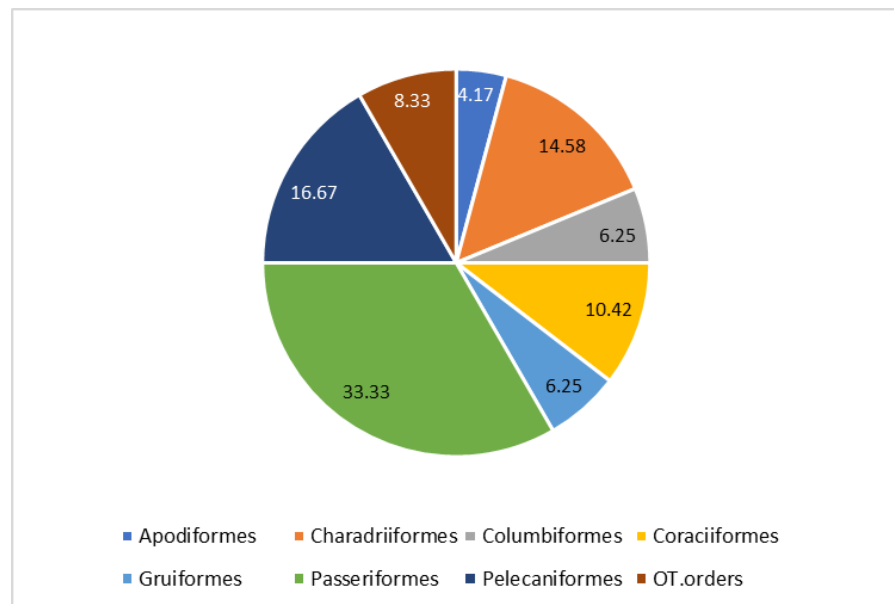
E Fauna endemik Indonesia

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 jenis 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.

Di kedua lokasi, pada tingkat famili, Ardeidae (keluarga kuntul) memiliki jumlah spesies burung tertinggi yaitu sebanyak 8 spesies atau 16.67% dari total spesies burung teramati; diikuti oleh famili Alcedinidae (keluarga raja-udang) dan Laridae (keluarga dara-laut) masing-masing dengan 4 spesies (8.33%). Selanjutnya terdapat famili Rallidae (keluarga burung ayam-ayaman), Cisticolidae (keluarga perenjak) dan Columbidae (keluarga merpati) masing-masing dengan 3 spesies (6.25%) serta famili Apodidae (keluarga walet), Pycnonotidae (keluarga cucak) dan Estrildidae (keluarga bondol) masing-masing dengan 2 spesies atau 4.167%. Tujuh-belas famili lainnya hanya diwakili oleh 1 spesies saja.

Berdasarkan ordo, Passeriformes (bangsa burung petengger dan penyanyi) memiliki jumlah spesies terbanyak (16 jenis, 33.33%). Ordo tersebut diikuti oleh Pelecaniformes (bangsa bangau) dengan 8 jenis (16.67%), Charadriiformes atau bangsa burung pengarang (7 jenis, 14.58%), ordo Coraciiformes (bangsa raja-udang, 5 spesies atau 10.417%). Columbiformes (bangsa merpati) dan Gruiformes (bangsa ayam-ayaman air) diwakili oleh 3 spesies sedangkan ordo-ordo lainnya hanya diwakili oleh 1 atau 2 spesies saja, seperti terlihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Proporsi jumlah spesies burung berdasarkan ordo di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018. OT orders: Suliformes, Podicipediformes, Cuculiformes dan Piciformes

Pada semester kedua 2018 ini, di lokasi ORF dan Landfall, terdapat 12 spesies burung yang sebelumnya tidak teramati pada semester pertama 2018; misalnya adalah Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*), Cangak besar (*Ardea alba*), Kowak-malam kelabu (*Nycticorax nycticorax*), Perenjak rawa (*Prinia flaviventris*) dan Tikusan alis-putih (*Porzana cinerea*). Sebaliknya, juga terdapat spesies burung teramati pada semester pertama 2018 namun tidak terdata pada semester kedua 2018, yaitu Itik benjut (*Anas gibberifrons*), Punai gading (*Treron vernans*), Layang-layang batu (*Hirundo tahitica*) dan Trinil kaki-merah (*Tringa totanus*). Detail spesies burung teramati antara semester pertama dan kedua 2018 dapat dilihat pada Tabel 3.6.

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

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode		Status
				I.2018	II.2018	
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	+	+	-
2	<i>Acrocephalus stentoreus</i>	Kerak-basi ramai	Acrocephalidae	+	+	-
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Alcedinidae	+	+	E
4	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	Alcedinidae	0	+	E
5	<i>Todirhampus chloris</i>	Cekakak sungai	Alcedinidae	+	+	-
6	<i>Todirhampus sanctus</i>	Cekakak Australia	Alcedinidae	+	+	-
7	<i>Anas gibberifrons</i>	Itik benjut	Anatidae	+	0	3(NT)
8	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	0	+	-
9	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linci	Apodidae	+	+	-
10	<i>Ardea alba</i>	Cangak besar	Ardeidae	0	+	1
11	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	+	+	-
12	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekak sawah	Ardeidae	+	+	-
13	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	Ardeidae	+	+	-
14	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	+	+	-
15	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	0	+	-
16	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	+	+	-
17	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	0	+	-
18	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	+	+	-
19	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	+	+	-
20	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek Jawa	Charadriidae	+	+	1,3(NT),E
21	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	+	+	-
22	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	0	+	-
23	<i>Prinia flaviventris</i>	Perenjak rawa	Cisticolidae	0	+	-
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	+	+	-
25	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Dederuk Jawa	Columbidae	+	+	-
26	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	+	+	-
27	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	+	0	-
28	<i>Centropus nigrorufus</i>	Bubut Jawa	Cuculidae	+	+	1,3(VU),E
29	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	Dicaeidae	+	+	E
30	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	Estrildidae	+	+	-
31	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	+	+	-
32	<i>Hirundo rustica</i>	Layang-layang api	Hirundinidae	0	+	-
33	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	+	0	-
34	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	0	+	1
35	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Dara-laut sayap-putih	Laridae	+	+	1
36	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	+	+	1
37	<i>Sterna hirundo</i>	Dara-laut biasa	Laridae	+	+	1
38	<i>Merops philippinus</i>	Kirik-kirik laut	Meropidae	+	+	-
39	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	0	+	-
40	<i>Phalacrocorax sulcirostris</i>	Pecuk-padi hitam	Phalacrocoracidae	+	+	-
41	<i>Dendrocopos analis</i>	Caladi ulam	Picidae	+	+	-
42	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Ploceidae	+	+	-
43	<i>Tachybaptus novaehollandiae</i>	Titihan Australia	Podicipedidae	+	+	1
44	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	+	+	-
45	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	+	+	-
46	<i>Gallinula chloropus</i>	Mandar batu	Rallidae	+	+	-

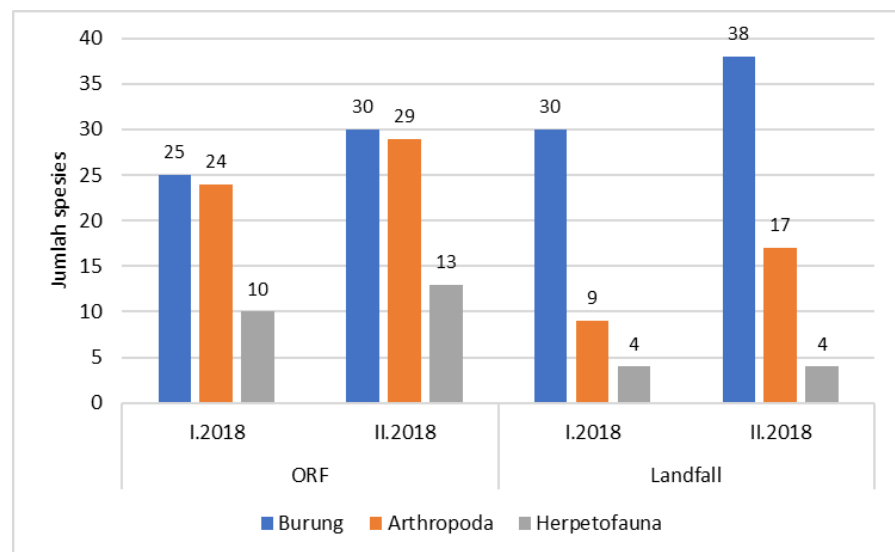
No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Periode		Status
				I.2018	II.2018	
47	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	0	+	-
48	<i>Porzana cinerea</i>	Tikusan alis-putih	Rallidae	0	+	-
49	<i>Himantopus leucocephalus</i>	Gagang-bayam belang	Recurvirostridae	+	+	1
50	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	+	+	1
51	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	+	+	-
52	<i>Tringa totanus</i>	Trinil kaki-merah	Scolopacidae	+	0	-
Jumlah spesies				40	48	

Keterangan;

Periode I.2018. semester pertama 2018; II.2018. semester kedua 2018

- 1 Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia** (PerMen LHK Nomor xx 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

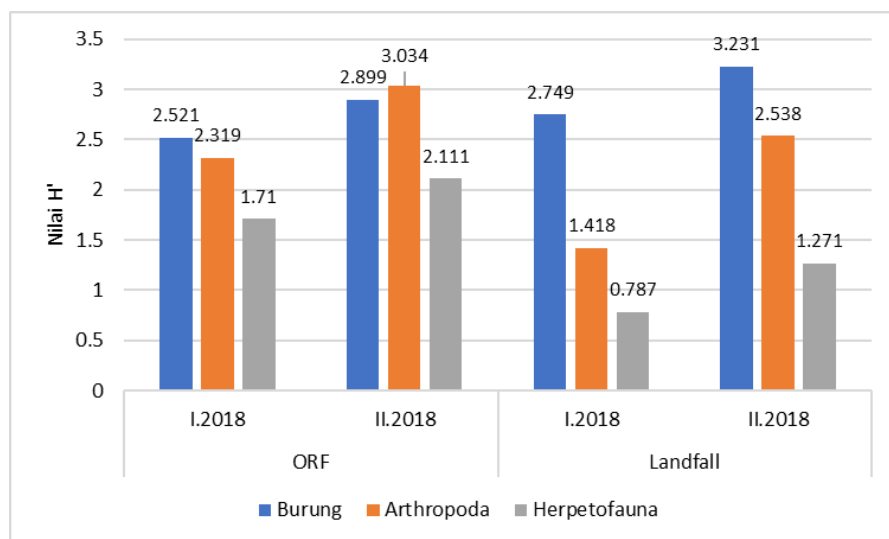
Penambahan catatan jenis burung yang dijumpai pada semester kedua 2018 menunjukkan bahwa area studi kemungkinan besar merupakan habitat yang penting bagi berbagai jenis burung dan pada pemantauan-pemantauan periode mendatang masih sangat besar kemungkinan dijumpai jenis-jenis baru yang belum tercatat sebelumnya.



Gambar 3.12 Grafik ilustrasi dinamika kekayaan spesies fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada semester pertama dan kedua 2018

TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES

Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas burung di ORF bernilai sebesar 2.899 atau termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN SEDANG' sedangkan untuk area Landfall sebesar 3.231 atau dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN TINGGI'. Nilai H' pada semester kedua 2018 adalah lebih tinggi dibandingkan dengan semester pertama 2018 yaitu sebesar 2.521 di ORF dan 2.749 di lokasi Landfall. Peningkatan nilai H' tersebut dapat terjadi sebagai akibat dari peningkatan nilai kekayaan spesies pada kedua lokasi. Dinamika nilai H' antara semester pertama dan kedua 2018 untuk komunitas burung (dan fauna darat lainnya) ditunjukkan melalui Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Grafik ilustrasi dinamika nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H') komunitas fauna di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada semester pertama dan kedua 2018

Keanekaragaman suatu komunitas juga dapat diakses menggunakan pendekatan indeks kemerataan spesies Pielou (J) dan indeks dominansi Simpson (D). Ditinjau dari nilai indeks kemerataan Pielou (J) sebesar 0.852 di area ORF dan 0.888 di area Landfall menunjukkan bahwa sebaran kelimpahan cenderung merata. 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 0.068 sedangkan lokasi Landfall memiliki nilai D sebesar 0.055.

STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN SPESIES

Pada lokasi studi hanya tercatat 9 spesies burung yang dilindungi secara nasional di Indonesia melalui Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2018, yaitu Cagak besar (*Ardea alba*), Cerek Jawa (*Charadrius javanicus*), Bubut Jawa (*Centropus nigrorufus*), Dara-laut sayap-putih (*Chlidonias leucopterus*), Dara-laut kumis (*C. hybridus*), Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), Dara-laut biasa (*S. hirundo*), Titihan Australia (*Tachybaptus novaehollandiae*) serta Kipasan belang (*Rhipidura javanica*). PerMen LHK No. 92 Th. 2018 tersebut adalah peraturan perundangan terbaru yang merupakan revisi atas PerMen LHK No. 20 Th. 2018 yang juga merupakan penyempurnaan dari Peraturan Pemerintah Nomor 07 Tahun 1999.

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



Prinia inornata (Perenjak padi)



Passer montanus (Burung-gereja Erasias)



Lalage nigra (Kapasas kemiri)



Streptopelia chinensis (Tekukur biasa)



Pycnonotus goiavier (Merbah cerukcuk)



Pycnonotus aurigaster (Cucak kutilang)



Lonchura leucogastroides (Bondol Jawa)



Lonchura punctulata (Bondol peking)

Gambar 3.14 Beberapa spesies burung arboreal yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018
(sumber: dokumentasi kegiatan)



Egretta garzetta (Kuntul kecil)



Ardea alba (Cangak besar)



Ardeola speciosa (Blekak sawah)



Butorides striata (Kokokan laut)



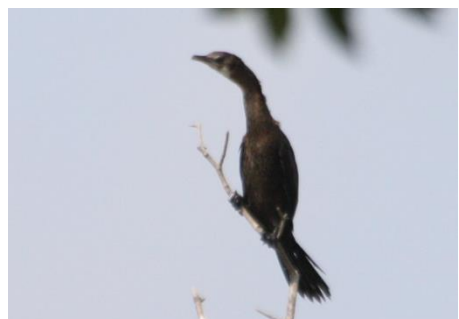
Todirhampus sanctus (Cekakak Australia)



Todirhampus chloris (Cekakak sungai)



Ardea purpurea (Cangak merah)

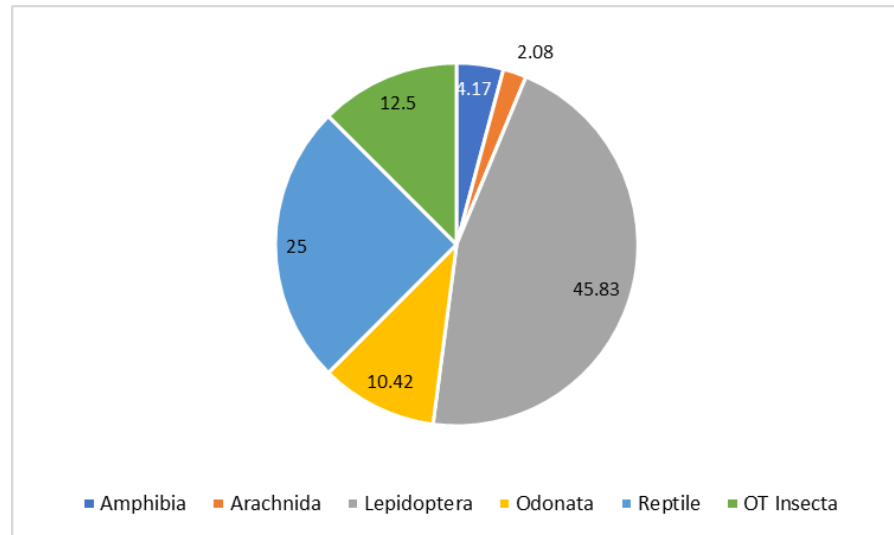


Phalacrocorax sulcirostris (Pecuk-padi hitam)

Gambar 3.15 Beberapa spesies burung air yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018 (sumber: dokumentasi kegiatan)

4.2.2 KOMUNITAS FAUNA ARTHROPODA

Pada semester kedua 2018, secara keseluruhan telah teridentifikasi 48 spesies fauna bukan burung yang terdiri dari kelompok arthropoda dan herpetofauna (amfibia dan reptile) seperti ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.16 Proporsi jumlah spesies fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018

Kekayaan spesies fauna arthropoda di lokasi studi disusun oleh sedikitnya 5 spesies capung (Odonata), 22 spesies kupu-kupu (Lepidoptera), 6 spesies serangga selain Odonata dan Lepidoptera serta 1 spesies laba-laba (Arachnida) (Tabel 3.7). Di area ORF teridentifikasi 29 spesies dan di area Landfall teridentifikasi 17 spesies arthropoda.

Sebagaimana pada variabel komunitas fauna burung, jumlah spesies fauna arthropoda pada semester kedua 2018 adalah juga lebih tinggi dibandingkan dengan periode semester pertama 2018; dimana pada area ORF terdapat 23 spesies sedangkan di area Landfall terdapat 9 spesies arthropoda.

Untuk ordo Lepidoptera, 10 spesies (45.55%) termasuk anggota famili Nymphalidae, 7 spesies (31.82%) termasuk anggota famili Pieridae dan sisanya adalah anggota famili Lycaenidae dan Papilionidae (Gambar 3.17).

Tabel 3.7 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Fauna Arthropoda di di Area ORF dan Landfall PT.
Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018

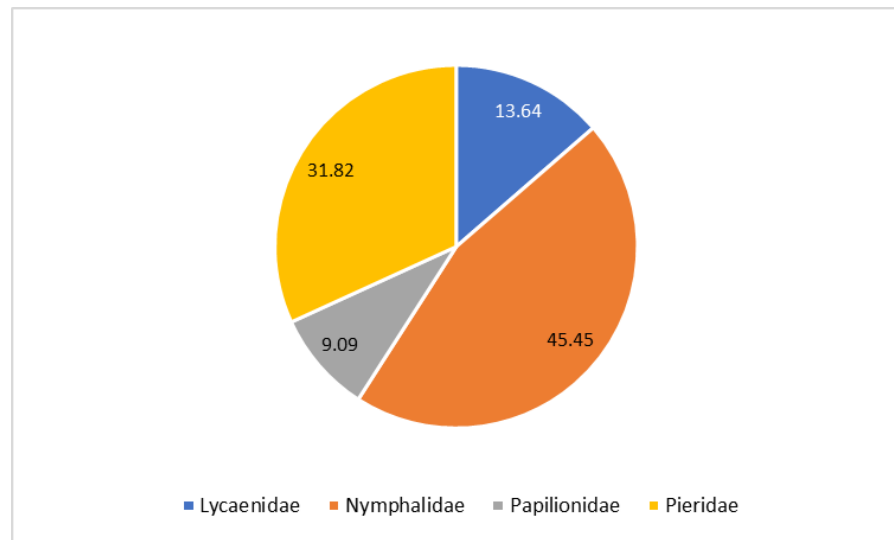
No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	
				ORF	Landfall
1	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	15	0
2	<i>Phlaeoba fumosa</i>	Belalang coklat	Acrididae	4	7
3	<i>Trilophidia</i> sp	Belalang batu	Acrididae	13	11
4	<i>Xylocopa latipes</i>	Tawon	Apidae	3	2
5	<i>Argiope mangal</i>	Laba-laba mangrove	Araneidae	0	1
6	<i>Utetheisa</i> spp	Ngengat	Arctiidae	1	2
7	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung-jarum sawah	Coenagrionidae	9	0
8	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	8	0
9	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-tengger garis-hitam	Libellulidae	4	2
10	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger hijau	Libellulidae	6	2
11	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	4	4
12	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	15	9
13	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	14	0
14	<i>Jamides celeno</i>	Kupu- kupu	Lycaenidae	0	8
15	<i>Acraea terpsicore</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	2
16	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	2
17	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	0
18	<i>Hypolimnas misippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	0
19	<i>Junonia almana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	0
20	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	0
21	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	0
22	<i>Neptis hylas</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	0
23	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	3
24	<i>Graphium agamemnon</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	0
25	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	2	0
26	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	0
27	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	0
28	<i>Delias periboëa</i>	Kupu-kupu	Pieridae	4	0
29	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	3	2
30	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	0
31	<i>Leptosia nina</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	0
32	<i>Belenois java</i>	Kupu- kupu	Pieridae	0	1
33	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	5	6
34	<i>Calliphara nobilis</i>	Kumbang mangrove	Scutelleridae	0	13
Jumlah individu				138	77
Jumlah spesies				29	17
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				3.034	2.538
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.062	0.097
Nilai indeks pemerataan jenis Pielou (J)				0.901	0.896

Keterangan;

ni Jumlah individu spesies ke-i

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

permukaan tanah dan/atau hinggap pada rerumputan atau tumbuhan penutup tanah (ground cover) terutama dari spesies Gletang (*Tridax procumbens*). Kedua spesies tersebut umum dijumpai di area ORF. Untuk lokasi Landfall, Lycaenid yang umum dijumpai hanya spesies *Jamides celeno*, dengan perilaku yang relatif serupa dengan kedua spesies sebelumnya.



Gambar 3.17 Proporsi jumlah spesies Lepidoptera berdasarkan famili di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018

Untuk ordo Odonata, spesies yang kosmopolit 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.

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.

Meskipun hanya terdapat sedikit fauna arthropoda, namun tingkat keanekaragaman spesies fauna tersebut di lokasi studi masih termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN SEDANG' di area Landfall dimana nilai H' sebesar 2.538; serta 'KEANEKARAGAMAN TINGGI' di area ORF dengan nilai H' adalah 3.034. Kondisi tersebut didukung dengan nilai D di ORF dan Landfall sebesar 0.062 dan 0.097 serta nilai J sebesar 0.901 dan 0.896 yang menunjukkan sebaran populasi yang relatif merata tanpa adanya satu atau beberapa spesies yang sangat mendominasi.

Nilai H' tersebut juga lebih tinggi dibandingkan dengan periode semester pertama 2018 dimana nilai H' komunitas arthropoda untuk area ORF dan Landfall adalah 2.319 dan 1.418.



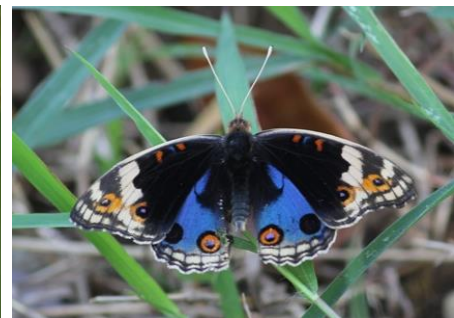
Zizina otis – Lycaenidae



Jamides celeno – Lycaenidae



Zizula hylax – Lycaenidae



Junonia orithya – Nymphalidae



Danaus chrysippus – Lycaenidae



Danaus genutia – Lycaenidae



Neptis hylas – Nymphalidae



Eurema hecabe – Pieridae

Gambar 3.18 Beberapa spesies Lepidoptera yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018
(sumber: dokumentasi kegiatan)



Diplacodes trivialis betina – Libellulidae



Orthetrum sabina – Libellulidae



Crocothemis servilia betina – Libellulidae



Brachythemis contaminata betina – Libellulidae

Gambar 3.19 Beberapa spesies Odonata yang dijumpai di area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018
(sumber: dokumentasi kegiatan)

4.2.3 KOMUNITAS HERPETOFAUNA

Herpetofauna merupakan nama umum yang diberikan bagi gabungan kelompok fauna amfibia dan reptile. Dari hasil pengamatan baik pada pagi hari maupun malam dari di area ORF dan Landfall telah teridentifikasi 2 spesies amfibia dan 11 spesies reptile di ORF serta 4 spesies reptile di Landfall sehingga secara keseluruhan tercatat 14 spesies herpetofauna dari kedua lokasi studi (Tabel 3.8).

Dibandingkan dengan semester pertama 2018, untuk area Landfall tidak terjadi penambahan kekayaan spesies sedangkan untuk area ORF terjadi peningkatan dari 10 spesies menjadi 13 spesies. Peningkatan kekayaan spesies herpetofauna di area ORF diikuti dengan peningkatan nilai H' dari 1.71 pada semester pertama 2018 menjadi 2.111 pada semester kedua 2018; dan termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN SEDANG'. Pada area Landfall, meskipun tidak terjadi peningkatan kekayaan spesies namun juga terdapat peningkatan nilai H' dari sebelumnya sebesar 0.787 (tingkat 'KEANEKARAGAMAN RENDAH') menjadi sebesar 1.217 (termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN SEDANG').

Tabel 3.8 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Herpetofauna di di Area ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di Jabon, Sidoarjo pada November 2018

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni		Status
				ORF	Landfall	
1	<i>Calotes versicolor</i>	Bunglon kebun	Agamidae	1	0	-
2	<i>Bronchocela jubata</i>	Bunglon	Agamidae	1	0	-
3	<i>Dendrelaphis pictus</i>	Ular tambang	Colubridae	1	0	-
4	<i>Ahaetulla prasina</i>	Ular pucuk	Colubridae	1	0	-
5	<i>Xenochrophis piscator</i>	Ular air	Colubridae	1	0	-
6	<i>Fejervarya limnocharis</i>	Katak tegalan	Dicroglossidae	2	0	-
7	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak rumah	Gekkonidae	13	6	-
8	<i>Hemidactylus platyurus</i>	Cicak kayu	Gekkonidae	6	0	-
9	<i>Gehyra mutilata</i>	Cicak gula	Gekkonidae	8	0	-
10	<i>Gekko gecko</i>	Tokek rumah	Gekkonidae	1	0	-
11	<i>Kaloula baleata</i>	Kodok belentuk	Microhylidae	1	0	-
12	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	4	2	-
13	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Varanidae	3	2	2(II)
14	<i>Cerberus rhynchops</i>	Ular tambak	Colubridae	0	3	-
Jumlah individu				43	13	
Jumlah spesies				13	4	
Nilai indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')				2.111	1.271	
Nilai indeks dominansi Simpson (D)				0.165	0.314	
Nilai indeks pemerataan jenis Pielou (J)				0.823	0.917	

Keterangan;

- ni** Jumlah individu spesies ke-i
- 1** Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia** (PerMen LHK Nomor xx 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

Dari Tabel 3.8 tersebut tampak bahwa lokasi ORF memiliki kekayaan spesies herpetofauna yang lebih tinggi dibandingkan dengan area Landfall. Hal tersebut 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.

Hanya terdapat dua spesies amfibia teramati yaitu Kodok belentuk (*Kaloula baleata*) dan Katak tegalan (*Fejervarya limnocharis*) yang mana kedua spesies tersebut teramati di lokasi ORF. Untuk reptile, spesies yang umum dijumpai di kedua lokasi adalah Cicak (*Hemidactylus* spp dan *Gehyra mutilata*) serta Biawak (*Varanus salvator*). Spesies Biawak 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.



Fejervarya limnocharis – Dicroglossidae *Kaloula baleata* – Microhylidae

Gambar 3.20 Spesies Amfibia yang dijumpai di area ORF PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018
(sumber: dokumentasi kegiatan)



Gekko gecko – Gekkonidae

Eutropis multifasciata – Scincidae



Cerberus rhynchops – Colubridae

Varanus salvator – Varanidae

Gambar 3.21 Spesies Reptil yang dijumpai di area ORF PT. Pertamina Gas EJA pada November 2018
(sumber: dokumentasi kegiatan)

Spesies reptile lainnya hanya dijumpai di satu lokasi saja, baik area ORF maupun area Landfall; spesies reptile yang cukup umum 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*). Berdasarkan IUCN Red List, semua spesies herpetofauna yang ada memiliki status LC atau resiko keterancaman yang rendah.



IV. PENUTUP

4.1 RINGKASAN EKSEKUTIF

Hasil pengamatan, data dan analisis tentang keanekaragaman hayati di dalam kawasan ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2018 (November 2018) dapat diringkas sebagai berikut;

- a. Kekayaan spesies flora darat di area ORF disusun oleh 37 spesies pohon dan palem serta 25 spesies tumbuhan bawah (semak, herba dan penutup tanah); sedangkan di area Landfall sebanyak 8 spesies pohon dan palem serta 6 spesies tumbuhan bawah; **terjadi kenaikan nilai kekayaan spesies dibandingkan dengan periode semester pertama 2018**
- 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 2.726 untuk pohon dan 2.009 untuk tumbuhan bawah (keduanya termasuk kategori keanekaragaman 'sedang'); sedangkan di Landfall sebesar 1.367 dan 1.246 (juga termasuk kategori keanekaragaman 'sedang'); **terjadi kenaikan nilai H' dan tingkat keanekaragaman dibandingkan dengan periode semester pertama 2018**
- f. Kerapatan mangrove tegakan pohon adalah sebesar 4080 tegakan/ha yang didominasi oleh spesies Api-api putih (3120 tegakan/ha) serta spesies Tanjang lanang atau Bakau laki (480 tegakan/ha)
- g. Status hutan mangrove di lokasi studi termasuk dalam kategori 'baik' atau 'sangat rapat' (KepMen LH No. 201 Th. 2004)
- h. Untuk kategori tegakan pancang, kerapatan Api-api putih sebesar 3120 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 320 tegakan/ha. Sementara untuk kategori semaian, Api-api putih memiliki kerapatan 24500 tegakan/ha dan Bakau laki sebesar 10000 tegakan/ha serta satu spesies mangrove lain yaitu Bakau kurap (*Rhizophora stylosa*) dengan kerapatan 4500 tegakan/ha
- i. Nilai H' mangrove adalah 0.362 untuk pohon, 0.309 untuk pancang dan 0.890 untuk semaian (semuanya termasuk kategori keanekaragaman 'rendah'); **kenaikan nilai H' dibandingkan dengan periode semester pertama 2018**
- j. 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
- k. Untuk lokasi ORF, tercatat 389 individu burung dari 30 spesies, 26 genera dan 17 famili sedangkan untuk lokasi Landfall tercatat 311 individu burung dari 38 spesies, 32 genera dan 21 famili; **terjadi kenaikan nilai kekayaan spesies dibandingkan dengan periode semester pertama 2018**
- l. Spesies burung dominan di area ORF adalah Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*), Walet linci (*Collocalia linchi*), Bondol peking (*L. punctulata*), Kuntul kecil (*Egretta garzetta*), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), Blekok sawah (*Ardeola speciosa*), Burung-gereja Erasia (*Passer montanus*), Layang-layang api (*Hirundo rustica*), Dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), Kapinis rumah (*Apus nipalensis*) dan Perkutut Jawa (*Geopelia striata*)

- m. Spesies burung dominan di area Landfall adalah Walet linci, Dara-laut sayap-putih (*Chlidonias leucopterus*), Kuntul kecil, Dara-laut kecil, Bondol Jawa dan Bondol peking
- n. Nilai H' komunitas burung adalah 2.889 (keanekaragaman 'sedang') untuk area ORF dan di area Landfall sebesar 3.231 (keanekaragaman 'tinggi'); **terjadi kenaikan nilai H' dan tingkat keanekaragaman dibandingkan dengan periode semester pertama 2018**
- o. Tercatat 29 spesies arthropoda di area ORF dan 17 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 3.034 di area ORF (keanekaragaman 'tinggi') dan 2.538 di area Landfall (keanekaragaman 'sedang'); **terjadi kenaikan nilai kekayaan spesies, nilai H' dan tingkat keanekaragaman dibandingkan dengan periode semester pertama 2018**
- p. Tercatat 13 spesies arthropoda di area ORF dan 4 spesies di area Landfall dengan nilai H' sebesar 2.111 di area ORF (keanekaragaman 'sedang') dan 1.271 di area Landfall (keanekaragaman 'sedang'); **terjadi kenaikan nilai kekayaan spesies, nilai H' dan tingkat keanekaragaman dibandingkan dengan periode semester pertama 2018.**

4.2 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, data dan analisis tentang keanekaragaman hayati di dalam kawasan ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA di Jabon, Sidoarjo pada semester kedua 2018 (November 2018), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut;

- a. Terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies, nilai H' dan tingkat keanekaragaman flora baik di area ORF maupun Landfall pada semester kedua 2018 dibandingkan dengan periode semester pertama 2018
- b. Terjadi peningkatan nilai kekayaan spesies, nilai H' dan tingkat keanekaragaman fauna burung, arthropoda dan herpetofauna baik di area ORF maupun Landfall pada semester kedua 2018 dibandingkan dengan periode semester pertama 2018
- c. Terjadi peningkatan nilai H' komunitas mangrove di area konservasi mangrove sekitar Landfall pada semester kedua 2018 dibandingkan dengan periode semester pertama 2018; secara umum status hutan mangrove di lokasi studi termasuk kategori 'baik' atau 'sangat padat'.

4.3 SARAN DAN REKOMENDASI

Mengingat bahwa kawasan ORF dan Landfall PT. Pertamina Gas EJA 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 EJA 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 EJA 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).



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, and A. Sulisetyono. 2012. **Menjelajah Mangrove Surabaya.** Surabaya: Puslit Kelautan LPPM 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.** Sidoarjo: 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 November 2018