

LAPORAN



INVENTARISASI DAN PEMETAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DI DALAM DAN LUAR KAWASAN PT. SEMEN INDONESIA TUBAN - JAWA TIMUR





LAPORAN

INVENTARISASI DAN PEMETAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI
DI DALAM DAN LUAR KAWASAN
PT. SEMEN INDONESIA (Persero) Tbk.
TUBAN – JAWA TIMUR

Juni 2016

© PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Laporan Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. ini diterbitkan atas dasar prakarsa dari pihak PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Diterbitkan dalam Bahasa Indonesia, atas kerjasama antara PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

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. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

KATA PENGANTAR

Laporan Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keaneekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. ini memuat kajian tentang keberadaan dan kondisi eksisting komunitas biota terestrial dan akuatik di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada periode semester pertama 2016 (Juni 2016).

Kegiatan pemantauan ini sendiri sepenuhnya ditujukan untuk mengetahui keaneekaragaman hayati di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Obyek studi adalah biota terestrial dan akuatik, dengan parameter kajian adalah keaneekaragaman dan kelimpahan jenis biota. Harapan penyusun, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan memenuhi fungsinya sebagai salah satu alat untuk melaksanakan upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan dalam rangka mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan.

Surabaya, Agustus 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

	Hal.
Kata pengantar	iii
Daftar isi	iv
Daftar tabel	v
Daftar gambar	vi
Daftar persamaan	viii
Daftar lampiran	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Landasan Hukum	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Ruang Lingkup Studi	4
1.5 Konsep dan Sistematika Penyajian	4
BAB II METODOLOGI STUDI	
2.1 Lokasi dan Waktu Studi	6
2.2 Pengamatan Flora Darat	7
2.2.1 Pengambilan Data	7
2.2.2 Analisis Data	11
2.3 Pengamatan Fauna Darat	14
2.3.1 Pengambilan Data	14
2.3.2 Analisis Data	17
BAB III KONDISI KEANEKARAGAMAN HAYATI	
3.1 Komunitas Flora	19
3.1.1 Flora Mangrove	19
3.1.2 Flora Darat Bukan Mangrove	27
3.2 Komunitas Fauna	44
3.2.1 Komunitas Burung (Avifauna)	44
3.2.2 Komunitas Fauna Bukan Burung	56
BAB IV PENUTUP	
4.1 Kesimpulan	66
4.2 Saran dan Rekomendasi	70
Daftar Pustaka	73
Lampiran	76

DAFTAR TABEL

	Hal.	
Tabel 2.1	Posisi Geografis Lokasi Pengamatan Flora dan Fauna PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban – Jawa Timur pada Juni 2016	6
Tabel 2.2	Kategori Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')	17
Tabel 3.1	Komposisi dan Kelimpahan Jenis Mangrove di Lokasi Studi pada Juni 2016	22
Tabel 3.2	Komposisi dan Sebaran Jenis Mangrove di Lokasi Studi	25
Tabel 3.3	Komposisi dan Kelimpahan Jenis Flora Darat di Lokasi Studi pada Juni 2016	27
Tabel 3.4	Komposisi dan Kelimpahan Jenis Burung (Avifauna) pada Juni 2016	45
Tabel 3.5	Komposisi dan Kelimpahan Jenis Fauna Bukan Burung di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada Juni 2016	57
Tabel 4.1	Jenis Mangrove yang Direkomendasikan untuk Ditanam di Socorejo	70
Tabel 4.2	Jenis Tumbuhan Bawah yang Direkomendasikan untuk Ditanam di Lokasi Studi	71

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1	8
Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban pada Juni 2016	
Gambar 2.2	10
Analisis vegetasi di area konservasi mangrove Socorejo dan Green Belt	
Gambar 2.3	16
Pengamatan avifauna menggunakan teropong binokuler di area Lantai dan menggunakan teropong monokuler di area View Point	
Gambar 3.1	21
Tipikal kondisi vegetasi mangrove di area Socorejo pada Juni 2016	
Gambar 3.2	24
Tegakan semaian mangrove hasil rehabilitasi di area Socorejo	
Gambar 3.3	26
Tipikal kondisi vegetasi mangrove di area Jenu pada Juni 2016	
Gambar 3.4	34
Tipikal kondisi vegetasi di area Socorejo pada Juni 2016	
Gambar 3.5	36
Tipikal kondisi vegetasi di area Lantai (eks tambang kapur) pada Juni 2016	
Gambar 3.6	38
Tipikal kondisi vegetasi di area Hutan Pabrik pada Juni 2016	
Gambar 3.7	39
Tipikal kondisi vegetasi di area Green Belt pada Juni 2016	
Gambar 3.8	40
Tipikal kondisi vegetasi di area View Point pada Juni 2016	
Gambar 3.9	41
Tipikal kondisi vegetasi di area Green Belt Timur pada Juni 2016	
Gambar 3.10	42
Tipikal kondisi vegetasi di area Tlogowaru pada Juni 2016	
Gambar 3.11	52
Proporsi jumlah spesies burung berdasarkan ordo di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Juni 2016	
Gambar 3.12	53
Beberapa jenis burung (aviafauna) yang dapat dijumpai di dalam kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk	
Gambar 3.13	54
Beberapa jenis burung (aviafauna) yang dapat dijumpai di luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk	
Gambar 3.14	55
Beberapa jenis burung (aviafauna) dilindungi secara nasional maupun internasional yang dapat dijumpai di luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk	
Gambar 3.15	61
Proporsi jumlah spesies fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Juni 2016	
Gambar 3.16	61
Proporsi jumlah spesies fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di area kerja PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Juni 2016	
Gambar 3.17	62
Beberapa jenis kupu-kupu (Lepidoptera) yang dapat dijumpai di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk	
Gambar 3.18	63
Beberapa jenis capung (Odonata) yang dapat dijumpai di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk	
Gambar 3.19	64
Beberapa jenis reptil yang dapat dijumpai di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk	

Gambar 3.20	Beberapa jenis reptil yang dapat dijumpai di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk	Hal. 65
-------------	--	------------

DAFTAR PERSAMAAN

		Hal.
Persamaan 2.1	Persamaan untuk kerapatan absolut dan kerapatan relatif	12
Persamaan 2.2	Persamaan untuk frekuensi absolut dan frekuensi relatif	12
Persamaan 2.3	Persamaan untuk penutupan absolut dan penutupan relatif	13
Persamaan 2.4	Persamaan untuk penentuan nilai Basal Area	13
Persamaan 2.5	Persamaan untuk penentuan Indeks Nilai Penting	14
Persamaan 2.6	Persamaan penentuan nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')	17
Persamaan 2.7	Persamaan penentuan nilai Indeks Dominansi Simpson (D)	17
Persamaan 2.8	Persamaan penentuan nilai Indeks Kemerataan Jenis Pielou (J)	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1 Dokumentasi Jenis-jenis Lepidoptera di Lokasi Studi	76
Lampiran 2 Dokumentasi Jenis-jenis Odonata di Lokasi Studi	80
Lampiran 3 Dokumentasi Jenis-jenis Serangga (Non Lepidoptera dan Odonata) di Lokasi Studi	81
Lampiran 4 Dokumentasi Jenis-jenis Avifauna di Lokasi Studi	82
Lampiran 5 Dokumentasi Jenis-jenis Vertebrata (Non Avifauna) di Lokasi Studi	84

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dalam pembangunan yang berwawasan lingkungan, mutu lingkungan harus dijaga agar tidak mengalami penurunan kualitas yang berdampak negatif baik untuk masa sekarang maupun mendatang. Dengan kata lain, pembangunan harus berdasar pada prinsip pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

Aspek biologi dapat menjadi salah satu parameter penting yang digunakan dalam mengetahui maupun memantau dampak kegiatan terhadap lingkungan. Dalam manajemen pemantauan biologi, biodiversitas atau keanekaragaman hayati menjadi salah satu variabel obyek pengamatan utama.

Menurut Undang-undang Nomor 05 Tahun 1994, keanekaragaman hayati merupakan 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.

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.

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.

Biodiversitas 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.

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 merupakan salah satu aspek penilaian PROPER (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup). Sebagai salah satu bagian dalam pengelolaan industri, pengamatan biodiversitas merupakan aspek yang mutlak harus dilakukan, untuk mengevaluasi kemungkinan terjadinya penurunan kualitas lingkungan atau degradasi lingkungan sebagai akibat dari kegiatan industri yang telah dilakukan.

Mengacu pada pemikiran-pemikiran diatas, PT. SEMEN INDONESIA (Persero) Tbk. telah berinisiatif sekaligus melakukan upaya identifikasi dan pemetaan kondisi keanekaragaman hayati atau biodiversitas yang hasilnya dideskripsikan lebih lanjut pada dokumen ini.

1.2 LANDASAN HUKUM

Pelaksanaan 'Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban – Jawa Timur' ini tidak lepas dari dasar hukum yang melatar belakanginya.

- 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. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT

Studi dan pelaporan 'Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban – Jawa Timur' ditujukan untuk;

- a. Mengidentifikasi kondisi aktual tentang keanekaragaman hayati flora dan fauna (termasuk flora dan fauna langka dan/atau dilindungi) darat maupun akuatik di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban

- b. Menggambarkan kondisi aktual tentang lingkungan dan keanekaragaman hayati di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban
- c. Memberikan rekomendasi ilmiah terkait pengelolaan dan pembinaan habitat flora dan fauna di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban

1.4 RUANG LINGKUP STUDI

Studi dan pelaporan 'Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban – Jawa Timur' diselesaikan dengan ruang lingkup sebagai berikut;

- a. Inventarisasi flora darat di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban
- b. Inventarisasi fauna darat di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban

1.5 KONSEP DAN SISTEMATIKA PENYAJIAN

Laporan ini menyajikan tentang kondisi biodiversitas atau keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban dengan sistematika penyajian sebagai berikut;

- a. **PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, landasan hukum, tujuan, ruang lingkup dan konsep serta sistematika penyajian

- b. **METODOLOGI STUDI**

Bab ini menjelaskan mengenai metodologi survei, pengamatan biota, pengambilan sampel biota dan analisis sampel biota

- c. **KONDISI KEANEKARAGAMAN HAYATI**

Bab ini menjelaskan tentang kondisi biodiversitas atau keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban

d. PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan serta saran dan rekomendasi yang berkaitan dengan kondisi biodiversitas atau keanekaragaman hayati flora dan fauna di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban

II. METODOLOGI STUDI

Metodologi survei ini disusun sedemikian rupa untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai data penyusunan laporan ‘Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban – Jawa Timur’. Data sekunder meliputi data kondisi umum wilayah studi serta data-data biodiversitas atau kondisi komunitas flora dan fauna hasil studi terdahulu, meliputi data keanekaragaman jenis burung (aviafauna) di kawasan konservasi mangrove di Socorejo dan Jenu.

Data primer diperoleh melalui survei atau pengamatan secara langsung di lapangan; meliputi data kualitatif dan kuantitatif mengenai kondisi lahan dan keanekaragaman dan kelimpahan flora dan fauna darat serta akuatik di sekitar PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban.

2.1 LOKASI DAN WAKTU STUDI

Pengamatan dan sampling flora dan fauna terrestrial (darat) dan akuatik telah dilaksanakan pada periode minggu pertama Juni 2016 di area kerja PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban; yang secara administratif masuk kedalam wilayah kecamatan Kerek dan Jenu, kabupaten Tuban, Jawa Timur.

Area pengamatan flora dan fauna darat adalah di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., mencakup area Hutan Pabrik (HP), Lantai (LT, area eks tambang kapur), area Green Belt yang terdiri dari tiga sub-lokasi yaitu Green Belt (GB), View Point (VP) dan Green Belt Timur (GT) serta area eks tambang tanah liat di Tlogowaru (TW). Pengamatan flora dan fauna darat juga dilakukan di kawasan konservasi mangrove di Socorejo (SO) sedangkan fauna darat juga diamati di kawasan konservasi mangrove di Jenu (JE). Dengan demikian, terdapat tujuh lokasi pengamatan flora darat dan delapan lokasi pengamatan fauna darat.

Untuk variabel mangrove, analisis vegetasi dilakukan di dua lokasi yaitu kawasan konservasi mangrove di Socorejo dan Jenu. Detail posisi geografis titik pengamatan dan pengambilan sampel biota disajikan pada Tabel 2.1 dan Gambar 2.1.

Tabel 2.1 Posisi Geografis Lokasi Pengamatan Flora dan Fauna PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban – Jawa Timur pada Juni 2016

No.	Lokasi	Variabel	Posisi geografis	
			Latitude (S)	Longitude (E)
1.	Socorejo (SO)	Fl, Fa, Mg	6°47'14.30"	111°54'15.30"
2.	Jenu (JE)	Fa, Mg	6°50'25.80"	112°00'47.10"
3.	Lantai (LT)	Fl, Fa,	6°52'32.50"	111°54'50.70"
4.	Hutan Pabrik (HP)	Fl, Fa,	6°51'42.10"	111°54'55.80"
5.	Green Belt (GB)	Fl, Fa,	6°53'12.60"	111°55'05.30"
6.	View Point (VP)	Fl, Fa,	6°53'25.70"	111°55'38.80"
7.	Green Belt Timur (GT)	Fl, Fa,	6°53'28.80"	111°56'44.20"
8.	Tlogowaru (TW)	Fl, Fa,	6°51'34.40"	111°56'48.30"

Keterangan;

Variabel Fl. Flora darat; **Fa.** Fauna darat; **Mg.** Mangrove

2.2 PENGAMATAN FLORA DARAT

2.2.1 PENGAMBILAN DATA

Prosedur pengambilan data adalah berbeda untuk vegetasi mangrove dan vegetasi darat bukan mangrove.

A. VEGETASI DARAT BUKAN MANGROVE

Pengamatan flora darat di lokasi studi menggunakan metode kuadrat. Pada metode ini, pengamat membuat beberapa kuadrat berukuran 20 x 20 meter yang posisinya ditentukan secara acak pada titik-titik yang diperkirakan cukup representatif untuk menggambarkan kondisi vegetasi secara keseluruhan.



Gambar 2.1 Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban pada Juni 2016

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

1. Pohon (*tree*), yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang ≥ 20 cm. Kuadrat berukuran 20 x 20 meter.
2. Tihang (*pole*), berupa pohon muda dengan diameter batang antara 7 cm hingga < 20 cm. Sub-kuadrat berukuran 10 x 10 meter.
3. Pancang (*sapling*), yaitu anakan pohon yang tingginya ≥ 1.5 meter dan diameter batang < 7 cm. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter.
4. Semai (*seedling*), yaitu anakan pohon dari kecambah sampai tinggi < 1.5 meter. Sub-kuadrat berukuran 2 x 2 meter. Kategori ini mencakup berbagai jenis semak, herba dan tumbuhan penutup tanah (*ground cover*).

Pengamat selanjutnya mengidentifikasi dan menghitung kelimpahan semua jenis flora yang dijumpai dalam kuadrat. Identifikasi jenis tumbuhan terutama mengacu pada Ridley (1922), van Steenis (2002) dan Llamas (2003).

B. VEGETASI MANGROVE

Pada prinsipnya, prosedur analisis vegetasi mangrove adalah serupa dengan analisis vegetasi darat bukan mangrove. Perbedaannya hanya terletak pada luasan kuadrat dan sub-kuadrat serta kategori ukuran tegakan.

Analisis vegetasi mangrove pada area revegetasi dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat dimana garis transek dibuat tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi hutan 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.



Gambar 2.2 Analisis vegetasi di area konservasi mangrove Socorejo (foto atas) dan Green Belt (foto bawah)

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

1. Pohon (*tree*), yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang ≥ 4 cm. Kuadrat berukuran 10 x 10 meter.
2. Pancang (*sapling*), yaitu anakan pohon yang tingginya ≥ 1.5 meter dan diameter batang < 4 cm. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter.
3. Semai (*seedling*), yaitu anakan pohon dari kecambah sampai tinggi < 1 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*).

Data yang diperoleh dari metode transek kuadrat adalah data kerapatan (*density*), frekuensi (*frequency*), penutupan (*coverage*) atau dominansi dan Indeks Nilai Penting (INP).

2.2.2 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.

a. Kerapatan

Dalam studi ekologi populasi, jumlah individu menjadi informasi dasar. Kelimpahan (Abundance/N) adalah jumlah individu dalam suatu area dan kerapatan (Density/D) adalah jumlah yang diekspresikan dalam per unit area atau unit volum. Sebagai contoh adalah 100 individu dalam suatu area

tertentu. Jika totalnya adalah 2.5 ha, maka kerapatan spesiesnya adalah 40 individu/ha.

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

(persamaan 2.1)

dimana;

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

b. Frekuensi

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

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

(persamaan 2.2)

dimana;

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

c. Penutupan dan dominansi

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

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

(persamaan 2.3)

dimana;

Ca = penutupan absolut spesies ke-i

Cr = penutupan relatif 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;

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

(persamaan 2.4)

dimana DBH adalah diameter setinggi dada.

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).

$$INP = Dr + Fr + Cr$$

(persamaan 2.5)

dimana;

Dr kerapatan relatif tiap spesies

Fr frekuensi relatif tiap spesies

Cr penutupan relatif tiap spesies

Nilai maksimum INP untuk tegakan pohon dan tihang adalah 300% sedangkan untuk kategori tegakan pancang dan semaian adalah 200%. Hal tersebut disebabkan karena untuk tegakan pancang dan semaian tidak dilakukan pengukuran diameter dan penghitungan penutupan.

2.3 PENGAMATAN FAUNA DARAT

2.3.1 PENGAMBILAN DATA

A. KOMUNITAS BURUNG (AVIAFAUNA)

Pengamatan burung di lokasi studi menggunakan kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan transek sabuk (*belt transect*). 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 ± 100 meter dari titik dimana pengamat berada.

Pada metode transek sabuk, pengamat berjalan melalui suatu jalur atau *track/trail* yang sudah ditentukan dan mencatat jenis serta jumlah semua burung yang teramati maupun terdengar suaranya, dengan radius 100 meter ke arah kanan dan kiri *track*.

Identifikasi burung mengacu pada MacKinnon *et al.* (1994), Winnasis *et al.* (2012) dan Strange (2001). Penamaan (nama ilmiah dan nama Indonesia) dan keterangan status perlindungan burung mengacu pada Sukmantoro *et al.* (2006), Undang-undang Nomor 05 Tahun 1990, Peraturan Pemerintah RI

Nomor 07 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) Red List versi 3.1 tahun 2001 (tentang daftar status kelangkaan suatu spesies flora dan fauna) dan Appendix CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*/konvensi perdagangan internasional untuk spesies-spesies tumbuhan dan satwa liar).

B. KOMUNITAS FAUNA BUKAN BURUNG

Pengamatan fauna bukan burung dilakukan dengan metode transek, 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. Transek yang digunakan adalah transek yang sama untuk pengamatan burung. 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.

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.



Gambar 2.3 Pengamatan avifauna menggunakan teropong binokuler di area Lantai (foto atas) dan menggunakan teropong monokuler di area View Point (foto bawah)

2.3.2 ANALISIS DATA

Data yang diperoleh berupa data kualitatif komposisi dan sebaran jenis burung serta data kuantitatif berupa kelimpahan individu, jumlah jenis dan nilai indeks-indeks ekologi yaitu indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks dominansi Simpson (D) dan indeks pemerataan jenis Pielou (J)

a. Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \quad \text{(persamaan 2.6)}$$

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

Kategori keanekaragaman menurut indeks diversitas Shannon-Wiener (H') adalah sebagai berikut;

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

Kategori	Nilai H'
Keanekaragaman rendah	< 1.00
Keanekaragaman sedang	1.00 – 3.00
Keanekaragaman tinggi	> 3.00

b. Indeks Dominansi Simpson (D)

$$D = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \quad \text{(persamaan 2.7)}$$

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

Nilai D berkisar antara 0 – 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).

c. Indeks Kemerataan Jenis Pielou (J)

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

(persamaan 2.8)

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.

III. KONDISI KEANEKARAGAMAN HAYATI

Secara umum, ekosistem yang terdapat di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. (selanjutnya akan disebut dengan PT. SI) di Tuban merupakan ekosistem artifisial (binaan) dalam artian bahwa manifestasi flora umumnya telah mendapatkan pengaruh dari aktivitas manusia.

Terkait dengan kondisi diatas, tentu keanekaragaman hayati atau biodiversitas flora dan fauna yang ada adalah lebih rendah bila dibandingkan dengan suatu komunitas atau ekosistem yang alami, misalnya area karst atau hutan pesisir yang belum mengalami pembangunan. Pada bab ini akan dideskripsikan gambaran umum ekosistem artifisial yang terdapat di lokasi studi beserta biodiversitas flora dan fauna di dalamnya.

3.1 KOMUNITAS FLORA

3.1.1 FLORA 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 dkk, 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.

Dalam studi ini, area mangrove dijumpai diluar kawasan PT. SI, tepatnya di pesisir desa Socorejo (sebelah timur pelabuhan khusus PT. SI) dan area mangrove *center* Jenu.

Area mangrove di Socorejo terdapat disekitar muara sungai kecil dengan ketebalan bervariasi antara 15-40 meter dan didominasi oleh jenis bakau kecil (*Rhizophora stylosa*) dengan kerapatan pohon mencapai 300 tegakan/ha. Tegakan-tegakan mangrove yang ada tampaknya merupakan hasil pertumbuhan alami.

Jenis mangrove sejati (*true mangrove*) lainnya yang terdapat di area ini adalah bakau kurap (*R. mucronata*) dan api-api putih (*Avicennia marina*), masing-masing dengan kerapatan pohon sekitar 100 tegakan/ha. Jenis lain yang juga dapat dijumpai namun dengan kelimpahan rendah adalah api-api (*A. alba*) dengan kerapatan pohon 33.33 tegakan/ha. Juga terdapat jenis teruntun (*Lumnitzera racemosa*) namun dengan kelimpahan yang jauh lebih rendah.

Sebagai jenis dominan, bakau kecil memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 153.94% atau lebih dari separuh total nilai INP (total 300%) tegakan pohon mangrove di area Socorejo. Kategori bentuk pertumbuhan pancang atau *sapling* (diameter batang >4 cm, tinggi >1 m) dan *seedling* atau semaian (tinggi <1 m) juga didominasi oleh bakau kecil; masing-masing dengan kerapatan sebesar 400 tegakan/ha.

Sebagai informasi tambahan, pada area sekitar muara sungai kecil di Socorejo juga telah dilaksanakan program penanaman mangrove dengan jenis yang ditanam terutama adalah bakau kecil, bakau kurap dan tanjang *Bruguiera gymnorhiza*. Secara visual, tegakan-tegakan hasil penanaman tersebut menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik.

Komposisi jenis mangrove di lokasi Socorejo dan Jenu disajikan pada Tabel 3.1 berikut;



Gambar 3.1 Tipikal kondisi vegetasi mangrove di area Socorejo pada Juni 2016

Tabel 3.1 Komposisi dan Kelimpahan Jenis Mangrove di Lokasi Studi pada Juni 2016

A. Lokasi Socorejo

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Da	Dr	Fa	Fr	Ca	Cr	INP
POHON (tree)											
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	bakau kurap	Rhizophoraceae	3	100	18.75	0.67	28.57	2983	10.80	58.12
2	<i>Rhizophora stylosa</i>	bakau kecil	Rhizophoraceae	9	300	56.25	1	42.86	15150.5	54.83	153.94
3	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	3	100	18.75	0.33	14.29	3611	13.07	46.10
4	<i>Avicennia alba</i>	api-api	Avicenniaceae	1	33.33	6.25	0.33	14.29	5887.5	21.31	41.84
Total				16	533.33	100	2.33	100	27632	100	300
PANCANG (sapling)											
1	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	4	533.33	57.14	0.33	33.33	NA	NA	90.48
2	<i>Rhizophora stylosa</i>	bakau kecil	Rhizophoraceae	3	400	42.86	0.67	66.67	NA	NA	109.52
Total				7	933.33	100	1	100	NA	NA	200
SEMAIAN (seedling)											
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	bakau kurap	Rhizophoraceae	1	133.33	16.67	0.33	25	NA	NA	41.67
2	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	2	266.67	33.33	0.33	25	NA	NA	58.33
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	bakau kecil	Rhizophoraceae	3	400	50	0.67	50	NA	NA	100
Total				6	800	100	1.33	100	NA	NA	200

B. Lokasi Jenu

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Da	Dr	Fa	Fr	Ca	Cr	INP
POHON (tree)											
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	bakau kurap	Rhizophoraceae	33	1100	68.75	1	40	768724.3	72.69	181.44
2	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	tanjang	Rhizophoraceae	8	266.67	16.67	0.5	20	29803.83	2.82	39.48
3	<i>Thespesia populnea</i>	waru laut	Malvaceae	7	233.33	14.58	1	40	258978	24.49	79.07
Total				48	1600	100	2.5	100	1057506	100	300

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Da	Dr	Fa	Fr	Ca	Cr	INP
PANCANG (sapling)											
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	bakau kurap	Rhizophoraceae	6	800	85.71	1	75	NA	NA	160.71
2	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	tanjang	Rhizophoraceae	1	133.33	14.29	0.33	25	NA	NA	39.29
Total				7	933.33	100	1.33	100	NA	NA	200
SEMAIAN (seedling)											
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	bakau kurap	Rhizophoraceae	12	1600	100	1	100	NA	NA	200
Total				12	1600	100	1	100	NA	NA	200

Keterangan

n	kelimpahan tegakan spesies ke-i
Da	estimasi kerapatan absolut per hektar
Dr	estimasi kerapatan relatif (dalam persen)
Fa	estimasi frekuensi absolut
Fr	estimasi frekuensi relatif (dalam persen)
Ca	estimasi penutupan absolut per hektar
Cr	estimasi penutupan relatif (dalam persen)
INP	Indeks Nilai Penting (Dr + Fr + Cr)



Gambar 3.2 Tegakan semaian mangrove hasil rehabilitasi di area Socorejo

Berbeda dengan area Socorejo, mangrove yang terdapat di mangrove center Jenu merupakan kombinasi antara mangrove tegakan alami dan mangrove hasil rehabilitasi (penanaman). Hutan mangrove di Jenu memiliki ketebalan antara 30-70 meter dan hampir sepenuhnya didominasi oleh jenis bakau kurap yang memiliki kerapatan pohon sekitar 1100 tegakan/ha dan INP sebesar 181.64%. Jenis mangrove lain yang dapat ditemukan adalah tinjang *B. gymnorrhiza* (kerapatan pohon 266.67 tegakan/ha) dan waru laut (*Thespesia populnea*) dengan kerapatan sekitar 233.33 tegakan/ha. Tegakan pancang dan semaian juga hampir sepenuhnya didominasi oleh bakau minyak, masing-masing dengan kerapatan sebesar 800 dan 1600 tegakan/ha.

Hasil pengamatan dengan teknik koleksi bebas menunjukkan bahwa pada kedua lokasi terdapat tidak kurang dari 29 jenis mangrove yang terdiri atas 8 jenis mangrove sejati dan 21 jenis mangrove asosiasi (*associate mangrove*). Jenis-jenis mangrove asosiasi tersebut umumnya tumbuh mengelompok atau tersebar di luar rimbunan tegakan mangrove sejati. Diantara 21 jenis mangrove

asosiasi tersebut, yang dominan diantaranya adalah keranji (*Clerodendrum inerme*), cemara laut (*Casuarina equisetifolia*), babakoan (*Scaevola taccada*), teracak kambing (*Ipomoea pes-caprae*) dan alur (*Sesuvium portulacastrum*).

Tabel 3.2 Komposisi dan Sebaran Jenis Mangrove di Lokasi Studi

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Sebaran		Kategori
				SO	JE	
1	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	alur	Aizoaceae	+	+	AM
2	<i>Calotropis gigantea</i>	widuri	Asclepiadaceae	+	+	AM
3	<i>Wedelia biflora</i>	seruni laut	Asteraceae	+	+	AM
4	<i>Pluchea indica</i>	beluntas	Asteraceae	+	+	AM
5	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	+	+	TM
6	<i>Avicennia alba</i>	api-api	Avicenniaceae	+	0	TM
7	<i>Casuarina equisetifolia</i>	cemara laut	Casuarinaceae	+	+	AM
8	<i>Lumnitzera racemosa</i>	teruntun	Combretaceae	+	+	TM
9	<i>Terminalia catappa</i>	ketapang	Combretaceae	+	+	AM
10	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	teracak kambing	Convolvulaceae	+	+	AM
11	<i>Fimbristylis polytrichoides</i>	rumput	Cyperaceae	+	0	AM
12	<i>Exoecaria agallocha</i>	kayu wuta	Euphorbiaceae	+	+	TM
13	<i>Scaevola taccada</i>	babakoan	Goodeniaceae	+	+	AM
14	<i>Calophyllum inophyllum</i>	nyamplung	Guttiferae	0	+	AM
15	<i>Barringtonia asiatica</i>	keben	Lecithydaceae	0	+	AM
16	<i>Thespesia populnea</i>	waru laut	Malvaceae	+	+	AM
17	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	waru	Malvaceae	+	+	AM
18	<i>Pandanus tectorius</i>	pandan laut	Pandanaceae	+	0	AM
19	<i>Passiflora foetida</i>	rombusa	Passifloraceae	+	+	AM
20	<i>Spinifex littoreus</i>	rumput tikusan	Poaceae	+	+	AM
21	<i>Zoysia matrella</i>	rumput peking	Poaceae	+	0	AM
22	<i>Acrostichum aureum</i>	paku laut	Pterydaceae	+	+	TM
23	<i>Rhizophora mucronata</i>	bakau kurap	Rhizophoraceae	+	+	TM
24	<i>Rhizophora stylosa</i>	bakau kecil	Rhizophoraceae	+	+	TM
25	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	tanjang	Rhizophoraceae	0	+	TM
26	<i>Morinda citrifolia</i>	mengkudu	Rubiaceae	+	+	AM
27	<i>Clerodendrum inerme</i>	keranji	Verbenaceae	+	+	AM
28	<i>Vitex ovata</i>	legundi	Verbenaceae	+	+	AM
29	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	pecut kuda	Verbenaceae	+	+	AM

Keterangan

Status TM. *true mangrove* (mangrove sejati); AM. *associate mangrove* (mangrove asosiasi)



Gambar 3.3 Tipikal kondisi vegetasi mangrove di area Jenu pada Juni 2016

Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove Diluar Kawasan konservasi, kerapatan tegakan pohon mangrove di Socorejo yang lebih rendah dari 1000 tegakan/ha menunjukkan bahwa mangrove di

lokasi tersebut termasuk dalam kategori 'rusak'. Adapun untuk mangrove di Jenu dengan kerapatan pohon mencapai >1500 tegakan/hektar menunjukkan bahwa mangrove di lokasi tersebut termasuk dalam kategori 'sangat baik'.

3.1.2 FLORA DARAT BUKAN MANGROVE

Sesuai deskripsi dalam Bab sebelumnya dokumen ini, pengamatan flora darat bukan mangrove dilakukan di area Hutan Pabrik (HP), Lantai (LT, area eks tambang kapur), area Green Belt yang terdiri dari tiga sub-lokasi yaitu Green Belt (GB), View Point (VP) dan Green Belt Timur (GT) serta area eks tambang tanah liat di Tlogowaru (TW) dan pesisir Socorejo (SO). Detail informasi komposisi dan kelimpahan jenis flora darat bukan mangrove di lokasi studi akan disajikan pada Tabel 3.3.

Setiap lokasi pengamatan memiliki tipikal kondisi vegetasi yang berbeda sebagai berikut;

A. SOCOREJO

Vegetasi dominan di Socorejo (SO) berupa sabuk hutan pantai yang membentang selebar ± 20 meter sepanjang 1.7 km mengikuti garis pantai. Jenis tumbuhan dominan adalah cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) yang merupakan hasil rehabilitasi (penanaman) yang diinisiasi dan disokong sepenuhnya oleh pihak PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada tahun 2012.

Pada saat pengamatan lapangan untuk penyusunan dokumen ini, sebagian besar tegakan cemara laut tumbuh dengan sangat baik. Oleh karena masih berusia muda, maka relatif sedikit tegakan pohon cemara laut yang ditemukan, hanya berkisar 37.5 tegakan/ha.

Tabel 3.3 Komposisi dan Kelimpahan Jenis Flora Darat di Lokasi Studi pada Juni 2016

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan						
				SO	HP	LT	GB	VP	GT	TW
POHON (tree)										
1	<i>Artocarpus communis</i>	sukun	Moraceae	0	0	0	0	12.5	0	12.5
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	nangka	Moraceae	0	0	0	12.5	0	0	25
3	<i>Azadirachta indica</i>	mimba	Meliaceae	12.5	0	0	0	0	0	12.5
4	<i>Casuarina equisetifolia</i>	cemara laut	Casuarinaceae	37.5	0	0	0	0	0	0
5	<i>Cordia sebestena</i>	kordia	Boraginaceae	0	12.5	0	0	0	0	0
6	<i>Delonix regia</i>	flamboyan	Fabaceae	0	12.5	0	0	0	0	0
7	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	sengon buto	Fabaceae	0	100	0	0	0	0	0
8	<i>Lannea coromandelica</i>	kayu bejaran	Meliaceae	0	0	0	62.5	0	0	0
9	<i>Mangifera indica</i>	mangga	Anacardiaceae	0	0	0	25	0	0	50
10	<i>Paraserianthes falcataria</i>	sengon laut	Fabaceae	0	25	0	0	0	0	0
11	<i>Pithecellobium dulce</i>	asam landi	Fabaceae	0	75	0	0	0	0	0
12	<i>Samanea saman</i>	trembesi	Fabaceae	0	0	0	62.5	37.5	25	12.5
13	<i>Swietenia mahagoni</i>	mahoni	Meliaceae	0	0	0	0	37.5	25	75
14	<i>Tectona grandis</i>	jati	Verbenaceae	0	25	0	25	12.5	12.5	25
Total kerapatan				50	250	0	187.5	100	62.5	212.5
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0.562	1.488	0	1.450	1.255	1.055	1.712
TIHANG (pole)										
1	<i>Artocarpus communis</i>	sukun	Moraceae	0	0	0	60	30	0	0
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	nangka	Moraceae	0	40	0	0	5	0	15
3	<i>Averrhoa carambola</i>	belimbing	Averrhoaceae	0	0	0	0	10	0	5
4	<i>Calophyllum inophyllum</i>	nyamplung	Guttiferae	0	0	0	0	0	25	0
5	<i>Casuarina equisetifolia</i>	cemara laut	Casuarinaceae	485	0	0	0	0	0	0
6	<i>Chrysophyllum cainito</i>	kenitu	Sapotaceae	0	30	0	0	0	0	0
7	<i>Delonix regia</i>	flamboyan	Fabaceae	0	10	0	0	0	0	0
8	<i>Dimocarpus longan</i>	kelengkeng	Sapindaceae	0	0	0	0	15	0	0

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan						
				SO	HP	LT	GB	VP	GT	TW
9	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	sengon buto	Fabaceae	0	10	0	0	0	0	0
10	<i>Gnetum gnemon</i>	belinjo	Gnetaceae	0	10	0	0	0	0	0
11	<i>Leucaena leucocephala</i>	petai cina	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	20
12	<i>Mangifera indica</i>	mangga	Anacardiaceae	0	10	0	0	0	0	0
13	<i>Manilkara kauki</i>	sawo kecil	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	30
14	<i>Manilkara zapota</i>	sawo manila	Sapotaceae	0	0	0	0	20	0	10
15	<i>Nephelium lappaceum</i>	rambutan	Sapindaceae	0	10	0	0	0	0	0
16	<i>Paraserianthes falcataria</i>	sengon laut	Fabaceae	0	10	0	0	0	0	0
17	<i>Persea americana</i>	apokat	Lauraceae	0	0	0	0	5	0	0
18	<i>Pithecellobium dulce</i>	asam landi	Fabaceae	0	10	0	0	0	0	0
19	<i>Pometia pinnata</i>	matoa	Sapindaceae	0	0	0	0	20	0	0
20	<i>Reutealis trisperma</i>	kemiri sunan	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	135	0
21	<i>Samanea saman</i>	trembesi	Fabaceae	0	0	0	115	35	200	0
22	<i>Schleichera oleosa</i>	kesambi	Sapindaceae	0	15	0	0	0	175	0
23	<i>Spondias dulcis</i>	kedondong	Anacardiaceae	0	0	0	0	10	0	0
24	<i>Swietenia mahagoni</i>	mahoni	Meliaceae	0	0	0	150	0	75	40
25	<i>Syzygium aqueum</i>	jambu air	Myrtaceae	0	30	0	0	0	0	0
26	<i>Tectona grandis</i>	jati	Verbenaceae	0	5	0	0	0	0	5
27	<i>Psidium guajava</i>	jambu biji	Myrtaceae	0	5	0	10	5	0	5
	Total kerapatan			485	195	0	335	155	610	130
	Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')			0	2.352	0	1.140	2.094	1.446	1.811
PANCANG (sapling)										
1	<i>Artocarpus communis</i>	sukun	Moraceae	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	nangka	Moraceae	0	0	0	0	0	0	200
3	<i>Averrhoa carambola</i>	belimbing	Averrhoaceae	0	200	0	0	200	0	0
4	<i>Calophyllum inophyllum</i>	nyamplung	Guttiferae	0	200	0	0	0	400	200
5	<i>Casuarina equisetifolia</i>	cemara laut	Casuarinaceae	2600	0	0	0	0	0	0
6	<i>Chrysophyllum cainito</i>	kenitu	Sapotaceae	0	400	0	0	0	0	200

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan						
				SO	HP	LT	GB	VP	GT	TW
7	<i>Dimocarpus longan</i>	kelengkeng	Sapindaceae	0	0	0	0	0	0	0
8	<i>Leucaena leucocephala</i>	petai cina	Fabaceae	2400	400	2400	400	0	200	1000
9	<i>Mangifera indica</i>	mangga	Anacardiaceae	0	0	0	200	200	0	200
10	<i>Manilkara kauki</i>	sawo kecik	Sapotaceae	0	200	0	0	200	0	200
11	<i>Manilkara zapota</i>	sawo manila	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	200
12	<i>Nephelium lappaceum</i>	rambutan	Sapindaceae	0	0	0	0	200	0	0
13	<i>Persea americana</i>	apokat	Lauraceae	0	0	0	0	200	0	0
14	<i>Pithecellobium dulce</i>	asam landi	Fabaceae	0	200	0	0	0	0	0
15	<i>Pometia pinnata</i>	matoa	Sapindaceae	0	0	0	0	0	0	0
16	<i>Reutealis trisperma</i>	kemiri sunan	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	800	0
17	<i>Samanea saman</i>	trembesi	Fabaceae	0	0	0	200	400	0	200
18	<i>Schleichera oleosa</i>	kesambi	Sapindaceae	0	600	0	0	0	600	200
19	<i>Spondias dulcis</i>	kedondong	Anacardiaceae	0	0	0	0	200	0	0
20	<i>Swietenia mahagoni</i>	mahoni	Meliaceae	0	400	0	1400	0	600	400
21	<i>Syzygium aqueum</i>	jambu air	Myrtaceae	0	400	0	0	200	0	0
22	<i>Tectona grandis</i>	jati	Verbenaceae	0	200	11800	0	200	200	200
Total kerapatan				5000	3200	14200	2200	2000	2800	3200
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				0.692	2.220	0.454	1.034	2.164	1.673	2.183
SEMAIAN (seedling), HERBA (herb) dan RUMPUT (grass)										
1	<i>Acalypha indica</i>	kucingan	Euphorbiaceae	1200	200	200	600	0	600	0
2	<i>Acrostichum aureum</i>	paku laut	Pterydaceae	200	0	0	0	0	0	0
3	<i>Ageratum conyzoides</i>	bandotan	Asteraceae	200	200	0	200	0	600	200
4	<i>Amorphophallus paeoniifolius</i>	suweg	Araceae	400	0	0	200	0	200	0
5	<i>Arachys hypogaea</i>	kacang tanah	Fabaceae	0	0	0	5000	0	0	0
6	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	600	0	0	0	0	0	0
7	<i>Brachiaria distachya</i>	rumput	Poaceae	>5000	0	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
8	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	tanjang	Rhizophoraceae	1000	0	0	0	0	0	0
9	<i>Calophyllum inophyllum</i>	nyamplung	Guttiferae	200	0	0	0	0	400	0

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan						
				SO	HP	LT	GB	VP	GT	TW
10	<i>Calotropis gigantea</i>	widuri	Asclepiadaceae	800	0	800	400	200	1200	200
11	<i>Capsicum frutescens</i>	lombok	Solanaceae	0	0	0	5000	0	0	0
12	<i>Carica papaya</i>	pepaya	Caricaceae	0	800	0	200	0	200	200
13	<i>Cassia mimosoides</i>	kasia	Fabaceae	400	0	200	200	0	200	0
14	<i>Casuarina equisetifolia</i>	cemara laut	Casuarinaceae	2600	0	0	0	0	0	0
15	<i>Cayratia trifolia</i>	galing	Vitaceae	800	0	0	400	0	0	200
16	<i>Chloris barbata</i>	rumput tombak	Poaceae	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
17	<i>Chromolaena odorata</i>	kerinyu	Asteraceae	1800	200	600	1000	0	1400	800
18	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	rumput jarum	Poaceae	0	0	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
19	<i>Clerodendrum inerme</i>	keranji	Verbenaceae	400	0	0	0	0	0	0
20	<i>Commelina diffusa</i>	brambang	Commelinaceae	0	0	400	0	0	0	2400
21	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	jaringan ketul	Asteraceae	200	0	400	200	0	0	600
22	<i>Crotalaria sp</i>	orok-orok	Fabaceae	400	0	0	0	0	0	0
23	<i>Crotalaria striata</i>	orok-orok	Fabaceae	400	0	200	600	200	200	400
24	<i>Cucumis maderaspatanus</i>	-	Cucurbitaceae	200	0	200	400	0	200	200
25	<i>Cynodon dactylon</i>	rumput grinting	Poaceae	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
26	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	rumput dringoan	Poaceae	0	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
27	<i>Digitaria sp</i>	rumput	Poaceae	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
28	<i>Dioscorea alata</i>	uwi	Dioscoreaceae	0	0	0	600	200	200	400
29	<i>Dioscorea esculenta</i>	gembili	Dioscoreaceae	0	0	0	400	0	200	200
30	<i>Dioscorea hispida</i>	gadung	Dioscoreaceae	0	0	0	200	0	0	0
31	<i>Eleusine indica</i>	rumput belulang	Poaceae	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
32	<i>Eragrostis tenella</i>	rumput empritan	Poaceae	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
33	<i>Euphorbia dentata</i>	euphorbia	Euphorbiaceae	2800	200	1200	2600	1000	600	800
34	<i>Euphorbia hirta</i>	patikan kebo	Euphorbiaceae	200	400	600	1600	1000	0	1200
35	<i>Exoecaria agallocha</i>	kayu wuta	Euphorbiaceae	200	0	0	0	0	0	0
36	<i>Fimbristylis polytrichoides</i>	rumput	Cyperaceae	400	0	0	0	0	0	0
37	<i>Gloriosa superba</i>	kembang sunsang	Colchicaceae	200	0	0	0	0	0	0

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan						
				SO	HP	LT	GB	VP	GT	TW
38	<i>Heliotropium indicum</i>	uler-uleran	Boraginaceae	200	0	400	600	0	0	200
39	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	waru	Malvaceae	400	0	0	200	0	0	200
40	<i>Hyptis rhomboidea</i>	godong puser	Lamiaceae	400	0	200	600	0	0	200
41	<i>Imperata cylindrica</i>	alang-alang	Poaceae	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
42	<i>Ipomoea aquatica</i>	kangkung	Convolvulaceae	0	0	0	0	0	0	1000
43	<i>Ipomoea carnea</i>	kangkungan	Convolvulaceae	0	0	0	200	0	0	600
44	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	teracak kambing	Convolvulaceae	400	0	0	0	0	0	0
45	<i>Jatropha gossypifolia</i>	jarak merah	Euphorbiaceae	200	0	0	200	0	0	200
46	<i>Lantana camara</i>	tembelean	Verbenaceae	200	0	0	200	200	200	0
47	<i>Leucaena leucocephala</i>	petai cina	Fabaceae	400	1000	4800	800	0	400	800
48	<i>Lumnitzera racemosa</i>	teruntun	Combretaceae	200	0	0	0	0	0	0
49	<i>Manihot utilissima</i>	singkong	Euphorbiaceae	0	0	0	3000	0	0	0
50	<i>Mimosa invisa</i>	putri malu	Fabaceae	600	400	2400	600	600	800	800
51	<i>Mimosa pudica</i>	putri malu	Fabaceae	200	400	800	200	400	200	800
52	<i>Morinda citrifolia</i>	mengkudu	Rubiaceae	200	0	0	0	0	0	0
53	<i>Musa acuminata</i>	pisang	Musaceae	0	0	0	800	0	200	400
54	<i>Opuntia elatior</i>	kaktus centong	Cactaceae	200	0	0	0	0	0	0
55	<i>Paederia foetida</i>	sembukan	Rubiaceae	0	0	200	400	0	0	400
56	<i>Pandanus tectorius</i>	pandan laut	Pandanaceae	200	0	0	0	0	0	0
57	<i>Passiflora foetida</i>	rombusa	Passifloraceae	400	800	400	600	400	800	800
58	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	soga	Fabaceae	0	200	0	200	0	0	0
59	<i>Phyllanthus niruri</i>	meniran	Phyllanthaceae	0	200	200	400	200	400	400
60	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	tampal besi	Phyllanthaceae	0	200	0	600	200	0	200
61	<i>Pluchea indica</i>	beluntas	Asteraceae	200	0	0	0	0	0	200
62	<i>Portulaca oleracea</i>	krokot	Portulacaceae	0	0	400	1000	400	200	1600
63	<i>Rhizophora apiculata</i>	bakau minyak	Rhizophoraceae	400	0	0	0	0	0	0
64	<i>Rhizophora mucronata</i>	bakau kurap	Rhizophoraceae	600	0	0	0	0	0	0
65	<i>Scaevola taccada</i>	babakoan	Goodeniaceae	400	0	0	0	0	0	0

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kelimpahan						
				SO	HP	LT	GB	VP	GT	TW
66	<i>Scoparia dulcis</i>	jaka tuwa	Schrophulariaceae	0	200	200	600	200	0	400
67	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	alur	Aizoaceae	800	0	0	0	0	0	0
68	<i>Sida rhombifolia</i>	sidaguri	Malvaceae	200	0	600	800	400	200	400
69	<i>Spinifex littoreus</i>	rumpun tikusan	Poaceae	600	0	0	0	0	0	0
70	<i>Stachytarpetta jamaicensis</i>	pecut kuda	Verbenaceae	400	400	600	1000	400	200	400
71	<i>Streblus asper</i>	serut	Moraceae	0	200	0	200	200	200	0
72	<i>Tectona grandis</i>	jati	Verbenaceae	0	0	8000	0	0	200	0
73	<i>Terminalia catappa</i>	ketapang	Combretaceae	200	200	0	0	0	0	200
74	<i>Themeda arguens</i>	rumpun merak	Poaceae	>5000	0	>5000	>5000	>5000	>5000	>5000
75	<i>Tridax procumbens</i>	gletang	Euphorbiaceae	1400	1600	4800	3400	2200	1600	1200
76	<i>Turnera ulmifolia</i>	turnera	Turneraceae	200	0	200	0	0	0	0
77	<i>Vernonia cinerea</i>	buyung-buyung	Asteraceae	200	400	400	800	400	200	400
78	<i>Vitex ovata</i>	legundi	Verbenaceae	200	0	0	0	0	0	0
79	<i>Wedelia biflora</i>	seruni laut	Asteraceae	400	0	0	0	0	0	0
80	<i>Zea mays</i>	jagung	Poaceae	0	0	0	>5000	0	0	0
81	<i>Zoysia matrella</i>	rumpun peking	Poaceae	>5000	0	0	0	0	0	0
82	<i>Pennisetum purpureum</i>	rumpun gajah	Poaceae	0	0	0	>5000	0	0	>5000
83	<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>	kecipir	Fabaceae	0	0	0	400	0	0	200
84	<i>Canavalia ensiformis</i>	kacang koro	Fabaceae	0	0	0	400	0	0	200
Total kerapatan				71000	43200	79400	98000	58800	62000	75000
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				3.344	2.570	3.017	3.434	2.762	2.927	3.224

Keterangan

Lokasi SO. Socorejo; LT. Lantai; HP. Hutan Pabrik; GB. Green Belt; VP. View Point; GT. Green Belt Timur; TW. Tlogowaru

Akan tetapi, tegakan tiang atau *pole* (\varnothing 7.0-20.0 cm) terdapat dalam jumlah yang melimpah, mencapai 485 tegakan/ha. Demikian halnya untuk tegakan pancang atau *sapling* (\varnothing <7.0, tinggi >1.5 meter) dan semaian atau *seedling* (tinggi <1.5 meter) yang memiliki kerapatan sebesar 2600 tegakan/ha. Tegakan pohon lain yang dijumpai di SO misalnya adalah mimba (*Azadirachta indica*).



Gambar 3.4 Tipikal kondisi vegetasi di area Socorejo pada Juni 2016

Dibawah dan disekitar tajuk cemara laut yang rimbun dapat dijumpai berbagai jenis semak dan herba, sebagian besar diantaranya termasuk jenis flora penyusun vegetasi hutan pantai, misalnya keranji, babakoan, teracak kambing, pandan laut (*Pandanus tectorius*), seruni laut (*Wedelia biflora*), rumput tikusan (*Spinifex littoreus*) dan legundi (*Vitex ovata*) bercampur dengan jenis orok-orok (*Crotalaria striata*), sidaguri (*Sida rhombifolia*) dan euphorbia (*Euphorbia dentata*).

Kecuali jenis orok-orok, sidaguri dan euphorbia, jenis-jenis tumbuhan tersebut diatas hanya dijumpai di lokasi SO dan tidak dijumpai di lokasi-lokasi lainnya. Tumbuhan liar lain di SO yang tidak dijumpai di lokasi lain adalah kembang sunsang (*Gloriosa superba*) yang umumnya hanya melimpah dan berbunga saat musim penghujan dan relatif jarang dijumpai saat musim kemarau.

B. LANTAI

Area Lantai (LT) merupakan area revegetasi pada lahan eks tambang kapur. Usia vegetasi di LT relatif masih muda (kurang dari 2 tahun) sehingga tidak dijumpai tegakan pohon maupun tegakan tiang di lokasi ini.

Jenis tanaman utama untuk rehabilitasi di LT adalah jati (*Tectona grandis*) dengan kerapatan mencapai 11800 tegakan/ha. Diantara tegakan jati sebagai *main crop* (tumbuhan utama) ditanam petai Cina (*Leucaena leucocephala*) yang memiliki fungsi sebagai fitostabilitor (tumbuhan yang dapat membantu peningkatan stabilitas tanah untuk rehabilitasi) serta membantu meningkatkan kesuburan lahan. Sebagaimana diketahui, petai Cina termasuk dalam famili kacang-kacangan (Fabaceae) dimana anggota famili tersebut dikenal dapat bersimbiosis secara mutualisme dengan bakteri pem-fiksasi nitrogen sehingga dapat meningkatkan kadar nitrogen dalam tanah.



Gambar 3.5 Tipikal kondisi vegetasi di area Lantai (eks tambang kapur) pada Juni 2016

Selain kedua jenis tumbuhan yang sengaja ditanam tersebut, pada area LT sangat umum dijumpai berbagai jenis semak dan herba liar seperti sidaguri, euphorbia, orok-orok, gletang (*Tridax procumbens*), putri malu (*Mimosa*

spp) dan widuri (*Calotropis gigantea*) serta berbagai jenis rerumputan (*Poaceae*).

C. HUTAN PABRIK

Area vegetasi Hutan Pabrik (HP) dapat dikatakan sebagai vegetasi ‘mature’ yang ditandai dengan melimpahnya pohon-pohon dewasa berukuran besar, misalnya sengon buto (*Enterolobium cyclocarpum*), asam landi (*Pithecellobium dulce*), sengon laut (*Paraserianthes falcataria*), jati dan flamboyan (*Delonix regia*); dimana secara umum didominasi oleh sengon buto (kerapatan 100 tegakan/ha) dan asam landi (kerapatan 75 tegakan/ha).

Di area HP juga umum dijumpai tanaman penghasil buah, baik dalam bentuk pertumbuhan pohon, tiang maupun pancang; misalnya nangka (*Artocarpus heterophyllus*), kenitu (*Chrophyllum cainito*), mangga (*Mangifera indica*), belinjo (*Gnetum gnemon*), rambutan (*Nephelium lappaceum*), jambu air (*Syzygium aqueum*) dan kesambi (*Schleichera oleosa*).

D. GREEN BELT, VIEW POINT dan GREEN BELT TIMUR

Sesuai dengan namanya, area *green belt* merupakan sabuk hijau vegetasi selebar 50 meter yang membentang sepanjang tepi area tambang kapur. Fungsi utama area *green belt* adalah sebagai barrier penyebaran debu (sekaligus sebagai perangkap dan penyerap debu itu sendiri) yang timbul sebagai akibat dari kegiatan penambangan kapur. Pada studi ini, pengamatan flora di area *green belt* dilakukan pada tiga titik yaitu titik *Green Belt* (GB), *View Point* (VP) dan *Green Belt Timur* (GT).



Gambar 3.6 Tipikal kondisi vegetasi di area Hutan Pabrik pada Juni 2016

Jenis flora di GB umumnya didominasi oleh tegakan pohon dan pohon muda (tihang) dari jenis mahoni (*Swietenia mahagoni*, kerapatan ± 150 tegakan/ha), trembesi (*Samanea saman*, kerapatan ± 177.5 tegakan/ha) dan

jati (kerapatan 25 tegakan/ha) serta sukun (*Artocarpus communis*, kerapatan ± 60 tegakan/ha).

Sebagian besar lahan di GB dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar pabrik PT. SI sebagai area bercocok tanam (tegalan) dengan komoditas utama adalah jagung (*Zea mays*) dan kacang tanah (*Arachis hypogaea*). Beberapa petak lahan juga ditanami lombok (*Capsicum frutescens*) atau singkong (*Manihot utilissima*).



Gambar 3.7 Tipikal kondisi vegetasi di area Green Belt pada Juni 2016

Di area GB yang dikelola oleh warga juga umum dijumpai tanaman penghasil buah seperti mangga (*Mangifera indica*) dan nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Juga sangat umum dijumpai pohon kayu bejaran (*Lannea coromandelica*) yang umum ditanam sebagai tanaman pembatas lahan atau peneduh jalan.

Area VP diperuntukkan sebagai area rekreasi melalui penanaman jenis-jenis tanaman buah seperti sawo kecik (*Manilkara kauki*), sawo Manila (*M. zapota*), matoa (*Pometia pinnata*), jambu air, belimbing (*Averrhoa carambola*) dan kelengkeng (*Dimocarpus longan*); yang sebagian besar berupa tegakan tiang atau pancang. Keanekaragaman jenis semak dan herba liar relatif rendah.

Pada area VP, pohon berukuran sedang hingga besar terbatas pada area tepi lahan, yang mana umumnya didominasi oleh trembesi, sukun dan mahoni.



Gambar 3.8 Tipikal kondisi vegetasi di area View Point pada Juni 2016

Area pengamatan Green Belt Timur (GT) didominasi oleh tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma*), trembesi, kesambi (*Schleichera oleosa*), mahoni dan nyamplung (*Calophyllum inophyllum*); masing-masing dengan kerapatan sebesar 135, 200, 175, 75 dan 25 tegakan/ha. Sebagaimana lokasi SO, di area GT juga jarang dijumpai adanya tegakan pohon; jenis-jenis dominan tersebut diatas umumnya terdapat dalam bentuk pertumbuhan tihang dan/atau pancang.



Gambar 3.9 Tipikal kondisi vegetasi di area Green Belt Timur pada Juni 2016

E. TLOGOWARU

Area Tlogowaru (TW) merupakan area eks tambang tanah liat (*clay*) yang telah direhabilitasi. Lubang galian tanah liat yang terisi air saat ini telah menjadi semacam kolam buatan yang ditanami berbagai jenis pohon, misalnya mahoni, sukun, nangka, jati, trembesi dan mangga. Secara keseluruhan, jenis pohon dominan untuk area TW adalah mangga (kerapatan mencapai 50 tegakan/ha).



Gambar 3.10 Tipikal kondisi vegetasi di area Tlogowaru pada Juni 2016

Untuk kategori tihang, didominasi oleh mahoni (kerapatan 40 tegakan/ha), sawo kecil (kerapatan 30 tegakan/ha), sawo manila (20 tegakan/ha) dan petai Cina (20 tegakan/ha).

Dibandingkan dengan lokasi lainnya, sangat umum dijumpai berbagai jenis tumbuhan air yang menyusun vegetasi riparian di sekitar kolam atau telaga di TW, misalnya kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan kangkungan (*I. carnea*) serta berbagai jenis rumput seperti *Brachiaria* spp dan *Digitaria* spp.

Untuk keseluruhan lokasi, TW dan HP memiliki tingkat keanekaragaman jenis pohon tertinggi; yang direpresentasikan melalui nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H') sebesar 1.712 dan 1.488; diikuti oleh lokasi GB sebesar 1.450 dan lokasi VP dengan H' sebesar 1.255 (sebagaimana disajikan pada Tabel 3.3).

Untuk lokasi SO, tingkat keanekaragaman jenis termasuk rendah (H' 0.562). Hal tersebut disebabkan karena di lokasi tersebut hanya dijumpai 2 jenis pohon saja yaitu cemara laut dan mimba.

Sebagaimana diketahui, 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.

Untuk kategori bentuk pertumbuhan tihang, tingkat keanekaragaman jenis flora di lokasi studi termasuk dalam kategori 'sedang' dimana nilai H' bervariasi antara 1.140 di GB hingga 2.352 di HP. Untuk lokasi SO tingkat keanekaragamannya sangat rendah karena hanya dijumpai satu jenis tihang saja.

Demikian halnya untuk kategori pertumbuhan pancang, tingkat keanekaragaman di SO dan LT tergolong ‘rendah’ (H' 0.692 dan 0.454) sedangkan di lokasi-lokasi lain termasuk dalam kategori ‘sedang’ (H' antara 1.034 di GB hingga 2.220 di HP).

Adapun untuk kategori semaian, herba dan rerumputan; keseluruhan lokasi memiliki tingkat keanekaragaman jenis flora yang lebih tinggi dibandingkan dengan tegakan pohon, tiang maupun pancang. Untuk lokasi LT, VP dan GT tingkat keanekaragaman jenis flora termasuk ‘sedang’ (H' antara 2.570 di LT hingga 2.927 di GT) sedangkan lokasi-lokasi lainnya memiliki tingkat keanekaragaman jenis flora yang termasuk ‘tinggi’ ($H' > 3.00$).

3.2 KOMUNITAS FAUNA

Studi keanekaragaman hayati fauna darat di lokasi studi dilakukan dengan objek komunitas burung (aviafauna) dan komunitas fauna bukan burung.

3.2.1 KOMUNITAS BURUNG (AVIAFAUNA)

Secara keseluruhan, tercatat 50 spesies burung di lokasi studi yang merupakan representasi dari 28 famili dan 40 genera. Detail komposisi dan kelimpahan jenis burung di area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. disajikan pada Tabel 4.4.

Pada keseluruhan lokasi (8 titik pengamatan), secara keseluruhan jenis burung yang paling melimpah adalah bondol Peking (*Lonchura punctulata*, kelimpahan relatif 20.49%), walet linchi (*Collocalia linchi*, kelimpahan relatif 13.44%), cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*, 9.31%), blekok sawah (*Ardeola speciosa*, 7.33%), kuntul kecil (*Egretta garzetta*, 5.92%) dan burung-gereja Erasia (*Passer montanus*, 4.31%) serta beberapa jenis burung lain dengan kelimpahan relatif $>3.00\%$ yaitu kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), perkutut Jawa (*Geopelia striata*), tekukur biasa (*Streptopelia chinensis*), cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*) dan burung-madu sriganti (*Cinnyris jugularis*).

Tabel 3.4 Komposisi dan Kelimpahan Jenis Burung (Aviafauna) pada Juni 2016

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Lokasi								Total	Status
					SO	JE	HP	LT	GB	VP	GT	TW		
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	remetuk laut	Golden-bellied gerygone	Acanthizidae	3	4	3	0	0	0	0	0	10	-
2	<i>Aegithina tiphia</i>	cipoh kacat	Common iora	Aegithinidae	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	raja-udang biru	Cerulean kingfisher	Alcedinidae	2	1	0	0	0	0	0	0	3	1(AB),E
4	<i>Halcyon chloris</i>	cekakak sungai	Collared kingfisher	Alcedinidae	1	1	2	1	4	1	2	3	15	1(AB)
5	<i>Halcyon cyanoventris</i>	cekakak Jawa	Javan kingfisher	Alcedinidae	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1(AB),E
6	<i>Halcyon sancta</i>	cekakak Australia	Sacred kingfisher	Alcedinidae	1	0	1	0	0	0	0	1	3	1(AB),N>
7	<i>Apus nipalensis</i>	kapinis rumah	House swift	Apodidae	4	0	0	0	0	0	0	0	4	-
8	<i>Collocalia linchi</i>	walet linchi	Cave swiftlet	Apodidae	29	16	21	8	13	11	12	33	143	-
9	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	Javan pond heron	Ardeidae	37	34	0	0	0	0	0	7	78	1(B)
10	<i>Bubulcus ibis</i>	kuntul kerbau	Cattle egret	Ardeidae	11	23	2	0	0	0	0	2	38	1(AB),N<>
11	<i>Butorides striata</i>	kokokan laut	Striated heron	Ardeidae	3	3	0	0	0	0	0	1	7	-
12	<i>Egretta garzetta</i>	kuntul kecil	Little egret	Ardeidae	18	42	1	0	0	0	0	2	63	1(AB)
13	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	bambangan merah	Cinnamon bittern	Ardeidae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-
14	<i>Ixobrychus sinensis</i>	bambangan kuning	Yellow bittern	Ardeidae	1	1	0	0	0	0	0	1	3	-
15	<i>Artamus leucorhynchus</i>	kekep babi	White-breasted woodswallow	Artamidae	2	2	0	0	0	0	0	0	4	-
16	<i>Lalage nigra</i>	kapasan kemiri	Pied triller	Campephagidae	2	1	2	2	5	3	7	6	28	-
17	<i>Lalage sueurii</i>	kapasan sayap-putih	White-shouldered triller	Campephagidae	0	0	0	0	0	0	2	2	4	T
18	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	sepah kecil	Small minivet	Campephagidae	0	0	2	0	0	0	0	0	2	-
19	<i>Megalaima haemacephala</i>	takur ungkut-ungkut	Coppersmith barbet	Capitonidae	0	0	2	0	0	0	0	0	2	-
20	<i>Caprimulgus affinis</i>	cabak kota	Savanna nightjar	Caprimulgidae	1	0	0	1	0	0	2	0	4	-
21	<i>Charadrius alexandrinus</i>	cerek tilil	Kentish plover	Charadriidae	3	0	0	0	0	0	0	0	3	N<
22	<i>Charadrius javanicus</i>	cerek Jawa	Javan plover	Charadriidae	6	0	0	0	0	0	0	0	6	2(NT),E

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Lokasi								Total	Status
					SO	JE	HP	LT	GB	VP	GT	TW		
23	<i>Cisticola juncidis</i>	cici padi	Zitting cisticola	Cisticolidae	0	0	0	1	2	0	0	2	5	-
24	<i>Orthotomus sutorius</i>	cinenen pisang	Common tailorbird	Cisticolidae	1	1	1	0	3	1	2	2	11	-
25	<i>Prinia familiaris</i>	perenjak Jawa	Bar-winged prinia	Cisticolidae	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-
26	<i>Prinia inornata</i>	perenjak padi	Plain prinia	Cisticolidae	3	4	1	3	4	1	3	5	24	-
27	<i>Geopelia striata</i>	perkutut Jawa	Zebra dove	Columbidae	1	2	4	2	2	1	13	7	32	-
28	<i>Streptopelia chinensis</i>	tekukur biasa	Spotted dove	Columbidae	6	4	4	3	9	2	6	2	36	-
29	<i>Cacomantis merulinus</i>	wiwik kelabu	Plaintive cuckoo	Cuculidae	0	1	2	0	2	0	2	1	8	-
30	<i>Cacomantis sonneratii</i>	wiwik lurik	Banded bay cuckoo	Cuculidae	0	0	1	0	1	0	0	0	2	-
31	<i>Rhamphococcyx curvirostris</i>	kadalan birah	Chesnut-breasted malkoha	Cuculidae	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-
32	<i>Dicaeum trochileum</i>	cabai Jawa	Scarlet-headed flowerpecker	Dicaeidae	4	3	7	1	10	2	2	4	33	E
33	<i>Lonchura leucogastroides</i>	bondol Jawa	Javan munia	Estrildidae	7	3	8	0	0	0	0	0	18	-
34	<i>Lonchura punctulata</i>	bondol Peking	Scaly-breasted munia	Estrildidae	23	9	22	32	64	5	19	44	218	-
35	<i>Hirundo tahitica</i>	layang-layang batu	Pacific swallow	Hirundinidae	7	3	4	3	0	0	2	2	21	-
36	<i>Chlidonias hybridus</i>	dara-laut kumis	Whiskered tern	Laridae	2	2	0	0	0	0	0	0	4	1(AB),N<>
37	<i>Sterna albifrons</i>	dara-laut kecil	Little tern	Laridae	4	2	0	0	0	0	0	0	6	1(AB),N<>
38	<i>Cinnyris jugularis</i>	burung-madu sriganti	Olive-backed sunbird	Nectariniidae	2	4	6	1	13	2	2	4	34	1(AB)
39	<i>Pachycephala grisola</i>	kancilan bakau	Mangrove whistler	Pachycephalidae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-
40	<i>Parus major</i>	gelatik-batu kelabu	Great tit	Paridae	0	0	2	0	0	0	0	0	2	-
41	<i>Passer montanus</i>	burung-gereja Erasia	Eurasian tree sparrow	Passeridae	14	5	26	0	0	0	0	0	45	-
42	<i>Dendrocopos macei</i>	caladi ulam	Fulvous-breasted woodpecker	Picidae	0	0	1	0	2	0	0	0	3	-
43	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	cucak kutilang	Sooty-headed bulbul	Pycnonotidae	16	11	16	12	24	2	6	12	99	-
44	<i>Pycnonotus goiavier</i>	merbah cerukcuk	Yellow-vented bulbul	Pycnonotidae	1	0	1	0	2	0	0	0	4	-
45	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	kareo padi	White-breasted waterhen	Rallidae	1	1	0	0	0	0	0	2	4	-
46	<i>Gallinula chloropus</i>	mandar batu	Common moorhen	Rallidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-
47	<i>Rhipidura javanica</i>	kipasan belang	Pied fantail	Rhipiduridae	2	2	1	0	2	0	0	1	8	1(AB)
48	<i>Actitis hypoleucos</i>	trinil pantai	Common sandpiper	Scolopacidae	3	2	0	0	0	0	0	0	5	N<>
49	<i>Turnix suscitator</i>	gemak loreng	Barred buttonquail	Turnicidae	1	0	0	1	2	1	3	2	10	-
50	<i>Zosterops palpebrosus</i>	kacamata biasa	Oriental white-eye	Zosteropidae	1	1	1	0	1	0	0	0	4	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Lokasi								Total	Status
					SO	JE	HP	LT	GB	VP	GT	TW		
	Total individu				225	188	148	71	166	32	85	149	1064	
	Total spesies				37	29	31	14	20	12	16	25	50	
	Total genera				31	28	24	14	17	12	15	23	40	
	Total famili				23	21	20	12	14	10	13	15	28	
	Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')				2.957	2.623	2.756	1.868	2.196	2.114	2.420	2.423		
	Nilai indeks kemerataan Pielou (J)				0.819	0.779	0.803	0.708	0.733	0.851	0.873	0.753		

Keterangan

Lokasi SO. Socorejo; JE. Jenu; LT. Lantai; HP. Hutan Pabrik; GB. Green Belt; VP. View Point; GT. Green Belt Timur; TW. Tlogowaru

Status

- 1** Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia (A. UU No. 5 Tahun 1990; B. PP No. 7 Tahun 1999)**
- 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 berdasarkan **IUCN Red List versi 3.1 2001 (NT. Near Threatened / mendekati terancam punah)**
- E** Spesies endemik Indonesia
- N<>** Spesies migran dari bumi bagian utara ke Indonesia dan sebaliknya; dari bumi bagian selatan ke Indonesia

Meskipun dominan, beberapa jenis burung tersebut tidak bersifat kosmopolit atau tidak dijumpai di banyak lokasi pengamatan. Sebagai contoh, jenis blekok sawah, kuntul kecil dan kuntul kerbau hanya dominan di lokasi SO dan JE. Ketiga jenis tersebut termasuk dalam kelompok burung air atau burung pantai sehingga secara alamiah akan lebih banyak dijumpai di wilayah pesisir.

Jenis burung kosmopolit (umum dijumpai di banyak lokasi pengamatan) namun tidak dominan diantaranya adalah kapasan kemiri (*Lalage nigra*, perenjak padi) (*Prinia inornata*) dan cekakak sungai (*Halcyon chloris*).

Pada studi ini, area SO merupakan lokasi dengan jumlah jenis burung terbanyak yaitu mencapai 37 spesies. Dari jumlah tersebut, 15 jenis diantaranya (40.54%) termasuk dalam kelompok burung air (*waterbirds*) atau burung pantai (*shorebirds*) sedangkan sisanya termasuk dalam kelompok burung terestrial (hidup diatas tanah) atau arboreal (di kanopi vegetasi) biasa.

Banyaknya jenis burung air di lokasi studi lebih disebabkan oleh faktor habitat, dimana area studi merupakan kawasan pantai berpasir dengan vegetasi pantai (termasuk mangrove) yang cukup rapat dan dilengkapi dengan banyak area terbuka bersemak serta badan perairan (tambak, sungai dan muara sungai). Sesuai dengan namanya, kategori burung pantai mencakup jenis-jenis burung air yang umum dijumpai di kawasan pantai; dengan tujuan terutama untuk mencari makan atau berbiak. Pada studi ini, yang termasuk dalam kategori burung pantai misalnya adalah dara-laut (famili Laridae), trinil (famili Scolopacidae) dan cerek (farmili Charadriidae). Adapun untuk burung air lainnya berupa anggota famili Ardeidae (keluarga kuntul), Alcedinidae (keluarga raja-udang) dan Rallidae (keluarga burung ayam-ayaman).

Hampir semua jenis burung terestrial dan arboreal di lokasi studi berupa burung-burung berukuran kecil (panjang total sekitar 10-35 cm) dan didominasi oleh anggota ordo Passeriformes. Kondisi tersebut terkait dengan vegetasi darat di lokasi studi yang didominasi oleh pohon cemara laut serta beberapa jenis mangrove yang memiliki tajuk cukup rapat sehingga mendukung

manuverabilitas burung kecil dalam mencari makanan, beristirahat atau berlindung di kanopi vegetasi.

Data komposisi dan kelimpahan jenis burung (ditunjukkan pada Tabel 3.3) menunjukkan bahwa berdasarkan jenisnya, komunitas burung di SO didominasi oleh burung air dari jenis blekok sawah yang mendominasi hingga 16.44% dari total kelimpahan burung. Pada studi ini, blekok sawah umum dijumpai sendirian, dalam kelompok kecil atau bergerombol dalam satu koloni besar disekitar muara sungai.

Di kawasan pesisir Socorejo juga umum dijumpai jenis-jenis burung migran dari bumi bagian utara ke selatan dan sebaliknya. Kelompok migran tersebut umumnya bermigrasi dari lokasi berbiaknya di Siberia, Mongolia Utara dan kawasan sekitar Arktik lain pada saat musim dingin menuju ke selatan (Australia dan Selandia Baru) yang bersifat lebih hangat. Dalam perjalanannya, kelompok migran tersebut sering singgah di wilayah Indonesia (termasuk Jawa) untuk beristirahat dan mencari makan. Kemudian, saat wilayah Arktik mengalami musim panas, burung-burung tersebut akan kembali menempuh perjalanan ke utara, dan umumnya kembali singgah di wilayah Indonesia.

Terdapat sedikitnya 4 spesies burung migran yang tercatat dari lokasi studi pada tahun 2016 misalnya trinitil pantai (*Actitis hypoleucos*) dan dara-laut. Keberadaan jenis-jenis burung migran tersebut secara langsung mengindikasikan bahwa kawasan pesisir desa Socorejo memiliki nilai penting dalam menyediakan fungsi habitat (tempat mencari makan dan tempat istirahat) bagi banyak jenis burung terutama burung migran.

Area JE (Jenu) pada studi ini juga memiliki jumlah jenis burung yang cukup tinggi (sebanyak 29 spesies). Komposisi, kelimpahan dan struktur komunitas burung di JE relatif serupa dengan lokasi SO. Hal tersebut tidak lepas dari faktor kesamaan habitat berupa area mangrove dan banyak badan perairan sungai sehingga sangat ideal bagi jenis-jenis burung air.

Hutan mangrove di lokasi JE juga diketahui telah menjadi area bersarang bagi jenis-jenis burung air, misalnya blekok sawah, kuntul kecil dan kuntul kerbau. Hal tersebut secara langsung menunjukkan bahwa tegakan pohon mangrove hasil penanaman di JE telah berfungsi dengan sangat baik sebagai penyedia habitat bagi burung, khususnya burung air.

Untuk lokasi di dalam kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., area Hutan Pabrik (HP) merupakan lokasi pengamatan dengan jumlah jenis tertinggi (31 spesies) sedangkan lokasi dengan jumlah jenis terendah adalah area View Point (VP, 12 spesies) dan Lantai (LT, 14 spesies).

Kemudian, untuk variabel kelimpahan, pada setiap lokasi dapat dijumpai 32 hingga 166 individu burung dimana area VP juga menjadi lokasi dengan kelimpahan burung terendah sedangkan kelimpahan tertinggi terdapat di lokasi Green Belt (GB, 166 individu), Telogowaru (TW, 149 individu) dan HP dengan 148 individu.

Perbedaan kekayaan jenis dan kelimpahan burung pada setiap lokasi tampaknya disebabkan oleh perbedaan tipe vegetasi yang ada pada setiap lokasi. Lokasi seperti HP dan GB serta GT (Green Belt Timur) memiliki kanopi pohon yang relatif rapat sehingga menjadi habitat yang cukup ideal bagi kelompok burung arboreal (menghabiskan lebih banyak waktu di kanopi pepohonan).

Area GB juga menjadi lahan kebun bagi masyarakat lokal sehingga pada area tersebut banyak terdapat lahan yang 'lebih terbuka' yang dimanfaatkan sebagai lahan bercocok tanam palawija. Kombinasi vegetasi berupa pepohonan yang rimbun dan banyak area terbuka bervegetasi diduga menjadi penyebab tingginya kelimpahan burung di lokasi GB.

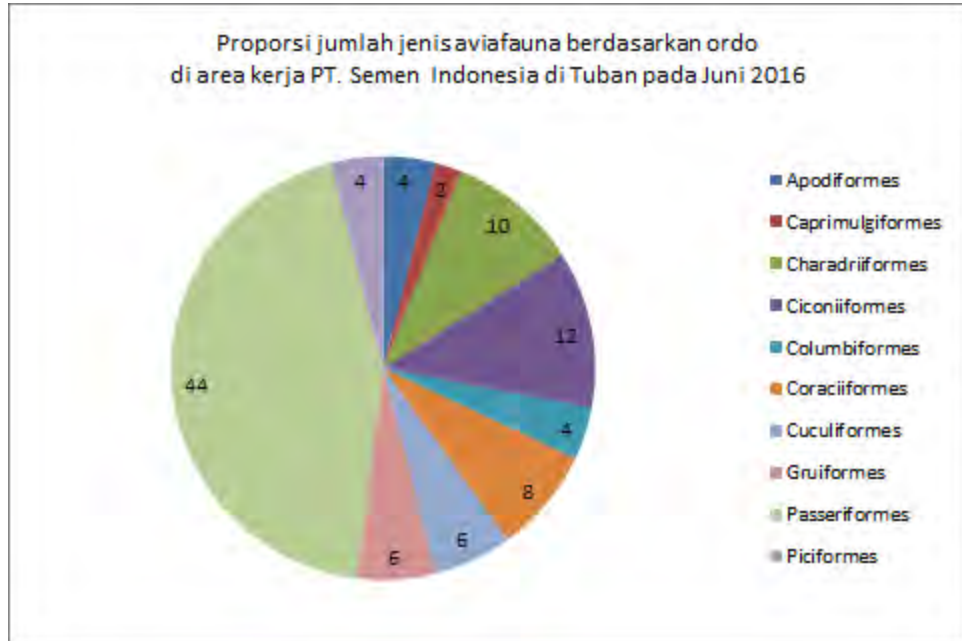
Selain jenis-jenis arboreal, di area GB umum dijumpai jenis-jenis burung yang 'familiar' untuk kawasan kebun atau ladang dan permukiman, misalnya bondol Peking (*Lonchura punctulata*), cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) dan tekukur biasa (*Streptopelia chinensis*). Adapun untuk lokasi GT dan HP,

meskipun tajuk pohon juga cukup rapat namun memiliki area terbuka bervegetasi yang relatif lebih sempit dari area GB.

Area Lantai (LT) yang merupakan eks lahan tambang kapur dan telah direhabilitasi kondisi vegetasinya berupa tegakan-tegakan pancang atau semaian pohon serta banyak terdapat herba dan semak sehingga bersifat 'lebih terbuka' daripada lokasi GB, GT maupun HP. Kondisi sedemikian menyebabkan tidak banyak dijumpai jenis burung arboreal kecuali juga jenis-jenis yang lebih menyukai area terbuka seperti bondol Peking, perenjak padi (*Prinia inornata*), cucak kutilang, kapasan kemiri (*Lalage nigra*) serta anggota famili Columbidae seperti tekukur biasa dan perkutut Jawa.

Lokasi HP merupakan kombinasi antara vegetasi pohon yang rapat dan badan perairan yang cukup luas sehingga selain jenis-jenis arboreal, di lokasi HP juga umum dijumpai beberapa jenis burung air seperti cekakak (*Halcyon spp*) dan raja-udang (*Alcedo*). Adapun lokasi Telogowaru (TW) memiliki kombinasi tipe habitat yang lebih kompleks dibandingkan dengan area-area lain berupa badan perairan terbuka (kolam atau waduk) yang luas dengan vegetasi riparian yang rapat, ditambah dengan tegakan-tegakan pohon serta kombinasi lahan persawahan menyebabkan pada lokasi tersebut memiliki keragaman dan kelimpahan jenis burung yang cukup tinggi.

Sebagaimana yang umum terjadi pada suatu komunitas alamiah, bangsa burung petengger (Passeriformes) mendominasi jumlah jenis burung dengan sejumlah 22 jenis atau 44% dari total jenis yang ada. Ordo burung dengan jumlah jenis tertinggi berikutnya adalah ordo Ciconiiformes (bangsa bangau, 6 jenis atau 12%), Charadriiformes (burung pengarang) dengan 5 jenis atau 10%, dan Coraciiformes (bangsa raja-udang, 4 jenis atau 8 %). Ordo-ordo burung lain keberadaannya hanya diwakili oleh satu hingga tiga jenis saja, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Proporsi jumlah spesies burung berdasarkan ordo di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Juni 2016

Pada studi ini, terdapat kecenderungan sebaran jenis-jenis tertentu pada lokasi-lokasi tertentu pula. Sebagai contoh, jenis-jenis cekakak dan raja-udang akan lebih mudah dijumpai di lokasi-lokasi yang memiliki badan perairan misalnya lokasi HP dan TW. Demikian halnya dengan anggota famili Ardeidae (keluarga kuntul) yang juga lebih mudah dijumpai di area SO, JE, TW dan HP.

Beberapa spesies burung juga hanya dapat dijumpai di lokasi-lokasi tertentu saja. Sebagai contoh adalah jenis-jenis passerine yang saat ini mulai jarang dijumpai di alam bebas, misalnya cipoh kacat (*Aegithina tiphia*), cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*), remetuk laut (*Gerygone sulphurea*), sepah kecil (*Pericrocotus cinnamomeus*), perenjak Jawa (*Prinia familiaris*), takur ungkut-ungkut (*Megalaima haemacephala*), gelatik-batu kelabu (*Parus major*) dan kacamata biasa (*Zosterops palpebrosus*, dalam bahasa lokal disebut sebagai burung pleci).



Prinia inornata (perenjak padi)



Streptopelia chinensis (tekukur biasa)



Pycnonotus aurigaster (cucak kutilang)



Geopelia striata (perkutut Jawa)



Aegithina tiphia (cipoh kacat)



Megalaima haemacephala (takur
ungkuit-ungkut)

Gambar 3.12 Beberapa jenis burung (aviafauna) yang dapat dijumpai di dalam kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk

Jenis-jenis passerine tersebut di lokasi studi hanya dijumpai di area HP (hutan pabrik). Meskipun berdekatan dengan zona produksi, area HP tampaknya dapat menjadi habitat yang sesuai bagi jenis-jenis burung tersebut dan memiliki jumlah jenis burung tertinggi dibandingkan lokasi-lokasi lainnya. Hal sedemikian disebabkan karena rimbunnya area HP sebagai akibat penutupan kanopi yang rapat. Selain itu, area HP yang termasuk area terbatas bagi pengunjung secara tidak langsung telah menjadi area konservasi in situ bagi burung. Dengan demikian, area HP berpotensi menjadi kantong biodiversitas dan *bird sanctuary* bagi komunitas burung passerine.



Lonchura punctulata (bondol Peking)



Caprimulgus affinis (cabak kota)



Dicaeum trochileum (cabai Jawa)



Pycnonotus aurigaster (cucak kutilang)

Gambar 3.13 Beberapa jenis burung (aviafauna) yang dapat dijumpai di luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk



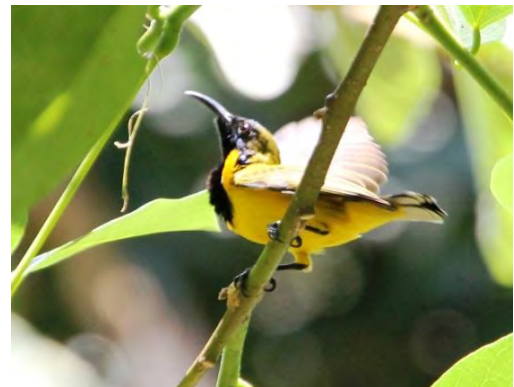
Rhipidura javanica (kipasan belang)



Egretta garzetta (kuntul kecil)



Charadrius javanicus (cerek Jawa)



Actitis hypoleucos (burung-madu sriganti)

Gambar 3.14 Beberapa jenis burung (aviafauna) dilindungi secara nasional maupun internasional yang dapat dijumpai di luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk

Mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, maka terdapat 11 jenis (20%) burung di lokasi studi yang dilindungi secara nasional, yaitu raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*), cekakak Jawa, cekakak sungai (*Halcyon chloris*), cekakak Australia (*Halcyon sancta*), blekok sawah, kuntul kecil, kuntul kerbau, kipasan belang (*Rhipidura javanica*), dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), dara-laut kumis (*Chlidonias hybridus*) dan burung-madu sriganti. Raja-udang biru dan cekakak Jawa juga termasuk dalam daftar burung endemik Indonesia, beserta burung cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*) dan cerek Jawa (*Charadrius javanicus*). Cerek

Jawa juga tercantum dalam daftar IUCN Red List versi 3.1 (2001) dengan status **NT** (*Near Threatened*) atau mendekati terancam punah.

Tingkat keanekaragaman jenis burung di lokasi studi termasuk dalam kategori 'sedang' dimana nilai H' tertinggi terdapat di lokasi Socorejo (H' 2.957) dan Hutan Pabrik (H' 2.756) sedangkan terendah terdapat di lokasi Lantai (H' 1.868).

3.2.2 KOMUNITAS FAUNA BUKAN BURUNG

Fokus utama pengamatan fauna pada studi ini adalah untuk menginventarisasi jenis-jenis fauna bukan burung, terutama mamalia, reptile, amfibi, kupu-kupu dan capung yang terdapat di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa di lokasi studi tercatat 88 jenis fauna bukan burung, terdiri atas 52 spesies Lepidoptera (kupu-kupu), 17 spesies Odonata (capung), 11 spesies reptile, 3 spesies reptile dan 2 spesies mamalia; sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Dari keseluruhan lokasi, kupu-kupu yang paling umum dijumpai adalah *Zizina otis*, *Chilades pandava*, *Acraea tepsicore*, *Danaus chrysippus* serta *Eurema* spp. Khusus jenis *C. pandava*, meskipun dapat dijumpai di hampir semua lokasi, namun paling melimpah di area Socorejo.

Pada studi ini dijumpai sangat banyak spesies kupu-kupu. Hal tersebut sangat mungkin terkait dengan waktu pemantauan pada saat musim penghujan dimana secara alamiah, musim penghujan adalah musim dimana kupu-kupu berkembang-biak sehingga terjadi peningkatan populasi. Pada musim penghujan, sebagian besar flora memiliki pertumbuhan yang optimal (baik fase generatif maupun fase vegetatifnya) sehingga menyediakan sumber pakan yang melimpah bagi serangga, termasuk kupu-kupu baik bagi kupu-kupu dewasa pemakan nektar maupun bagi larva (ulat) kupu-kupu itu sendiri. Jumlah jenis kupu-kupu rata-rata menyusun 53.22% dari total jumlah jenis kupu-kupu di setiap lokasi pengamatan.

Tabel 3.5 Komposisi dan Kelimpahan Jenis Fauna Bukan Burung di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada Juni 2016

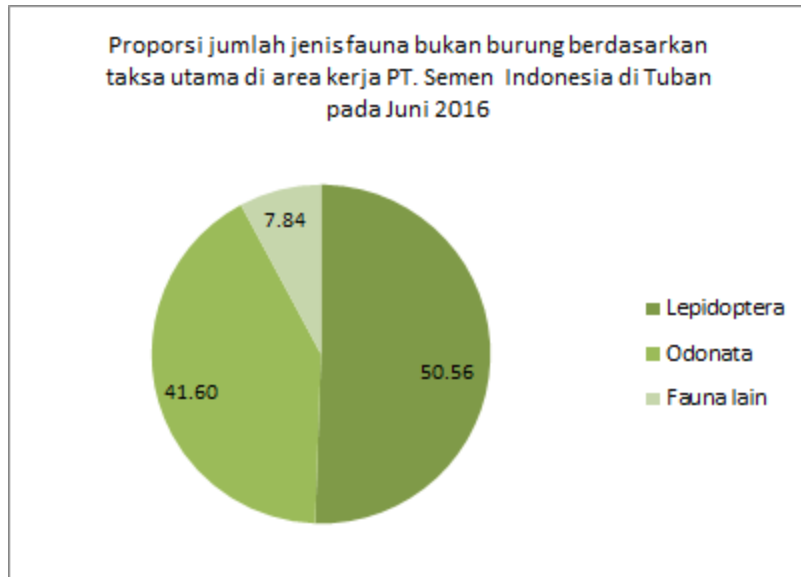
No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Kelimpahan								Total	Status
					SO	JE	HP	LT	GB	VP	GT	TW		
LEPIDOPTERA														
1	<i>Borbo cinnara</i>	Kupu-kupu	Formosan swift	Hesperiidae	2	2	0	1	0	0	0	1	6	-
2	<i>Pelopidas conjunctus</i>	Kupu-kupu	Conjoined swift	Hesperiidae	1	1	2	1	1	0	1	1	8	-
3	<i>Tagiades japetus</i>	Kupu-kupu	Common snow flat	Hesperiidae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-
4	<i>Taractrocera archias</i>	Kupu-kupu	Yellow grass dart	Hesperiidae	5	7	1	1	0	1	0	1	16	-
5	<i>Pseudocoladenia dan</i>	Kupu-kupu	Fulvous pied flat	Hesperiidae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-
6	<i>Eriononta thrax</i>	Kupu-kupu	Banana skipper	Hesperiidae	0	0	0	1	1	0	0	0	2	-
7	<i>Matapa aria</i>	Kupu-kupu	Common red-eye	Hesperiidae	0	0	0	0	1	0	1	0	2	-
8	<i>Suastus gremius</i>	Kupu-kupu	Indian palm bob	Hesperiidae	1	1	0	0	0	0	0	0	2	-
9	<i>Telicota augias</i>	Kupu-kupu	Bright orange palm dart	Hesperiidae	0	1	0	1	0	1	0	1	4	-
10	<i>Udaspes folus</i>	Kupu-kupu	Grass demon	Hesperiidae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-
11	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Plains cupid	Lycaenidae	26	0	0	4	2	0	1	2	35	-
12	<i>Nacaduba biocellata</i>	Kupu-kupu	Double-spotted line blue	Lycaenidae	2	1	1	1	0	0	2	1	8	-
13	<i>Zizina otis</i>	Kupu-kupu	Lesser grass blue	Lycaenidae	8	11	2	9	3	2	6	2	43	-
14	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Tiny grass blue	Lycaenidae	1	2	0	0	0	0	0	1	4	-
15	<i>Jamides celeno</i>	Kupu-kupu	Common cerulean	Lycaenidae	0	0	1	0	2	1	7	0	11	-
16	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Pale grass blue	Lycaenidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-
17	<i>Acraea tepsicore</i>	Kupu-kupu	Tawny coster	Nymphalidae	4	5	1	7	2	1	2	3	25	-
18	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Plain tiger	Nymphalidae	4	3	0	9	0	1	0	4	21	-
19	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Common tiger	Nymphalidae	2	2	1	0	0	0	0	0	5	-
20	<i>Discophora sondaica</i>	Kupu-kupu	Common duffer	Nymphalidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-
21	<i>Elymnias hypermnestra</i>	Kupu-kupu	Common palmfly	Nymphalidae	1	2	1	0	1	0	0	1	6	-
22	<i>Euploea core</i>	Kupu-kupu	Common crow	Nymphalidae	2	2	0	0	0	0	0	1	5	-
23	<i>Euploea crameri</i>	Kupu-kupu	Spotted black crow	Nymphalidae	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-
24	<i>Euploea mulciber</i>	Kupu-kupu	Striped blue crow	Nymphalidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Kelimpahan								Total	Status
					SO	JE	HP	LT	GB	VP	GT	TW		
25	<i>Euthalia adonia</i>	Kupu-kupu	Green baron	Nymphalidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-
26	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Great eggfly	Nymphalidae	2	1	2	1	0	0	0	1	7	-
27	<i>Ideopsis vulgaris</i>	Kupu-kupu	Blue glassy tiger	Nymphalidae	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-
28	<i>Junonia almana</i>	Kupu-kupu	Peacock pansy	Nymphalidae	1	0	0	2	0	1	1	6	11	-
29	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Grey pansy	Nymphalidae	0	0	0	1	1	0	1	2	5	-
30	<i>Junonia iphita</i>	Kupu-kupu	Chocolate pansy	Nymphalidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-
31	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Blue pansy	Nymphalidae	0	0	0	2	1	2	2	4	11	-
32	<i>Melanitis leda</i>	Kupu-kupu	Common evening brown	Nymphalidae	1	1	1	0	1	0	0	1	5	-
33	<i>Melanitis phedima</i>	Kupu-kupu	Dark evening brown	Nymphalidae	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-
34	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Dark-branded bushbrown	Nymphalidae	0	0	2	1	0	0	0	1	4	-
35	<i>Mycalesis perseus</i>	Kupu-kupu	Dingy bushbrown	Nymphalidae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-
36	<i>Neptis hylas</i>	Kupu-kupu	Common sailer	Nymphalidae	2	1	0	1	1	0	0	1	6	-
37	<i>Orsotrianea medus</i>	Kupu-kupu	Dark grass-brown	Nymphalidae	0	0	1	1	0	0	0		2	-
38	<i>Ypthima baldus</i>	Kupu-kupu	Common five ring	Nymphalidae	1	1	0	1	0	0	1	0	4	-
39	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Common jay	Papilionidae	1	1	0	0	0	0	0	0	2	-
40	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Lime swallowtail	Papilionidae	0	1	0	0	1	0	0	1	3	-
41	<i>Papilio polytes</i>	Kupu-kupu	Common mormon	Papilionidae	0	1	0	0	1	0	0	0	2	-
42	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Striped albatross	Pieridae	3	0	1	0	0	0	0	0	4	-
43	<i>Belenois java</i>	Kupu-kupu	Caper white	Pieridae	2	0	0	0	0	0	0	0	2	-
44	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Lemon emigrant	Pieridae	3	5	2	0	2	0	0	2	14	-
45	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Painted jezebel	Pieridae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-
46	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Jezebel	Pieridae	0	2	5	0	0	1	0	0	8	-
47	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	One-spot grass yellow	Pieridae	7	5	2	2	1	0	0	2	19	-
48	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Three-spot grass yellow	Pieridae	3	4	1	1	0	0	0	1	10	-
49	<i>Eurema brigitta</i>	Kupu-kupu	No-brand grass yellow	Pieridae	0	0	4	1	2	1	8	0	16	-
50	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Common grass yellow	Pieridae	2	0	0	2	1	0	0	2	7	-
51	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Great orange tip	Pieridae	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-
52	<i>Leptosia nina</i>	Kupu-kupu	Psyche	Pieridae	0	1	1	0	0	0	0	0	2	-

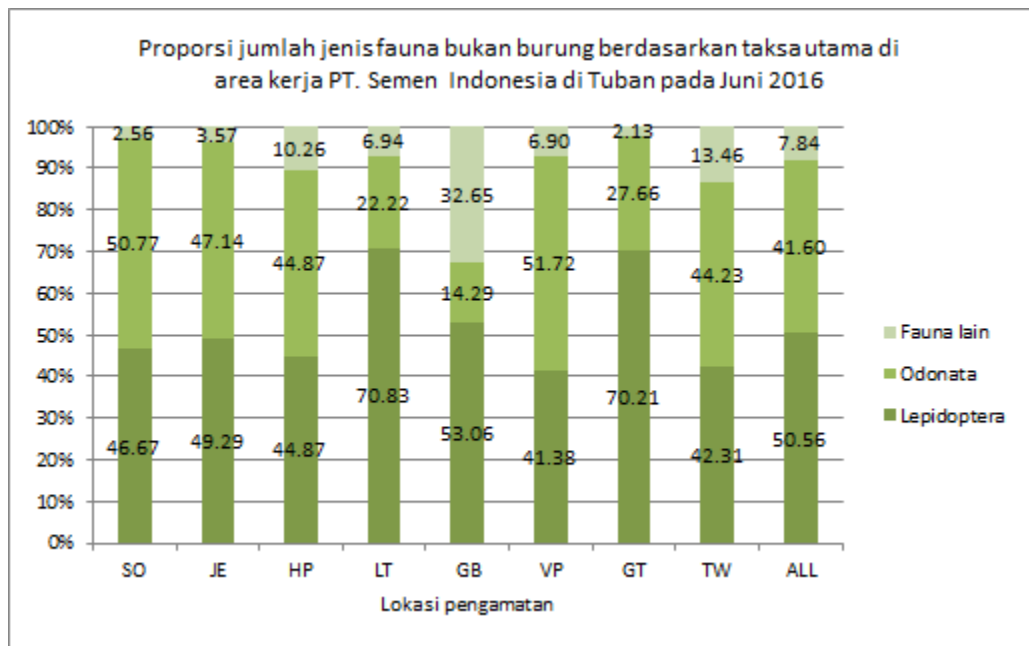
No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Kelimpahan								Total	Status
					SO	JE	HP	LT	GB	VP	GT	TW		
Total					91	69	35	51	26	12	33	44	361	
ODONATA														
53	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Pale-spotted emperor	Aeschnidae	1	0	1	0	0	0	0	1	3	-
54	<i>Psudagrion microcephalum</i>	Capung-jarum kepala-kecil	Blue river-damsel	Coenagrionidae	2	0	1	0	0	0	0	1	4	-
55	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung-jarum sawah	Common bluetail	Coenagrionidae	4	6	2	0	0	1	3	5	21	-
56	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung-jarum kecil	Pigmy whip	Coenagrionidae	0	2	0	0	0	0	0	1	3	-
57	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung-jarum centil	White-masked whip	Coenagrionidae	1	0	0	0	0	0	0	3	4	-
58	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Common flangetail	Gomphidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-
59	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Common chaser	Libellulidae	1	1	2	0	0	0	0	0	4	-
60	<i>Tholymis tillarga</i>	Capung-sambar senja	Coral-tailed cloudwing	Libellulidae	0	0	1	0	0	0	0	1	2	-
61	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Ditch jewel	Libellulidae	23	7	3	0	0	0	0	8	41	-
62	<i>Zygomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Dusk-darter	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-
63	<i>Pantala flavescens</i>	Capung kembara	Globe skimmer	Libellulidae	2	3	3	1	1		1	3	14	-
64	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Green skimmer	Libellulidae	9	12	4	5	3	1	2	4	40	-
65	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung	Grizzled pintail	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-
66	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Ground skimmer	Libellulidae	12	13	2	3	1	5	3	6	45	-
67	<i>Neurothemis tullia</i>	Capung	Pied paddy skimmer	Libellulidae	0	1	0	0	0	5	0	1	7	-
68	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Scarlet skimmer	Libellulidae	43	21	16	7	2	3	4	7	103	-
69	<i>Copera marginipes</i>	Capung-hantu kaki-kuning	Yellow bush-dart	Platycnemididae	1	0	0	0	0	0	0	1	2	-
Total					99	66	35	16	7	15	13	46	297	
OTHER LAND FAUNA														
70	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Giant African snail	Achatinidae	2	1	0	2	6	0	0	3	14	-
71	<i>Bronchochela jubata</i>	Bunglon	Maned forest lizard	Agamidae	0	0	1	0	1	0	0	1	3	-
72	<i>Draco volans</i>	Cicak terbang	Flying dragon	Agamidae	0	0	1	0	1	0	0	0	2	-
73	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok buduk	Asian common toad	Bufonidae	0	0	2	0	0	0	0	2	4	-
74	<i>Ptyas korros</i>	Ular tikus	Indo-chinese rat snake	Colubridae	0	0	0	1	1	0	0	0	2	-
75	<i>Ahaetulla prasina</i>	Ular pucuk	Asian vine snake	Colubridae	1	0	1	0	1	0	0	0	3	-
76	<i>Xenochrophis melanostictus</i>	Ular air	Southern keelback	Colubridae	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	Kelimpahan								Total	Status
					SO	JE	HP	LT	GB	VP	GT	TW		
77	<i>Dendrelaphis pictus</i>	Ular tambang	Painted bronzeback	Colubridae	0	0	0	0	0	0	1	0	1	-
78	<i>Cyclophorus perdix</i>	Siput tanah	Land snail	Cyclophoridae	0	0	0	1	1	0	0	0	2	-
79	<i>Fejervarya cancrivora</i>	Katak hijau	Crab-eating frog	Dicroglossidae	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-
80	<i>Fejervarya limnocharis</i>	Katak tegalan	Asian grass frog	Dicroglossidae	0	0	0	0	1	0	0	1	2	-
81	<i>Gekko gekko</i>	Tokek	Tokay gecko	Gekkonidae	0	0	0	0	0	1	0	0	1	-
82	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cicak kayu	Common house gecko	Gekkonidae	1	0	2	0	0	0	0	0	3	-
83	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Cicak tembok	Flat-tailed house gecko	Gekkonidae	0	2	0	0	0	0	0	2	4	-
84	<i>Herpestes javanicus</i>	Garangan	Javan mongoose	Herpestidae	0	0	0	1	1	0	0	0	2	-
85	<i>Polypedates leucomystax</i>	Katak-pohon bergaris	Common tree frog	Rhacophoridae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-
86	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Sun skink	Scincidae	0	0	0	0	1	1	0	2	4	-
87	<i>Callosciurus notatus</i>	Bajing kelapa	Plantain squirrel	Sciuridae	0	0	1	0	1	0	0	0	2	-
88	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Monitor lizard	Varanidae	1	2	0	0	0	0	0	0	3	II
Total					5	5	8	5	16	2	1	14	56	
Total individu semua taksa fauna					195	140	78	72	49	29	47	104	714	
Total spesies					54	41	38	30	34	17	18	49	88	
Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (H')					2.974	3.226	3.263	3.018	3.368	2.603	2.601	3.636		
Nilai indeks kemerataan Pielou (J)					0.746	0.869	0.897	0.887	0.955	0.919	0.900	0.934		

- Keterangan**
- Lokasi** SO. Socorejo; JE. Jenu; LT. Lantai; HP. Hutan Pabrik; GB. Green Belt; VP. View Point; GT. Green Belt Timur; TW. Tlogowaru
- Status**
- 1** Status perlindungan dalam **Peraturan Republik Indonesia (A. UU No. 5 Tahun 1990; B. PP No. 7 Tahun 1999)**
- 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)**
- E** Spesies endemik Indonesia



Gambar 3.15 Proporsi jumlah spesies fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Juni 2016



Gambar 3.16 Proporsi jumlah spesies fauna bukan burung berdasarkan taksa utama di area kerja PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Juni 2016



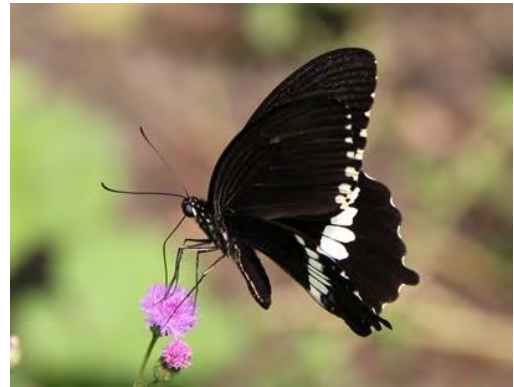
Acraea tepsicore



Chilades pandava



Papilio demoleus



Papilio polytes



Zizina otis



Danaus chrysippus

Gambar 3.17 Beberapa jenis kupu-kupu (Lepidoptera) yang dapat dijumpai di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk

Odonata yang cukup melimpah dan dapat dijumpai di banyak lokasi pada studi ini meliputi jenis *Orthetrum sabina* (capung-sambar hijau), *Crocothemis servilia* (capung-sambar garis-hitam) dan *Diplacodes trivialis* (capung-tengger biru) serta capung sayap oranye (*Brachythemis contaminata*).

Sebagaimana perilaku alamiahnya, sebagian besar capung yang tercatat pada studi ini teramati berada di sekitar badan perairan tawar di lokasi studi. Dalam siklus hidupnya, larva capung hidup dalam air; dengan demikian, area studi yang memiliki banyak perairan tawar yang diperkirakan relatif masih bersih (rendah polusi organik) ditambah dengan melimpahnya vegetasi riparian (tepi sungai atau kolam) telah menjadi habitat hidup yang sangat sesuai bagi capung.



Brachythemis contaminata



Diplacodes trivialis



Crocothemis servilia



Orthetrum sabina

Gambar 3.18 Beberapa jenis capung (Odonata) yang dapat dijumpai di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk

Spesies reptile yang umum dijumpai di area studi, terutama di area Green Belt misalnya adalah kadal matahari (*Eutropis multifasciata*), cecak (*Hemidactylus frenatus* dan *Cosymbotus platyurus*), cicak terbang (*Draco volans*), bunglon (*Bronchochela jubata*) dan ular tikus (*Ptyas korros*). Jenis reptile lain lebih umum dijumpai di area pesisir atau yang berdekatan dengan badan perairan, misalnya biawak di lokasi SO dan JE.



Eutropis multifasciata



Draco volans

Gambar 3.19 Beberapa jenis reptil yang dapat dijumpai di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk

Keberadaan mamalia berukuran kecil di lokasi studi diwakili oleh jenis bajing kelapa (*Callosciurus notatus*) dan garangan Jawa (*Herpestes javanicus*). Pada studi ini, pengamatan hanya dilakukan saat pagi hingga sore hari sehingga jenis-jenis mamalia nocturnal dan crepuscular tidak dapat teramati, misalnya berbagai jenis tikus dan kelelawar yang diperkirakan banyak terdapat di lokasi studi.



Herpestes javanicus



Callosciurus notatus

Gambar 3.20 Beberapa jenis reptil yang dapat dijumpai di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk

Tingkat keanekaragaman jenis fauna bukan burung di lokasi studi bervariasi antara 'sedang' hingga 'tinggi'. Lokasi dengan tingkat keanekaragaman jenis sedang adalah lokasi SO, GT dan VP dimana nilai H' bervariasi antara 2.601 di VP hingga 2.974 di SO. Lokasi-lokasi pengamatan lain memiliki tingkat keanekaragaman jenis yang termasuk dalam kategori 'tinggi' ($H' > 3.0$) misalnya lokasi TW ($H' 3.636$), LT (3.018) dan GB (3.368).

IV. PENUTUP

4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, data dan analisis tentang kondisi lingkungan dan keanekaragaman hayati di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. (TP. SI), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut;

- a. Komunitas flora di area studi yang mencakup dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. termasuk dalam tipe vegetasi artifisial (binaan) yang berupa vegetasi mangrove di Socorejo dan Jenu, vegetasi hutan pantai di Socorejo dan vegetasi hutan rehabilitasi di lokasi Green Belt dan Hutan Pabrik serta area disekitarnya
- b. Hasil pengamatan dengan teknik koleksi bebas menunjukkan bahwa pada lokasi Socorejo dan Jenu terdapat tidak kurang dari 29 jenis mangrove yang terdiri atas 8 jenis mangrove sejati dan 21 jenis mangrove asosiasi (*associate mangrove*)
- c. Area mangrove di Socorejo didominasi oleh jenis bakau kecil (*Rhizophora stylosa*) dengan kerapatan pohon mencapai 300 tegakan/ha serta jenis-jenis lain yaitu bakau kurap (*R. mucronata*) dan api-api putih (*Avicennia marina*) serta api-api (*A. alba*) dan teruntun (*Lumnitzera racemosa*)
- d. Area mangrove Jenu didominasi oleh jenis bakau kurap yang memiliki kerapatan pohon sekitar 1100 tegakan/ha yang diselingi jenis tinjang *B. gymnorrhiza* (kerapatan pohon 266.67 tegakan/ha) dan waru laut (*Thespesia populnea*) dengan kerapatan sekitar 233.33 tegakan/ha
- e. Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove Diluar Kawasan konservasi, kerapatan tegakan pohon mangrove di Socorejo yang lebih rendah dari 1000 tegakan/ha menunjukkan bahwa mangrove di lokasi tersebut termasuk dalam kategori ‘rusak’. Adapun untuk mangrove di Jenu dengan kerapatan

- pohon mencapai >1500 tegakan/hektar menunjukkan bahwa mangrove di lokasi tersebut termasuk dalam kategori 'sangat baik'
- f. Jenis tumbuhan dominan di hutan pantai Socorejo adalah cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) yang merupakan hasil rehabilitasi (penanaman) dengan kerapatan mencapai ± 500 tegakan/ha
 - g. Area Lantai yang merupakan lahan eks tambang kapur direhabilitasi dengan tanaman jati (*Tectona grandis*). Lahan rehabilitasi sebelumnya telah ditanami dengan petai Cina (*Leucaena leucocephala*) sebagai spesies fitostabilisator lahan sekaligus sebagai pengikat dan peningkat nutrisi lahan
 - h. Area Green Belt didominasi oleh tegakan pohon dan pohon muda (tengah) dari jenis mahoni (*Swietenia mahagoni*, kerapatan ± 150 tegakan/ha), trembesi (*Samanea saman*, kerapatan ± 177.5 tegakan/ha) dan jati (kerapatan 25 tegakan/ha) serta sukun (*Artocarpus communis*, kerapatan ± 60 tegakan/ha)
 - i. Sebagian besar lahan di GB dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar pabrik PT. SI sebagai area bercocok tanam (tegalan) dengan komoditas utama adalah jagung (*Zea mays*) dan kacang tanah (*Arachis hypogaea*). Beberapa petak lahan juga ditanami lombok (*Capsicum frutescens*) atau singkong (*Manihot utilissima*)
 - j. Area View Point diperuntukkan sebagai area rekreasi melalui penanaman jenis-jenis tanaman buah seperti sawo kecil (*Manilkara kauki*), sawo Manila (*M. zapota*), matoa (*Pometia pinnata*), jambu air, belimbing (*Averrhoa carambola*) dan kelengkeng (*Dimocarpus longan*); yang sebagian besar berupa tegakan tengah atau pancang
 - k. Area Green Belt Timur didominasi oleh tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma*), trembesi, kesambi (*Schleichera oleosa*), mahoni dan nyamplung (*Calophyllum inophyllum*); masing-masing dengan kerapatan sebesar 135, 200, 175, 75 dan 25 tegakan/ha
 - l. Area Hutan Pabrik memiliki tingkat keanekaragaman jenis pohon tertinggi, didominasi oleh sengon buto (*Enterolobium cyclocarpum*), asam landi

- (*Pithecellobium dulce*), sengon laut (*Paraserianthes falcataria*), jati dan flamboyan (*Delonix regia*)
- m. Area Tlogowaru merupakan area eks tambang tanah liat (*clay*) yang telah direhabilitasi. Lubang galian tanah liat yang terisi air saat ini telah menjadi semacam kolam buatan yang ditanami berbagai jenis pohon, misalnya mahoni, sukun, nangka, jati, trembesi dan mangga
- n. Untuk keseluruhan lokasi, Tlogowaru dan Hutan Pabrik memiliki tingkat keanekaragaman jenis pohon tertinggi; yang direpresentasikan melalui nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H') sebesar 1.712 dan 1.488; diikuti oleh lokasi Green Belt sebesar 1.450 dan lokasi View Point dengan H' sebesar 1.255
- o. Untuk kategori semaian, herba dan rerumputan; keseluruhan lokasi memiliki tingkat keanekaragaman jenis flora yang lebih tinggi dibandingkan dengan tegakan pohon, tiang maupun pancang
- p. Di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. tercatat 50 spesies burung yang merupakan representasi dari 28 famili dan 40 genera; didominasi oleh bondol Peking (*Lonchura punctulata*), walet linchi (*Collocalia linchi*), cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), blekok sawah (*Ardeola speciosa*), kuntul kecil (*Egretta garzetta*) dan burung-gereja Erasia (*Passer montanus*) serta beberapa jenis burung lain yaitu kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), perkutut Jawa (*Geopelia striata*), tekukur biasa (*Streptopelia chinensis*), cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*) dan burung-madu sriganti (*Cinnyris jugularis*)
- q. Terdapat sedikitnya 5 spesies burung migran yang tercatat dari lokasi studi pada yaitu trinil pantai (*Actitis hypoleucos*), dara-laut kecil (*Sterna albifrons*), dara-laut kumis (*Chlydonias hybridus*), cekakak Australia (*Halcyon sancta*) dan kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*)
- r. Area Hutan Pabrik berpotensi menjadi kantong biodiversitas dan *bird sanctuary* bagi komunitas burung yang saat ini mulai jarang dijumpai di alam bebas, misalnya cipoh kacat (*Aegithina tiphia*), cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*), sepah kecil (*Pericrocotus cinnamomeus*), perenjak Jawa (*Prinia familiaris*), takur ungu-ungku

(*Megalaima haemacephala*), gelatik-batu kelabu (*Parus major*) dan kacamata biasa (*Zosterops palpebrosus*)

- s. Mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 07 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, maka terdapat 11 jenis (20%) burung di lokasi studi yang dilindungi secara nasional, yaitu raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*), cekakak Jawa, cekakak sungai (*Halcyon chloris*), cekakak Australia, blekok sawah, kuntul kecil, kuntul kerbau, kipasan belang (*Rhipidura javanica*), dara-laut kecil, dara-laut kumis dan burung-madu sriganti
- t. Raja-udang biru dan cekakak Jawa juga termasuk dalam daftar burung endemik Indonesia, beserta burung cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*) dan cerek Jawa (*Charadrius javanicus*). Cerek Jawa juga tercantum dalam daftar IUCN Red List versi 3.1 (2001) dengan status **NT** (*Near Threatened*) atau mendekati terancam punah
- u. Tingkat keanekaragaman jenis burung di lokasi studi termasuk dalam kategori 'sedang' dimana nilai H' tertinggi terdapat di lokasi Socorejo (H' 2.957) dan Hutan Pabrik (H' 2.756) sedangkan terendah terdapat di lokasi Lantai (H' 1.868)
- v. di lokasi studi tercatat 88 jenis fauna bukan burung, terdiri atas 52 spesies Lepidoptera (kupu-kupu), 17 spesies Odonata (capung), 11 spesies reptile, 3 spesies reptile dan 2 spesies mamalia
- w. Kupu-kupu yang paling umum dijumpai adalah *Zizina otis*, *Chilades pandava*, *Acraea tepsicore*, *Danaus chrysippus* serta *Eurema* spp. Khusus jenis *C. pandava*, meskipun dapat dijumpai di hampir semua lokasi, namun paling melimpah di area Socorejo
- x. Odonata yang cukup melimpah dan dapat dijumpai di banyak lokasi pada studi ini meliputi jenis *Orthetrum sabina* (capung-sambar hijau), *Crocothemis servilia* (capung-sambar garis-hitam) dan *Diplacodes trivialis* (capung-tengger biru) serta capung sayap oranye (*Brachythemis contaminata*)
- y. Spesies reptile yang umum dijumpai di area studi, terutama di area Green Belt misalnya adalah kadal matahari (*Eutropis multifasciata*), cecak (*Hemidactylus frenatus* dan *Cosymbotus platyurus*), cicak terbang (*Draco volans*), bunglon (*Bronchochela jubata*) dan ular tikus (*Ptyas korros*).

- z. Keberberadaan mamalia berukuran kecil di lokasi studi diwakili oleh jenis bajing kelapa (*Callosciurus notatus*) dan garangan Jawa (*Herpestes javanicus*)
- aa. Tingkat keanekaragaman jenis fauna bukan burung di lokasi studi bervariasi antara ‘sedang’ (lokasi Socorejo, Green Belt Timur dan View Point) hingga ‘tinggi’ ($H' > 3.00$, lokasi Tlogowaru, Lantai dan Hutan Pabrik).

4.2 SARAN DAN REKOMENDASI

Mengingat bahwa ekosistem di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk memiliki nilai penting sebagai pendukung sumber keanekaragaman hayati (termasuk di dalamnya adalah jenis fauna langka, endemik dan dilindungi secara nasional maupun internasional), 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. Menintensifkan upaya rehabilitasi vegetasi terutama mangrove. Pemilihan jenis mangrove untuk rehabilitasi hendaknya memperhatikan karakteristik mangrove lokal. Dalam hal ini, jenis mangrove yang sesuai untuk rehabilitasi misalnya adalah;

Tabel 4.1 Jenis Mangrove yang Direkomendasikan untuk Ditanam di Socorejo

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili
1	<i>Rhizophora stylosa</i>	bakau kecil	Rhizophoraceae
2	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae
3	<i>Avicennia alba</i>	api-api	Avicenniaceae
4	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	tanjang	Rhizophoraceae
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	bakau merah	Rhizophoraceae
6	<i>Lumnitzera racemosa</i>	teruntun	Combretaceae

Lokasi penanaman mangrove yang direkomendasikan adalah sekitar muara sungai kecil di Socorejo.

- c. Guna meningkatkan keanekaragaman hayati flora dan fauna, PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk dapat mengadakan kegiatan penanaman beberapa jenis tumbuhan bawah (semak dan herba) yang potensial sebagai sumber nectar (untuk menarik burung dan serangga). Jenis flora yang diperkirakan sesuai diantaranya adalah;

Tabel 4.2 Jenis Tumbuhan Bawah yang Direkomendasikan untuk Ditanam di Lokasi Studi

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili
1	<i>Lantana camara</i>	tembelekan	Verbenaceae
2	<i>Pseuderanthemum carruthersi</i>	golden <i>Pseuderanthemum</i>	Acanthaceae
3	<i>Caesalpinia sappan</i>	secang	Fabaceae
4	<i>Crotalaria spp</i>	orok-orok	Fabaceae
5	<i>Helianthus annuus</i>	bunga matahari	Asteraceae
6	<i>Calliandra spp</i>	kaliandra	Fabaceae
7	Tanaman lain terutama dari famili Asteraceae dan Fabaceae		

Jenis-jenis tanaman diatas dapat ditanam terutama di tepian vegetasi atau tepi hutan.

- d. Dengan tujuan untuk berpartisipasi dalam pelestarian flora langka, PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk dapat menginisiasi program pelestarian (kultur, pembibitan dan penanaman) beberapa spesies tumbuhan dataran rendah yang telah mulai langka di alam, misalnya adalah anggrek kambing atau anggrek larat hijau (*Dendrobium capra*), suweg atau bunga bangkai (*Amorphophalus campanulatus*, *A. paeoniifolius*) dan kayu plosong (*Butea monosperma*).
- e. Dengan tujuan untuk berpartisipasi dalam pelestarian fauna langka, PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk dapat menginisiasi program pelestarian (penangkaran hingga pelepas-liaran) beberapa spesies fauna langka; misalnya trenggiling (*Manis javanica*), landak Jawa (*Hystrix javanica*), ayam hutan hijau (*Gallus varius*), ayam

hutan merah (*Gallus gallus*) dan burung gelatik Jawa (*Padda oryzivora*). Gelatik Jawa yang merupakan jenis endemik Indonesia saat ini belum dilindungi secara nasional namun telah tercantum dalam daftar merah IUCN Red List ver 3.1 dengan status *Vulnerable* atau rentan mengalami kepunahan.

- f. Sebagai bentuk tanggung-jawab dan respon terhadap usaha pelestarian lingkungan, manajemen PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk dapat menyusun dan menetapkan serta menyediakan instrumen pendukung suatu kebijakan perlindungan ekosistem beserta biota di dalamnya; 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.
- English, S., C. Wilkinson and V. Baker (ed.). 1994. **Survey Manual for Tropical Marine Research**. Townsville: ASEAN-Australia Marine Science Project. Australian Institute of Marine Science.
- 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.
- Dharma, B. 1988. **Siput dan Kerang Indonesia I (Indonesian Shells)**. Jakarta: PT. Sarana Graha.
- Dharma, B. 1988. **Siput dan Kerang Indonesia (Indonesian Shells II)**. Jakarta: PT. Sarana Graha.
- Dharma, B. 2005. **Recent and Fossil Indonesian Shells**. Hackenheim: Conchbooks.
- Ferianita Fachrul, M. 2007. **Metode Sampling Bioekologi**. Jakarta: Bumi Aksara.
- Giesen, W., S. Wulffraat, M. Zierend, and L. Scholten. 2006. **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.
- Howes, J., D.Bakewell, dan Y.R. Noor. 2003. **Panduan Studi Burung Pantai**. Bogor: Wetland Internatioal-Indonesia Programme.

- 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. 2013. **Biodiversity@ITS, Buku 1: Burung dan Vertebrata**. Surabaya: BKPKP Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Muzaki, F.K., D. Saptarini. 2013. **Biodiversity@ITS, Buku 2: Capung dan Kupu-kupu**. Surabaya: BKPKP Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ng, P.K.L and N. Sivasothi (Ed.). 2002. A Guide to **The Mangrove of Singapore 1: The Ecosystem and Plant Diversity**. Singapore: Singapore Science Centre.
- Ng, P.K.L and N. Sivasothi (Ed.). 2002. A Guide to **The Mangrove of Singapore 2: The Fauna**. 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.
- 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.

- 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.

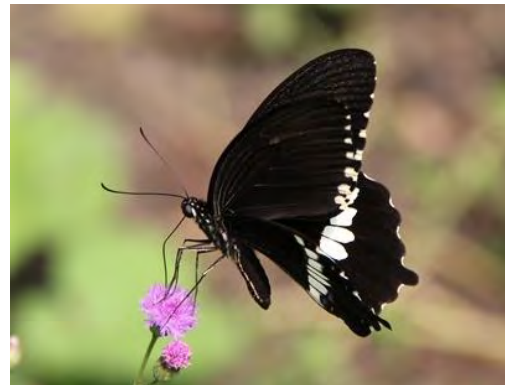
LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

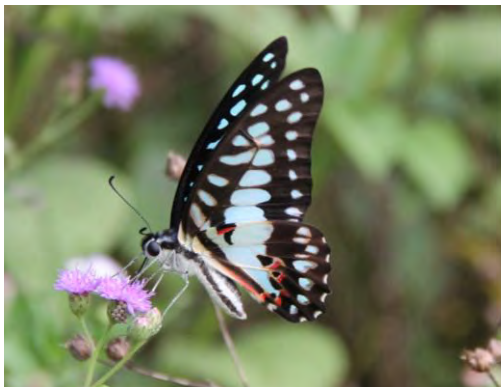
DOKUMENTASI JENIS-JENIS LEPIDOPTERA DI LOKASI STUDI



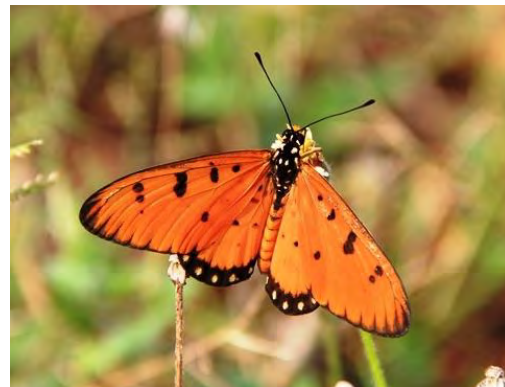
Papilio demoleus – Papilionidae



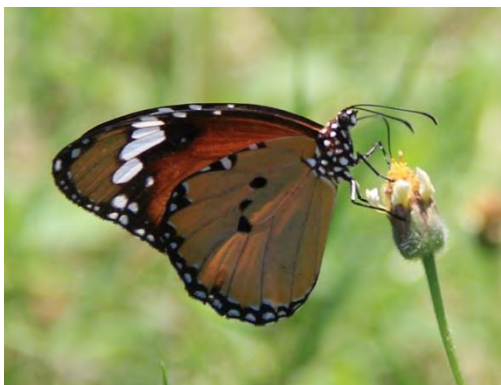
Papilio polytes – Papilionidae



Graphium doson – Papilionidae



Acraea tepsicore – Nymphalidae



Danaus chrysippus – Nymphalidae



Neptis hylas – Nymphalidae

DOKUMENTASI JENIS-JENIS LEPIDOPTERA DI LOKASI STUDI (LANJUTAN)



Melanitis phedima – Nymphalidae



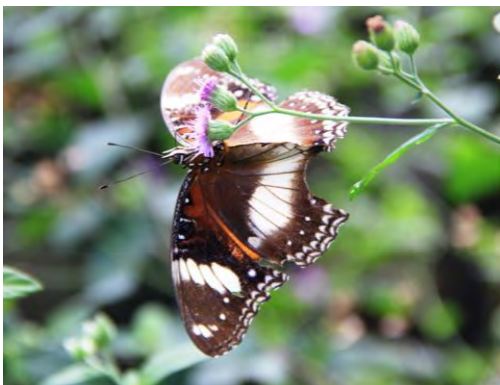
Junonia orithya – Nymphalidae



Junonia atlites – Nymphalidae



Ideopsis vulgaris – Nymphalidae



Hypolimnas bolina – Nymphalidae



Mycalesis mineus – Nymphalidae

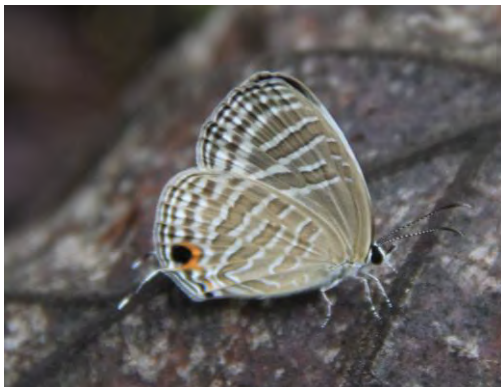
DOKUMENTASI JENIS-JENIS LEPIDOPTERA DI LOKASI STUDI (LANJUTAN)



Chilades pandava



Zizina otis



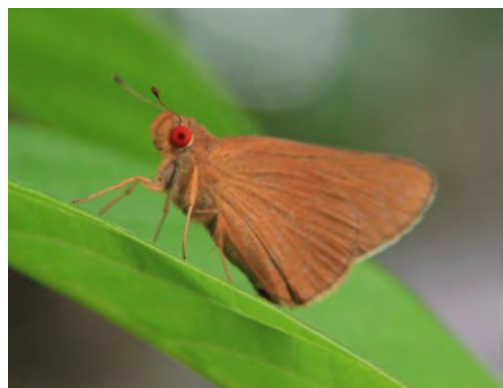
Jamides celeno – Lycaenidae



Taractrocera archias – Hesperidae



Pelopidas conjunctus – Hesperidae



Matapa aria – Hesperidae

DOKUMENTASI JENIS-JENIS LEPIDOPTERA DI LOKASI STUDI (LANJUTAN)



Eurema andersonii – Pieridae



Eurema hecabe – Pieridae



Catopsilia pomona – Pieridae

LAMPIRAN 2

DOKUMENTASI JENIS-JENIS ODONATA DI LOKASI STUDI



Brachythemis contaminata – Libellulidae



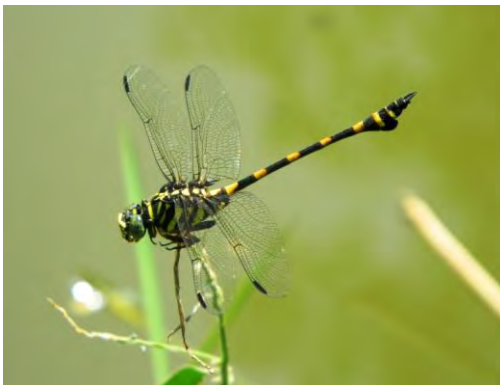
Diplacodes trivialis – Libellulidae



Crocothemis servilia – Libellulidae



Orthetrum sabina – Libellulidae



Ictinogomphus decoratus – Gomphidae



Ischnura senegalensis – Coenagrionidae

LAMPIRAN 3

**DOKUMENTASI JENIS-JENIS SERANGGA (NON LEPIDOPTERA DAN ODONATA) DI LOKASI
STUDI**



Gastrimargus musicus – Acrididae



Locusta migratoria – Acrididae



Valanga nigricornis – Acrididae



Oxya japonica – Acrididae

LAMPIRAN 4

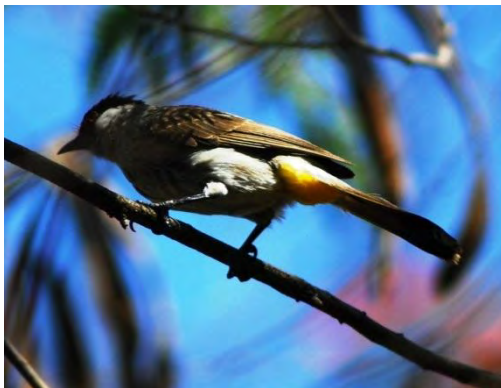
DOKUMENTASI JENIS-JENIS AVIAFAUNA DI LOKASI STUDI



Prinia inornata (perenjak padi)



Streptopelia chinensis (tekukur biasa)



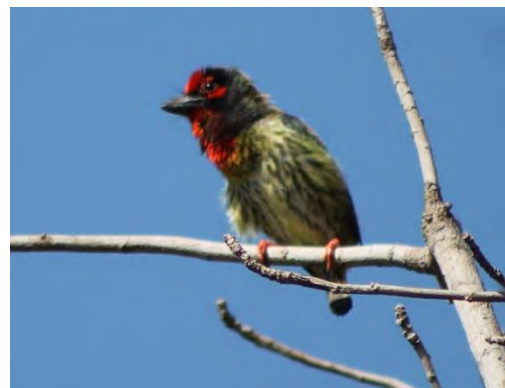
Pycnonotus aurigaster (cucak kutilang)



Geopelia striata (perkutut Jawa)



Aegithina tiphia (cipoh kacat)



Megalaima haemacephala (takur
ungkuit-ungkut)

DOKUMENTASI JENIS-JENIS AVIAFAUNA DI LOKASI STUDI (LANJUTAN)



Lonchura punctulata (bondol Peking)



Caprimulgus affinis (cabak kota)



Dicaeum trochileum (cabai Jawa)



Egretta garzetta (kuntul kecil)



Butorides striata (kokokan laut)



Ardeola speciosa (blekok sawah)

LAMPIRAN 5

DOKUMENTASI JENIS-JENIS VERTEBRATA (NON-AVIFAUNA) DI LOKASI STUDI



Eutropis multifasciata – Scincidae



Draco volans – Agamidae



Herpestes javanicus – Herpestidae



Callosciurus notatus – Sciuridae