



**INVENTARISASI DAN PEMETAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI  
DI DALAM DAN LUAR KAWASAN  
PT. SEMEN INDONESIA (Persero) Tbk.**



**PPLP-PT PGRI Tuban  
Universitas PGRI Ronggolawe Tuban  
April -Mei 2020**

## **KATA PENGANTAR**

Laporan Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman 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 tahun 2020 (Periode April-Mei 2020).

Kegiatan pemantauan ini sendiri sepenuhnya ditujukan untuk mengetahui keanekaragaman hayati di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Obyek studi adalah biota terestrial dan akuatik, dengan parameter kajian adalah keanekaragaman 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.

Tuban, Juni 2020  
Tim Penyusun

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	6
PENDAHULUAN .....	11
1.1. LATAR BELAKANG.....	11
1.2. LANDASAN HUKUM.....	12
1.3. MAKSUD DAN TUJUAN .....	12
1.4. RUANG LINGKUP.....	13
GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI .....	14
METODOLOGI STUDI.....	16
3.1. LOKASI DAN WAKTU STUDI .....	16
3.2. PENGAMATAN FLORA DARAT.....	17
3.2.1 PENGUMPULAN DATA FLORA DARAT .....	18
3.2.2 ANALISIS DATA FLORA DARAT .....	20
3.3. ANALISIS VEGETASI MANGROVE .....	22
3.3.1 PENGUMPULAN DATA MANGROVE .....	22
3.3.2 ANALISIS DATA MANGROVE .....	23
3.4. ANALISIS VEGETASI MANGROVE .....	23
3.4.1 KOMUNITAS BURUNG (AVIFAUNA) .....	23
3.4.2 KOMUNITAS FAUNA BUKAN BURUNG (NON AVIFAUNA) .....	24
3.4.3 ANALISIS DATA AVIFAUNA DAN NON AVIFAUNA.....	25
3.5. ANALISIS PLANKTON .....	26

3.5.1	PENGUMPULAN DATA PLANKTON .....	26
3.5.2	ANALISIS DATA PLANKTON .....	27
3.6.	ANALISIS MAKROZOOBENTOS .....	28
3.6.1	PENGUMPULAN DATA MAKROZOOBENTOS.....	28
3.6.2	ANALISIS DATA MAKROZOOBENTOS.....	28
3.7.	PENGAMATAN NEKTON.....	29
3.7.1	PENGUMPULAN DATA NEKTON .....	29
3.7.2	ANALISIS DATA NEKTON .....	30
	KONDISI KEANEKARAGAMAN HAYATI (BIODIVERSITAS)	31
4.1.	KOMUNITAS FLORA DARAT BUKAN MANGROVE	33
4.1.1.	KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020	33
4.1.2.	TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020	51
4.1.3.	ANALISIS MONITORING FLORA DARAT BUKAN MANGROVE	52
4.2.	KOMUNITAS MANGROVE .....	57
4.2.1.	KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020	58
4.2.2.	TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020	59
4.2.3.	ANALISIS MONITORING MANGROVE .....	61
4.3.	KOMUNITAS FAUNA BURUNG (AVIFAUNA) .....	62
4.3.1.	KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020	62
4.3.2.	TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020	66
4.3.3.	STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN FAUNA BURUNG (AVIFAUNA)	67
4.3.4.	ANALISIS MONITORING FAUNA BURUNG (AVIFAUNA)	68
4.4.	KOMUNITAS FAUNA NON BURUNG (NON AVIFAUNA)	71
4.4.1.	KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020	71
4.4.2.	TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020	71
4.4.4.	ANALISIS MONITORING FAUNA NON BURUNG (NON AVIFAUNA)	77
4.5.	KOMUNITAS NEKTON .....	79

4.5.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020	79
4.5.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020	81
4.5.3. ANALISIS MONITORING NEKTON .....	81
4.6. KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS.....	82
4.6.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020	83
4.6.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020	84
4.6.3. ANALISIS MONITORING MAKROZOOBENTOS...	85
4.7. KOMUNITAS PLANKTON.....	86
4.7.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020	86
4.7.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020	88
4.7.3. ANALISIS MONITORING PLANKTON.....	89
RINGKASAN.....	90
KESIMPULAN .....	94
SARAN DAN REKOMENDAASI .....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Posisi Geografis Lokasi Pengamatan Flora dan Fauna PT Semen Indonesia (Persero) Tbk.....	16
Tabel 2 Kriteria Penilaian Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon Wiener (H').....	21
Tabel 3 Kriteria Baku Kerusakan Mangrove.....	23
Tabel 4 Kualitas Perairan Berdasarkan Indeks Diversitas Fitoplankton dan Zooplankton ...	27
Tabel 5 Kriteria Penilaian Pembobotan Kualitas Lingkungan Biota Plankton.....	27
Tabel 6 Penilaian Kualitas Air dengan Indeks FBI.....	29
Tabel 7 Koordinat lokasi studi di kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada periode April-Mei 2020 tahun 2020.....	31
Tabel 8 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Flora Darat Bukan Mangrove di Lokasi Studi pada Periode April - Mei 2020 .....	35
Tabel 9 Komposisi dan kelimpahan spesies mangrove tahun 2020.....	58
Tabel 10 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Burung (Avifauna) di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada Mei 2020.....	63
Tabel 11 Komposisi dan kelimpahan spesies bukan burung (non avifauna) di lokasi studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk periode April-Mei 2020 .....	73
Tabel 12 Komposisi dan kelimpahan nekton di lokasi studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk periode April-Mei tahun 2020.....	79
Tabel 13 Komposisi dan kelimpahan spesies makrozoobentos di lokasi studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada periode April-Mei 2020.....	83
Tabel 14 Komposisi dan kelimpahan spesies plankton di lokasi studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada periode April-Mei tahun 2020 .....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Kabupaten Tuban (diadaptasi dari <a href="http://peta-kota.blogspot.com">http://peta-kota.blogspot.com</a> ) .....	15
Gambar 2 Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban pada April 2020 (diadaptasi dari <a href="http://www.google-earth.com">www.google-earth.com</a> ) .....	17
Gambar 3 Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di area Socorejo pada April 2020.....	18
Gambar 4 Petunjuk pengukuran diameter atau keliling batang pada berbagai bentuk tegakan .....	19
Gambar 5 Pengukuran dan pencatatan data diameter tegakan tanaman untuk analisis vegetasi non-mangrove di lokasi studi pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan) ..	19
Gambar 6 Pengukuran dan pencatatan data diameter tegakan mangrove saat analisis vegetasi mangrove di Socorejo pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	22
Gambar 7 Pengamatan burung dengan alat bantu teropong binokular di lokasi studi pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	24
Gambar 8 Pengamatan fauna bukan burung di lokasi studi pada April 2020.....	25
Gambar 9 Pemasangan pitted trap di lokasi studi pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	25
Gambar 10 Pengambilan sampel plankton dengan teknik lempar menggunakan <i>small</i> standar Plankton net di Tlogowaru pada April 2020 .....	26
Gambar 11 Pengambilan sampel makrofauna bentik dengan menggunakan scoop net di Tlogowaru pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	28
Gambar 12 Sampling nekton dengan menggunakan perangkat bubu (fish trap) di Tlogowaru pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	29
Gambar 13 Peta sebaran lokasi sampling keanekaragaman hayati pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	32
Gambar 14 Peta sebaran transek lokasi sampling (SOC) keanekaragaman hayati di Desa Socorejo, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban pada periode April-Mei 2020 .....	32
Gambar 15 Tipikal kondisi vegetasi hutan pantai di pesisir Socorejo (SOC) pada periode April-Mei 2020; didominasi oleh pohon dan tiang <i>Casuarina equisetifolia</i> (Cemara laut); pancang dan semaian <i>Pandanus tectorius</i> (Pandan Laut) (sumber: dokumentasi kegiatan)	34

Gambar 16 Grafik jumlah spesies flora untuk setiap kategori bentuk pertumbuhan pada setiap lokasi pengamatan di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada tahun 2020. ....	34
Gambar 17 Grafik kerapatan flora darat ( <i>Diversity</i> ) untuk setiap kategori bentuk pertumbuhan pada setiap lokasi pengamatan di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada tahun 2020. ....	42
Gambar 18 Kondisi flora darat area LAN 14 (1) dan LAN 16 (2) pada April-Mei 2020 .....	42
Gambar 19 Pengamatan tanaman fitostabilisator (Lamtoro, Turi, Putri Malu) pada periode April-Mei tahun 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	43
Gambar 20 Kondisi area lahan GRE yang didominasi oleh lahan bercocok tanam (tegalan) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	44
Gambar 21 Area lokasi <i>Greenbelt</i> Timur (GTI) pada periode April-Mei 2020 yang didominasi oleh tegakan tihang dan pancang (sumber: dokumentasi kegiatan).....	44
Gambar 22 Kondisi area terbuka di lokasi <i>Greenbelt</i> Timur (GTI) pada periode April-Mei 2020 yang didominasi oleh berbagai rerumputan (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	45
Gambar 23 Kondisi area lokasi <i>View Point</i> (VIE) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	45
Gambar 24 Tutupan area hijau di lokasi <i>View Point</i> (VIE) pada periode April-Mei 2020 yang didominasi oleh berbagai tanaman buah dan tanaman peneduh.....	46
Gambar 25 Kondisi tepian lahan <i>View Point</i> (VIE) yang berbatasan dengan lokasi penambangan kapur, didominasi semak dan rerumputan pada periode April-Mei 2020 .....	46
Gambar 26 Pengambilan data di lokasi <i>Glory Hall</i> (GLO) pada periode April-Mei 2020.....	47
Gambar 27 Kondisi lokasi studi <i>Glory Hall</i> (GLO) pada periode April-Mei 2020.....	47
Gambar 28 Kondisi lokasi area Tlogowaru (TLO) pada periode April-Mei 2020 .....	47
Gambar 29 Kondisi tanaman kategori pohon di Tlogowaru (TLO) yang mengalami penebangan pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	48
Gambar 30 Kondisi area riparian Tlogowaru (TLO) pada periode April-Mei 2020 yang didominasi oleh rumputan dan herba (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	48
Gambar 31 Tipikal kategori semaian ( <i>seedling</i> ) di area Tlogowaru (TLO) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	49
Gambar 32 Kondisi vegetasi di lokasi Arboretum Bukit Daun (BDA) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	49



Gambar 33 Penataan vegetasi di lokasi BDA pada periode April-Mei 2020 untuk area tanaman obat dan tanaman langka (sumber: dokumentasi kegiatan).....	50
Gambar 34 Kondisi lokasi area BDA pada periode April-Mei 2020 untuk tanaman obat dan herbal (sumber: dokumentasi kegiatan).....	50
Gambar 35 Beberapa tanaman obat-obatan dan tanaman hias di area BDA pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	51
Gambar 36 Grafik Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H') flora untuk setiap kategori bentuk pertumbuhan pada setiap lokasi pengamatan di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada tahun 2020. ....	51
Gambar 37 Grafik dinamika monitoring jumlah spesies di lokasi area studi SOC; GRE; pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020. ....	52
Gambar 38 Grafik dinamika monitoring jumlah spesies di lokasi area studi GTI; VIE; GLO; LAN.14; LAN.16; TLO; dan BDA pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020.....	53
Gambar 39 Grafik jumlah curah hujan kabupaten Tuban tahun 2016 hingga tahun 2020 berdasarkan data dari <a href="https://www.bmkg.go.id/">https://www.bmkg.go.id/</a> .....	54
Gambar 40 Grafik, rata-rata curah hujan kabupaten Tuban berdasarkan data <a href="https://www.bmkg.go.id/">https://www.bmkg.go.id/</a> .....	54
Gambar 41 Grafik dinamika monitoring kerapatan (Ka/Di) di lokasi area studi SOC; GRE; GTI; VIE; GLO; dan LAN.14 pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020.....	55
Gambar 42 Grafik dinamika monitoring kerapatan (Ka/Di) di lokasi area studi LAN.16; TLO; dan BDA pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020.....	56
Gambar 43 Grafik dinamika monitoring indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H') di lokasi area studi SOC; GRE; GTI; GLO; LAN.14; LAN.16; TLO; dan BDA pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020.....	57
Gambar 44 Grafik monitoring perbandingan jumlah spesies mangrove pada lokasi studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dari tahun 2015 hingga tahun 2020.....	61
Gambar 45 Grafik monitoring perbandingan kerapatan tanaman (Ka/Di) mangrove pada lokasi studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dari tahun 2015 hingga tahun 2020 .....	62
Gambar 46 Grafik monitoring perbandingan indeks keanekaragaman (H') mangrove pada lokasi studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dari tahun 2015 hingga tahun 2020 .....	62
Gambar 47 Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks Kemerataan Pielou (J) spesies Avifauna Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Periode April-Mei 2020.....	67

Gambar 48 Grafik dinamika jumlah individu burung pada setiap lokasi studi pada tahun 2016 hingga 2020 .....	69
Gambar 49 Grafik dinamika Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) burung pada setiap lokasi studi pada Mei 2020.....	70
Gambar 50 Beberapa spesies burung (aviafauna) yang dapat dijumpai di luar dan dalam kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	70
Gambar 51 Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks Kemerataan Pielou (J) spesies Non Avifauna Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Periode April-Mei 2020 .....	72
Gambar 52 Grafik Monitoring Jumlah Individu (ni) Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2020 .....	77
Gambar 53 Grafik Monitoring Jumlah Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2020 .....	77
Gambar 54 Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ) Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2015 Hingga Tahun 2020 .....	78
Gambar 55 Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2015 Hingga Tahun 2020 .....	78
Gambar 56 Beberapa spesies ikan air tawar yang terdapat di perairan Embung Tlogowaru (TLO) PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Mei 2020 dan kegiatan pengambilan sampel nekton (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	80
Gambar 57 Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks kemerataan Pielou (J) Spesies Nekton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) Pada Periode April-Mei 2020 .....	81
Gambar 58 Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson (D) Dan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Nekton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2019 Hingga Tahun 2020 .....	82
Gambar 59 Grafik Monitoring Komposisi Dan Kelimpahan Nekton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2019 Hingga Tahun 2020 .....	82
Gambar 60 Macrobrachium lanchesteri yang terdapat di perairan Embung Tlogowaru (TLO) PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	83

Gambar 61 Kegiatan sampling makrozoobentos di perairan Embung Tlogowaru (TLO) PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	84
Gambar 62 Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks pemerataan Pielou (J) Spesies Makrozoobentos Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) Pada Periode April-Mei 2020 .....	84
Gambar 63 Grafik Monitoring Komposisi Dan Kelimpahan Makrozoobentos Di Lokasi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2020 .....	85
Gambar 64 Grafik Dinamika Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi Simpson (D) Dan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Makrozoobentos Di Lokasi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2020 .....	85
Gambar 65 Beberapa taksa plankton (1- <i>Melosira varians</i> ; 2- <i>Karatella</i> sp.) yang terdapat di perairan Embung TLO PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada periode April-Mei 2020....	88
Gambar 66 Grafik Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H') Dan Indeks Dominansi Simpson (D) Fitoplankton dan Zooplankton Dilokasi TLO (Tlogowaru) Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Tahun 2020. ....	88
Gambar 67 Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (D) Dan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Plankton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2018 Hingga Tahun 2020 .....	89

# PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas dalam bahasa Inggris yaitu *'portmanteau'* dari *'biological'* dan *'diversity'* yang dapat diartikan sebagai keanekaragaman segala bentuk kehidupan di muka bumi; dan mencakup keanekaragaman ekosistem, keanekaragaman spesies dan keanekaragaman genetik (Dokumen IBSAP, 2016). Naskah Undang-undang Nomor 05 Tahun 1994, keanekaragaman hayati didefinisikan sebagai keanekaragaman diantara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk diantaranya daratan, lautan dan ekosistem akuatik (perairan) lainnya; serta kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman dalam spesies maupun antara spesies dengan ekosistem.

Biodiversitas mempunyai berbagai manfaat terkait 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 sebagai nilai warisan yang berkaitan dengan terjaganya 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.

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 untuk mengetahui maupun memantau dampak kegiatan terhadap lingkungan. Dalam manajemen pemantauan biologi, biodiversitas atau keanekaragaman hayati menjadi salah satu variabel obyek pengamatan utama.

Mengacu pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013; dijelaskan bahwa perlindungan atau konservasi keanekaragaman hayati juga merupakan salah satu aspek penilaian PROPER (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup). PT Semen Indonesia (Persero) Tbk telah berinisiatif sekaligus melakukan upaya identifikasi dan pemetaan kondisi keanekaragaman hayati atau biodiversitas yang telah dilaksanakan sejak tahun 2016. Selanjutnya, perlu dilakukan suatu kegiatan pemantauan kondisi lingkungan yang kontinu sehingga dapat diketahui apakah terjadi perubahan-perubahan komponen lingkungan yang mungkin dapat menimbulkan dampak negatif penting terhadap lingkungan sebagai habitat bagi biota. Pemantauan

periodik yang dimaksud diatas telah dilaksanakan pada pertengahan tahun 2017 yang mana secara umum telah menunjukkan terjadinya peningkatan nilai biodiversitas flora dan fauna di kawasan dalam dan luar wilayah kerja PT Semen Indonesia (Persero) Tbk kemudian, untuk melakukan pemutakhiran (*update*) data sekaligus mengetahui dinamika biodiversitas flora dan fauna tersebut maka kembali dilakukan pemantauan berkala pada periode April-Mei 2020.

## 1.2. LANDASAN HUKUM

Dasar hukum yang digunakan dalam pelaksanaan '**Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban – Jawa Timur Periode April- Mei Tahun 2020**' ini adalah antara lain:

- a. Undang-undang Nomor 05 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
- b. Undang-undang Nomor 05 Tahun 1994 tentang Pengesahan Konvensi PBB mengenai Keanekaragaman Hayati
- c. Undang-undang Nomor 24 Tahun 2000 tentang Perjanjian Internasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2000 No. 185, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4012)
- d. Undang-undang Nomor 21 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Cartagena Protocol on Biosafety to The Convention on Biological Diversity* (Protokol Cartagena tentang Keamanan Hayati atas Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati.
- e. Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- f. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- g. Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Jenis-jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi
- h. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar
- i. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 tentang Pedoman Konservasi Keanekaragaman Hayati di Daerah
- j. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove
- k. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup
- l. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 20 Tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi.

## 1.3. MAKSUD DAN TUJUAN

Tujuan pelaksanaan '**Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban – Jawa Timur Periode April-Mei Tahun 2020**' ini adalah :

- 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. Mengevaluasi kondisi keanekaragaman hayati di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban berdasarkan data aktual (tahun 2019 dan 2020) dengan data periode sebelumnya (tahun 2015, 2016 dan 2017).
- d. 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**

Ruang lingkup pelaksanaan '**Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban - Jawa Timur Periode April - Mei 2020**' ini adalah 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
- c. Penggambaran kondisi aktual tentang lingkungan dan keanekaragaman hayati di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban
- d. Evaluasi kondisi keanekaragaman hayati di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban berdasarkan data aktual (tahun 2019-2020) dengan data periode sebelumnya (tahun 2015, 2016 dan 2017).

## GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

Kabupaten Tuban Merupakan salah satu Kabupaten dari 38 Kabupaten dan Kota yang ada di wilayah administratif Provinsi Jawa Timur. Wilayah Kabupaten Tuban berada di jalur pantai utara (Pantura) Pulau Jawa. Luasnya adalah 1.904,70 km<sup>2</sup> dan panjang pantai mencapai 65 km. Letak astronomi Kabupaten Tuban pada koordinat 111°30' - 112°35' BT dan 6°40' - 7°18' LS. Adapun batas-batas wilayah Kabupaten Tuban adalah:

- Sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa
- Sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro
- Sebelah barat berbatasan dengan Provinsi Jawa Tengah yakni Kabupaten Rembang di bagian utara dan Kabupaten Blora di bagian selatan
- Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Lamongan (Pemkab Tuban, 2018).

Kabupaten Tuban berada pada ujung Utara dan bagian Barat Jawa Timur yang berada langsung di Perbatasan Jawa Timur dan Jawa Tengah atau antara Kabupaten Tuban dan Kabupaten Rembang. Tuban memiliki titik terendah, yakni 0 m dpl yang berada di Jalur Pantura dan titik tertinggi 500 m yang berada di Kecamatan Grabagan. Tuban juga dilalui oleh Sungai Bengawan Solo yang mengalir dari Solo menuju Gresik.

Secara geologis Kabupaten Tuban termasuk dalam cekungan Jawa Timur utara yang memanjang pada arah barat ke timur mulai Semarang sampai Surabaya. Sebagian besar Kabupaten Tuban termasuk dalam Zona Rembang yang didominasi endapan, umumnya berupa batuan karbonat. Zona Rembang didominasi oleh perbukitan kapur.

Ketinggian daratan di Kabupaten Tuban berkisar antara 0-500 mdpl. Bagian utara merupakan dataran rendah dengan ketinggian 0-15 m diatas permukaan laut, bagian selatan dan tengah juga merupakan dataran rendah dengan ketinggian 5-500 m. Daerah yang berketinggian 0-25 m terdapat disekitar pantai dan sepanjang Bengawan Solo sedangkan daerah yang berketinggian diatas 100 m terdapat di Kecamatan Montong.





**3.1. LOKASI DAN WAKTU STUDI**

Pengamatan dan sampling flora dan fauna terrestrial (darat) dan akuatik telah dilaksanakan pada periode minggu Pertama April 2020 hingga minggu pertama Mei 2020 di area kerja PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban yang secara administratif masuk kedalam wilayah Kecamatan Kerek dan Jenu, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur.

Area pengamatan flora dan fauna darat adalah di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, mencakup area *Glory Hall* (GLO), Lantai (LAN, area bekas tambang kapur) serta area *Green Belt* yang terdiri dari tiga sub-lokasi yaitu *Green Belt* (GRE), View Point (VIE) dan *Green Belt* Timur (GTI); area arboretum Bukit Daun (BDA) serta area bekas tambang tanah liat di Tlogowaru (TLO). Pengamatan flora dan fauna darat juga dilakukan di kawasan konservasi mangrove di Socorejo (SOC).

Untuk variabel mangrove, analisis vegetasi dilakukan di kawasan konservasi mangrove di Socorejo (SOC). Adapun variabel tambahan untuk flora dan fauna akuatik hanya dilaksanakan di area embung Tlogowaru (TLO). Detail posisi geografis titik pengamatan dan pengambilan sampel biota disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 2-3.

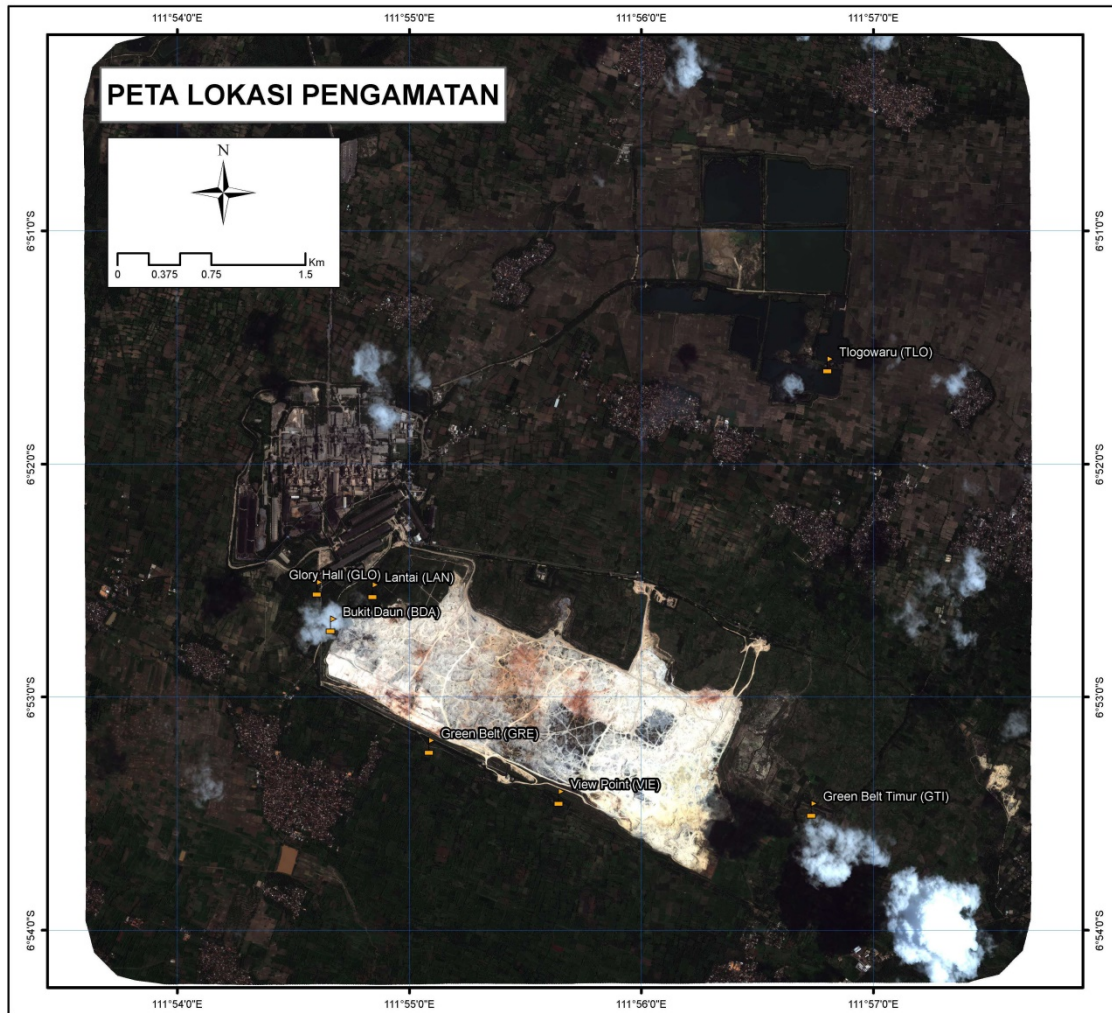
Tabel 1 Posisi Geografis Lokasi Pengamatan Flora dan Fauna PT Semen Indonesia (Persero) Tbk

No.	Lokasi	Variabel	Posisi Geografis	
			Latitude (S)	Magnitude (E)
1.	Socorejo (SOC)	Fl, Fa, Mg	06°7864'	111°9065'
2.	Tlogowaru (TLO)	Fl, Fa, Pl, Bt, Ne	06°8595'	111°9472'
3.	Lantai 2014 (LAN)	Fl, Fa	06°8753'	111°9146'
4.	Lantai 2016 (LAN)	Fl, Fa	06°8752'	111°9159'
5.	Glory Hall (GLO)	Fl, Fa	06°8756'	111°9101'
6.	Green Belt Timur (GTI)	Fl, Fa	06°8915'	111°9452'
7.	View Point (VIE)	Fl, Fa	06°8906'	111°9273'
8.	Green Belt (GRE)	Fl, Fa	06°8868'	111°9182'
9.	Bukit Daun (BDA)	Fl, Fa	06°8783'	111°9110'

Keterangan;

Variabel Fl. Flora darat; Fa. Fauna darat; Mg. Mangrove; Pl. Plankton; Bt. Makrofauna bentik; Ne. Nekton (ikan)

Mengingat sifatnya sebagai suatu kegiatan pemantauan yang kontinu (Monitoring) sejak tahun 2016; posisi lokasi pengamatan dan/atau analisis keanekaragaman hayati pada periode tahun 2020 adalah mengikuti posisi lokasi yang sama dengan periode-periode sebelumnya. Sehingga terjadi perubahan peruntukan lahan pada beberapa area lokasi. Perubahan-perubahan posisi analisis vegetasi tersebut sedikit banyak berimbas pada perubahan komunitas flora dan fauna yang ada.

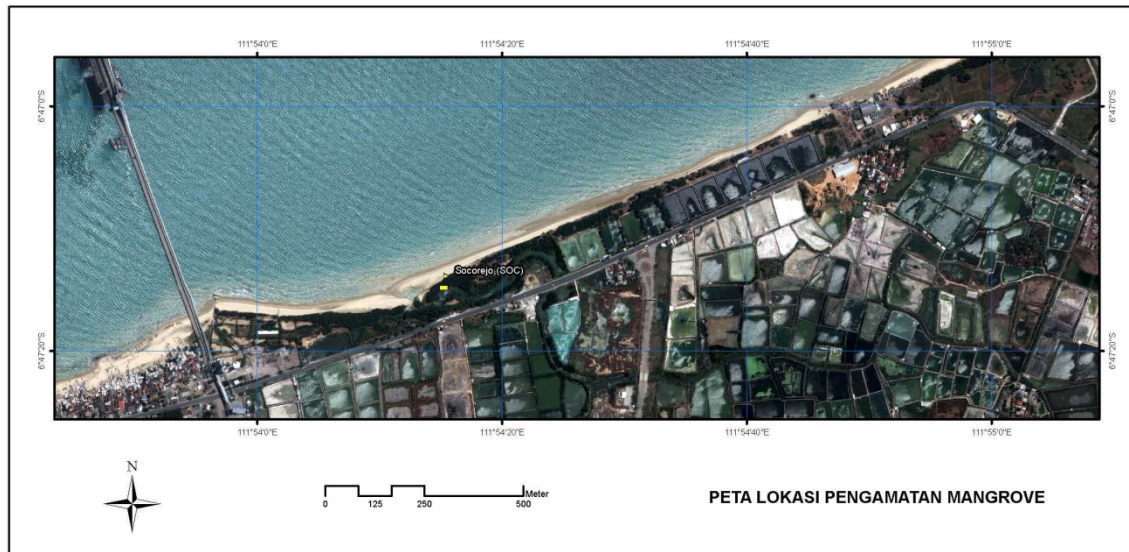


Gambar 2 Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban pada April 2020 (diadaptasi dari [www.google-earth.com](http://www.google-earth.com))

### 3.2. PENGAMATAN FLORA DARAT

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

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



Gambar 3 Peta lokasi pengamatan flora dan fauna di area Socorejo pada April 2020 (diadaptasi dari [www.google-earth.com](http://www.google-earth.com))

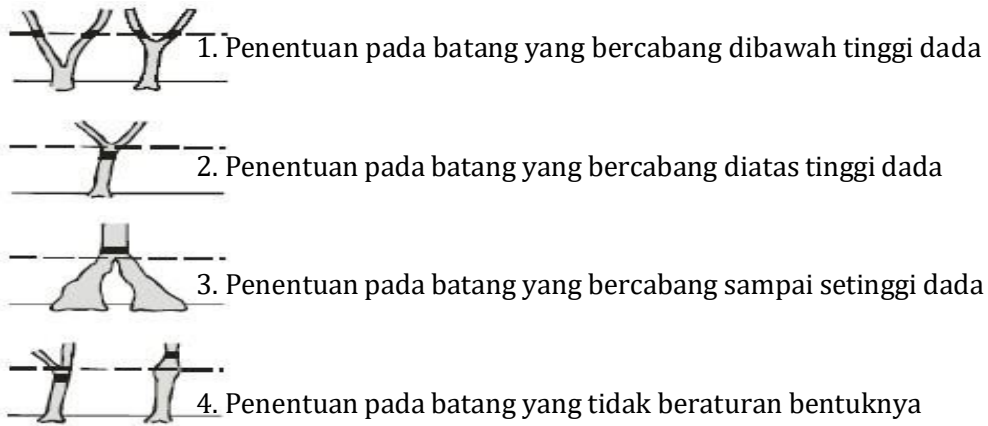
### 3.2.1 PENGUMPULAN DATA FLORA DARAT

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.

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

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

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



Gambar 4 Petunjuk pengukuran diameter atau keliling batang pada berbagai bentuk tegakan



Gambar 5 Pengukuran dan pencatatan data diameter tegakan tanaman untuk analisis vegetasi non-mangrove di lokasi studi pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

Pengukuran keliling atau diameter akan sulit untuk beberapa bentuk dan pertumbuhan tegakan (Gambar 4). Berikut merupakan prosedur yang dianjurkan untuk melakukan pengukuran.

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

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

### 3.2.2 ANALISIS DATA FLORA DARAT

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

#### 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.

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

dimana;

Da = kerapatan absolut (individu.ha<sup>-1</sup>) spesies ke-i

Dr = kerapatan relatif spesies ke-i

ni = jumlah total tegakan spesies ke-i

L = luas total kuadrat (ha)

N = kerapatan absolut seluruh spesies

#### B. Frekuensi

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

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

dimana;

Fa = frekuensi absolut spesies ke-i

Fr = frekuensi relatif spesies ke-i

qi = jumlah kuadrat ditemukan suatu spesies

Q = jumlah total kuadrat

F = frekuensi absolut seluruh spesies

#### C. Penutupan

Penutupan adalah proporsi dari wilayah yang ditempati dengan proyeksi tegak lurus ke tanah dari garis luar bagian atas tanaman dari sejumlah spesies tanaman. Atau dapat

digambarkan sebagai proporsi penutupan lahan oleh spesies yang mendiami dengan dilihat dari atas. Penutupan dihitung sebagai area yang tertutup oleh spesies dibagi dengan keseluruhan area habitat, misalnya spesies A mungkin menutupi 80 m<sup>2</sup>/ha.

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

dimana;

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

Nilai basal area dapat diketahui dengan menggunakan formulasi berikut;

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

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

#### D. Indeks Nilai Penting

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

$$INP = Dr + Fr + Cr$$

Nilai maksimum INP untuk tegakan pohon dan tiang adalah 300%. Oleh karena tidak dilakukan pengukuran diameter tegakan pancang dan semaian, maka nilai INP maksimum untuk kedua kategori pertumbuhan tersebut adalah 200%.

Data kelimpahan flora dapat langsung digunakan untuk mencari nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) yang umum diaplikasikan dalam banyak studi untuk menentukan tingkat keanekaragaman suatu komunitas dalam suatu habitat atau ekosistem dengan formulasi sebagai berikut;

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

dimana

- $H'$  : Indeks Diversitas Shannon-Wiener
- $ni$  : jumlah individu species i
- $N$  : jumlah total individu semua spesies

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

Tabel 2 Kriteria Penilaian Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon Wiener ( $H'$ )

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

berpengaruh terhadap kehidupan organisme

$H' > 3.00$

Keanekaragaman tinggi; menunjukkan bahwa faktor lingkungan tidak menimbulkan pengaruh terhadap kehidupan organisme

### 3.3. ANALISIS VEGETASI MANGROVE

#### 3.3.1 PENGUMPULAN DATA MANGROVE

Pada prinsipnya, prosedur analisis vegetasi mangrove adalah serupa dengan analisis vegetasi darat yang 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.

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

- Pohon (*tree*), yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang  $\geq 4$  cm. Kuadrat berukuran 10 x 10 meter
- Pancang (*sapling*), yaitu anakan pohon yang tingginya  $\geq 1.5$  meter dan diameter batang  $< 4$  cm. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter
- Semai (*seedling*), yaitu anakan pohon dari kecambah sampai tinggi  $< 1$  meter. Sub-kuadrat berukuran 5 x 5 meter namun dapat dipersempit bila tegakan semai tumbuh dengan sangat rapat. Kategori ini juga mencakup berbagai spesies semak, herba dan tumbuhan penutup tanah (*ground cover*).



Gambar 6 Pengukuran dan pencatatan data diameter tegakan mangrove saat analisis vegetasi mangrove di Socorejo pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

### 3.3.2 ANALISIS DATA MANGROVE

Prosedur analisis data untuk komunitas flora mangrove adalah serupa dengan prosedur analisis data flora darat yaitu melalui pendekatan nilai kerapatan, frekuensi, penutupan dan penentuan nilai INP serta tingkat keanekaragaman menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ).

Penentuan status kesehatan mangrove dilokasi mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove diluar kawasan konservasi sesuai dengan Tabel 3 berikut;

Tabel 3 Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

Kriteria	Kategori	Penutupan (%)	Kerapatan Pohon (ha)
Baik	Sangat Padat	$\geq 75$	$\geq 1500$
	Sedang	$\geq 50 - < 75$	$\geq 1000 - < 1500$
Rusak	Jarang	$< 50$	$< 1000$

(KepMen LH No. 201 Th. 2004)

### 3.4. ANALISIS VEGETASI MANGROVE

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

#### 3.4.1 KOMUNITAS BURUNG (AVIFAUNA)

Burung merupakan salah satu hewan yang menarik untuk dikaji. Mobilitas dan keindahan bulunya menjadikan salah satu daya tarik tersendiri selain suaranya yang merdu. Populasi burung menjadikan suatu lokasi seperti hutan dan tempat lain serasa hidup dan menyenangkan. Oleh karena itu, keberagaman burung menjadikan salah satu nilai penting dalam menentukan nilai tambah suatu lokasi. Pengamatan fauna burung di lokasi studi menggunakan kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas. Pada metode titik hitung, pengamat berdiri atau diam di suatu titik tertentu dan mencatat spesies serta jumlah semua burung yang teramati maupun terdengar suaranya. Burung-burung yang dicatat spesies dan jumlahnya adalah burung-burung yang berada pada radius  $\pm 50$  meter dari titik dimana pengamat berada.

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





Gambar 7 Pengamatan burung dengan alat bantu teropong binokular di lokasi studi pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

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

Status perlindungan dan/atau keterancaman spesies burung mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 20 Tahun 2018 tentang Spesies Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi; IUCN *Red List*; serta Appendix CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*).

#### **3.4.2 KOMUNITAS FAUNA BUKAN BURUNG (NON AVIFAUNA)**

Pengamatan fauna bukan burung dilakukan dengan metode transek, dengan cara pengamat berjalan di sekitar lokasi studi dan mencatat semua spesies 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. Data tambahan mengenai keberadaan fauna juga diperoleh dari literatur-literatur yang representatif dan dari wawancara dengan masyarakat setempat.



Gambar 8 Pengamatan fauna bukan burung di lokasi studi pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)



Gambar 9 Pemasangan pitfall trap di lokasi studi pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

### 3.4.3 ANALISIS DATA AVIFAUNA DAN NON AVIFAUNA

Data yang diperoleh berupa data kualitatif komposisi dan sebaran spesies burung serta data kuantitatif berupa kelimpahan individu, jumlah spesies dan nilai indeks-indeks ekologi. Selain indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ), untuk komunitas fauna darat dihitung pula nilai indeks ekologi lain yaitu indeks dominansi Simpson ( $D$ ) dan indeks pemerataan spesies Pielou ( $J$ ). Nilai indeks dominansi Simpson ( $D$ ) dihitung berdasarkan persamaan berikut:

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

dimana;

$D$  = Indeks Dominansi Simpson

$n_i$  = jumlah individu species  $i$

$N$  = jumlah total individu semua species

Nilai D berkisar antara 0,00-1,00; semakin tinggi nilai D (mendekati 1,00) berarti tingkat keanekaragaman dalam komunitas adalah semakin rendah (terdapat taksa-taksa tertentu yang mendominasi); sebaliknya, bila nilai D mendekati 0,00 berarti tingkat keanekaragaman komunitas adalah semakin tinggi (Ferianita-Fachrul, 2007).

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

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

dimana;

J : Indeks Kemerataan Pielou

H' : Indeks Diversitas Shannon-Wiener

S : jumlah total spesies

Nilai memiliki kisaran antara 0.00-1.00 dimana;

- Nilai 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 mendekati 1.00 (satu), menunjukkan bahwa keadaan lingkungan normal yang ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi

### 3.5. ANALISIS PLANKTON

#### 3.5.1 PENGUMPULAN DATA PLANKTON

Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan cara menyaring air dari suatu badan perairan dengan menggunakan plankton net. Dalam hal ini, plankton net yang digunakan adalah small standard net dengan panjang 100 cm dan diameter mulut atau bukaan net adalah 30 cm. Volume air tersaring dapat dicari melalui persamaan berikut;

$$V = a \times d$$

dimana

V = volume air tersaring ( $m^3$ )

A = luas mulut plankton net ( $\pi \times r^2$ ) ( $m^2$ )

d = jarak penarikan plankton net (m)



Gambar 10 Pengambilan sampel plankton dengan teknik lempar menggunakan *small* standar Plankton net di Tlogowaru pada April 2020

Sampel plankton yang tersaring selanjutnya dimasukkan kedalam botol sampel dan diawetkan dalam buffered-formalin 4%. Sampel fitoplankton dapat langsung diidentifikasi tanpa proses sorting terlebih dahulu. Sebanyak 1 ml sampel diteteskan kedalam *sedgwick rafter* dan diamati dibawah mikroskop *compound*. Selanjutnya fitoplankton diidentifikasi dan dihitung jumlahnya pada tiap kategori takson.

Perhitungan sel fitoplankton menggunakan persamaan berikut;

$$N = \frac{(ni \times 1000 \text{ mm}^3)}{n. \text{grid} \times c}$$

dimana;

- $N$  = jumlah sel ( $mL^{-1}$ )
- $ni$  = jumlah sel yang terhitung
- $n. \text{grid}$  = jumlah *grid* yang dihitung
- $c$  = faktor pengenceran (biasanya 10)

Identifikasi spesies-spesies plankton berdasarkan Yamaji (1979), Tomas (1997) dan Suthers & Rissik (2009)

### 3.5.2 ANALISIS DATA PLANKTON

Terkait dengan salah satu fungsi plankton sebagai bioindikator kualitas perairan, maka dari kekayaan spesies dan kepadatan plankton dapat dicari Indeks Keanekaragaman (*Diversity Index*) berdasarkan formulasi Shannon-Wiener ( $H'$ ), indeks dominansi Simpson ( $D$ ) dan indeks pemerataan Pielou ( $J$ ).

Selanjutnya dari nilai Indeks Diversitas dapat diketahui kualitas suatu perairan berdasarkan tabel kualitas perairan berdasarkan indeks diversitas fitoplankton dan zooplankton (Tabel 4).

Tabel 4 Kualitas Perairan Berdasarkan Indeks Diversitas Fitoplankton dan Zooplankton

Kualitas Perairan	Indeks Diversitas	
	Phytoplankton	Zooplankton
Sangat baik	>2,0	>2,0
Baik	1,6 - 2,0	1,6 - 2,0
Sedang	1,0 - 1,6	1,4 - 1,6
Buruk	0,7 - 1,0	1,0 - 1,4
Sangat Buruk	<0,7	<1,0

Berdasarkan Wibisono (2005) dari nilai Indeks Diversitas juga dapat ditentukan kualitas suatu perairan dengan kriteria seperti pada Tabel 5 berikut;

Tabel 5 Kriteria Penilaian Pembobotan Kualitas Lingkungan Biota Plankton

Indeks Keanekaragaman	Kondisi struktur	Komunitas Kategori
>2,41	Sangat stabil	Sangat baik
1,81 - 2,4	Lebih stabil	Baik
1,21 - 1,8	Stabil Sedang	Sedang
0,61 - 1,20	Cukup stabil	Buruk
<0,6	Tidak stabil	Sangat buruk

### 3.6. ANALISIS MAKROZOOBENTOS

#### 3.6.1 PENGUMPULAN DATA MAKROZOOBENTOS

Sampling makrozoobentos di area Tlogowaru dilakukan dengan metode *hand collecting* secara langsung dan dengan bantuan *scoop net* yang disapukan pada tepi badan perairan, terutama pada area bervegetasi. Spesimen target dalam sampling ini antara lain adalah larva Insecta, Crustacea, Mollusca kecil dan invertebrata lainnya.



Gambar 11 Pengambilan sampel makrofauna benthik dengan menggunakan scoop net di Tlogowaru pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

Setelah pengambilan sampel didasar perairan kemudian dilakukan penyaringan dari sampel. Pada dasarnya sampel yang diperoleh saat pengambilan masih bercampur dengan materi-materi lainnya. Dalam hal ini dibutuhkan saringan (*sieve*) bertingkat. Untuk ukuran mata saringan terkecil yang biasa digunakan adalah 0.5 mm (English et al. 1994; Ferianita-Fachrul 2005). Sampel diletakkan di atas saringan dan kemudian dialiri air mengalir hingga materi lain selain benda berukuran diatas 0.5 mm akan tertahan.

Makrozoobentos yang tertahan pada masing-masing saringan selanjutnya dipilah (*sorting*) dan diidentifikasi hingga taksa genus atau spesies. Identifikasi spesies-spesies makrofauna benthik berdasarkan Carpenter & Niem (Ed.) (1998), Djajasmita (1999) dan Dharma (2005) serta literatur lain yang representatif.

#### 3.6.2 ANALISIS DATA MAKROZOOBENTOS

Salah satu pendekatan yang sering digunakan untuk mengetahui kondisi komunitas makrozoobentos adalah pendekatan berdasarkan indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ), indeks dominansi Simpson ( $D$ ) dan indeks kemerataan Pielou ( $J$ ). Selanjutnya dari nilai Indeks Diversitas dapat diketahui kualitas suatu perairan berdasarkan tabel kualitas perairan berdasarkan indeks diversitas makrofauna benthik (Wibisono, 2005). Formulasi Shannon-Wiener dan tabel kualitas perairan berdasarkan indeks diversitas yang digunakan untuk makrofauna benthik adalah sama dengan formulasi dan indeks untuk biota plankton. Selain ketiga indeks tersebut, pada studi ini digunakan Indeks Biotik Famili (*Family Biotic Index*) yang sering digunakan untuk komunitas makrozoobentos diperairan tawar. Indeks ini didasarkan pada kemampuan toleransi makrozoobentos terhadap paparan cemaran

organik. Nilai toleransi berkisar antara 0 – 10 yang nilainya semakin meningkat untuk tiap famili makrozoobentos seiring dengan penurunan kualitas air yang dihuninya. Nilai tersebut dikembangkan oleh Hilsenhoff (1988) untuk menunjukkan variasi toleransi makrozoobentos yang selanjutnya digunakan untuk menghitung *Modified Family Biotic Index* (Indeks Biotik Famili yang dimodifikasi) untuk mendeteksi tingkat pencemaran organik di perairan yang diamati (Rini, 2011).

Indeks Biotik Famili (FBI) dapat dicari berdasarkan formulasi berikut;

$$FBI = \sum \frac{(ni \times ti)}{N}$$

dimana

ni = Jumlah individu makrozoobentos dari setiap famili

ti = Nilai toleransi setiap famili makrofauna benthik

N = Jumlah seluruh makrozoobentos benthik yang dikoleksi

Adapun penilaian kualitas dasar perairan dengan Indeks FBI adalah sebagai berikut (Tabel 6);

Tabel 6 Penilaian Kualitas Air dengan Indeks FBI

<i>Famili Biotic Index</i>	Kualitas air	Tingkat pencemaran
0.00 – 3.75	Amat sangat bagus	Tidak tercemar
3.76 – 4.25	Sangat bagus	Kemungkinan tercemar ringan
4.26 – 5.00	Bagus	Kemungkinan agak tercemar
5.01 – 5.75	Sedang	Tercemar sedang
5.76 – 6.50	Agak buruk	Tercemar agak berat
6.51 – 7.25	Buruk	Tercemar berat
7.26 – 10.00	Sangat buruk	Tercemar sangat berat

### 3.7. PENGAMATAN NEKTON

#### 3.7.1 PENGUMPULAN DATA NEKTON

Sampling nekton di area Tlogowaru dilakukan dengan menggunakan alat bantu *scoop net* dan bubu (*fish trap*). Pengambilan sampel nekton juga menggunakan bantuan warga lokal yang mencari ikan dengan menggunakan alat tangkap berbeda-beda kemudian dilakukan identifikasi spesies ikan air tawar dari lokasi studi.



Gambar 12 Sampling nekton dengan menggunakan perangkap bubu (*fish trap*) di Tlogowaru pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

### 3.7.2 ANALISIS DATA NEKTON

Data yang diperoleh merupakan data kualitatif mengenai komposisi dan kekayaan spesies ikan serta kuantitatif berupa kelimpahan ikan tertangkap. Oleh karena itu, analisis dilakukan secara deskriptif kuantitatif melalui pembobotan frekuensi kedalam empat kategori yaitu melimpah (*Abundant*), sering dijumpai (*Frequent*), kadang-kadang dijumpai (*Occasional*) dan jarang dijumpai (*Rare*) (Suthers, 2004).

Nilai kelimpahan setiap spesies juga akan digunakan untuk menentukan nilai Indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ), Indeks dominansi Simpson ( $D$ ) dan Indeks kemerataan Pielou ( $J$ ).

Status perlindungan dan/ atau keterancamannya spesies ikan tertangkap mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 20 Tahun 2018 tentang Spesies Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi; IUCN *Red List*; serta Appendix CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora*).

## KONDISI KEANEKARAGAMAN HAYATI (BIODIVERSITAS)

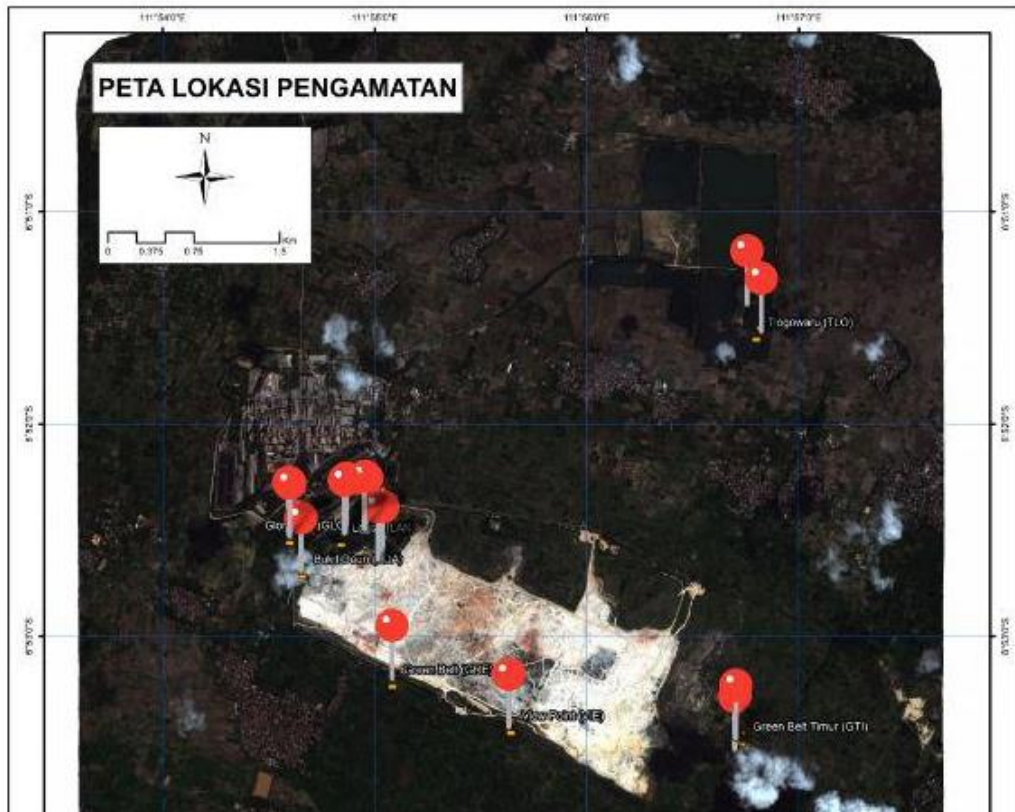
Secara umum, ekosistem yang terdapat di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Tuban merupakan ekosistem artifisial (buatan) yang telah mendapatkan pengaruh dari aktivitas manusia. Terkait dengan kondisi diatas, tentu keanekaragaman hayati atau biodiversitas flora dan fauna yang ada bernilai lebih rendah bila dibandingkan dengan suatu komunitas atau ekosistem alami (area karst atau hutan pesisir yang belum mengalami pembangunan).

Pengamatan flora dan fauna baik darat (terrestrial) maupun air (akuatik) dilakukan pada 8 lokasi yaitu pesisir Socorejo (SOC) (Gambar 14), embung di Tlogowaru (TLO), area revegetasi Green Belt (GRE), Green Belt Timur (GTI), View Point (VIE), Glory Hall (GLO) dan area Lantai (LAN) yang terbagi atas area Lantai 2014 (LAN14) dan Lantai 2016 (LAN16) serta area arboretum Bukit Daun (BDA) (Gambar 13). Pada bab ini penulisan lokasi pengamatan akan lebih banyak menggunakan akronim-akronim tersebut. Berikut adalah koordinat lengkap setiap plot pada lokasi pengamatan (Tabel 7) :

Tabel 7 Koordinat lokasi studi di kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada periode April-Mei 2020 tahun 2020

No	Lokasi	Kode Transek	Koordinat Lokasi	
			Latitude (N/S)	Longitude (W/E)
1	Socorejo (SOC)	SOC_001	6°78644'	111°9065'
		SOC_002	6°78657'	111°9061'
		SOC_003	6°78686'	111°9056'
		SOC_004	6°78742'	111°9051'
2	Tlogowaru (TLO)	TLO_001	6°85953'	111°9472'
		TLO_002	6°85739'	111°9461'
3	Bukit Daun (BDA)	BDA_001	6°87834'	111°911'
4	<i>Green Belt</i> (GRE)	GRE_001	6°88678'	111°9182'
5	<i>Green Belt</i> Timur (GTI)	GTI_001	6°8915'	111°9452'
		GTI_002	6°89237'	111°9451'
6	<i>View Point</i> (VIE)	VIE_001	6°89059'	111°9274'
7	<i>Glory Hall</i> (GLO)	GLO_001	6°87558'	111°9101'
		GLO_002	6°87557'	111°9101'
		GLO_003	6°87564'	111°9101'
8a	Lantai 2014 (LAN14)	LAN14_001	6°87529'	111°9146'
		LAN14_002	6°87525'	111°9146'
		LAN14_003	6°87537'	111°9144'
8b	Lantai 2016 (LAN16)	LAN16_001	6°87522'	111°916'
		LAN16_002	6°87506'	111°916'
		LAN16_003	6°87518'	111°9162'





Gambar 13 Peta sebaran lokasi sampling keanekaragaman hayati pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)



Gambar 14 Peta sebaran transek lokasi sampling (SOC) keanekaragaman hayati di Desa Socorejo, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

## 4.1. KOMUNITAS FLORA DARAT BUKAN MANGROVE

### 4.1.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020

Data hasil komposisi dan kelimpahan spesies flora darat bukan mangrove di lokasi studi *Glory Hall* (GLO); Lantai 2014 dan 2016 area bekas tambang kapur penanaman tahun 2014 dan 2016 (LAN14 dan LAN16); area *Green Belt* yang terdiri dari tiga sub-lokasi yaitu *Green Belt* (GRE), *View Point* (VIE) dan *Green Belt* Timur (GTI); serta area bekas tambang tanah liat di Tlogowaru (TLO); pesisir Socorejo (SOC) dan Arboretum Bukit Daun (BDA) pada tahun 2020 terlihat pada Tabel 8.

#### A. LOKASI SOCOREJO (SOC)

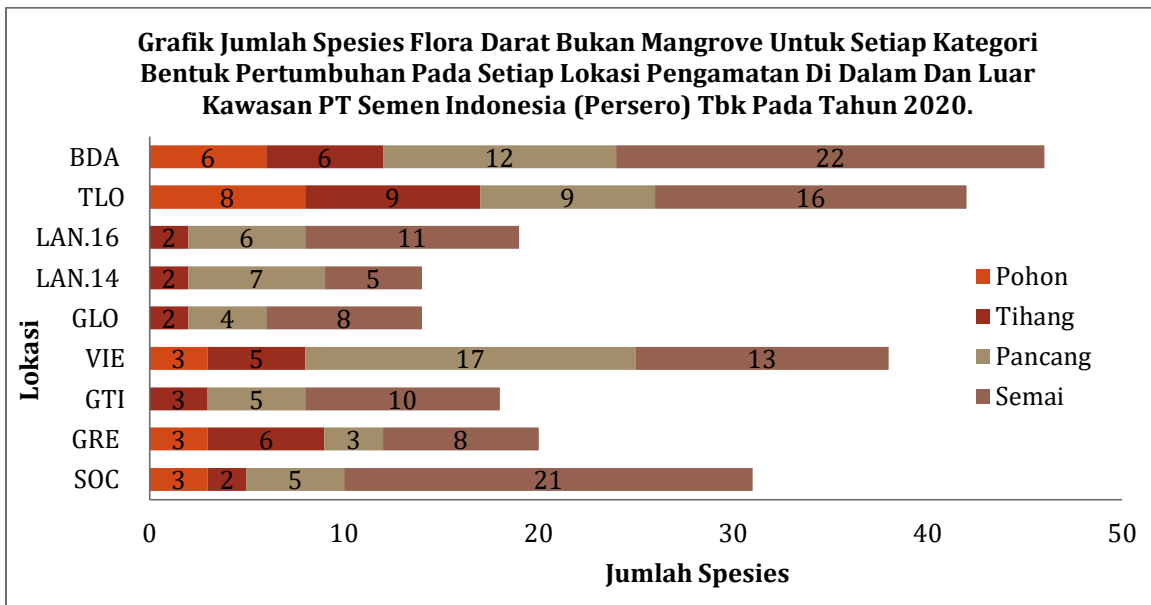
Pengamatan flora bukan mangrove di kawasan pesisir hanya dilakukan di area Socorejo saja, dimana vegetasi dominan di SOC berupa sabuk hutan pantai mengikuti garis pantai. Pergeseran posisi transek pengamatan flora di area SOC menyebabkan terjadinya perubahan kondisi komunitas flora. pada Mei 2020 teridentifikasi 3 spesies pohon, 2 spesies tihang, 5 spesies pancang dan 21 spesies semaian (Gambar 16).

Spesies tumbuhan masih didominasi oleh Cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) yang merupakan hasil rehabilitasi dengan penanama yang diinisiasi sendiri oleh pihak PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. sejak tahun 2012. Pada saat pengamatan lapangan untuk penyusunan dokumen ini, sebagian besar tegakan cemara laut tumbuh dengan baik. Dibawah dan disekitar tajuk Cemara laut yang rimbun dapat dijumpai berbagai spesies semak dan herba, sebagian besar diantaranya termasuk spesies flora penyusun vegetasi hutan pantai, misalnya *Brachiaria distachya* (Rumput), *Dactyloctenium aegyptium* (Rumput dringoan), *Fimbristylis ferruginea* (Rumput godokan), *Hedyotis corymbosa* (Rumput siku-siku), *Ipomoea batatas* (Ubi), *Lantana camara* (Tembelekan), *Pandanus tectorius* (Pandan Laut), *Porophyllum ruderale* (Ketumbar bolivia), dan beberapa herba lainnya.

Tumbuhan liar lain di SOC yang tidak dijumpai di lokasi lain adalah *Porophyllum ruderale* (Ketumbar bolivia), *Pandanus tectorius* (Pandan Laut), *Opuntia elatior* (Kaktus centong), *Ipomoea carnea* (Kangkungan), *Ipomoea batatas* (Ubi), *Hedyotis corymbosa* (Rumput siku-siku), *Fimbristylis ferruginea* (Rumput godokan), *Dactyloctenium aegyptium* (Rumput dringoan), *Casuarina equiseollatif* (Cemara laut), dan *Acalypha indica* (Kucingan) (Gambar 15).



Gambar 15 Tipikal kondisi vegetasi hutan pantai di pesisir Socorejo (SOC) pada periode April-Mei 2020; didominasi oleh pohon dan tihang *Casuarina equisetifolia* (Cemara laut); pancang dan semaian *Pandanus tectorius* (Pandan Laut) (sumber: dokumentasi kegiatan)



Gambar 16 Grafik jumlah spesies flora untuk setiap kategori bentuk pertumbuhan pada setiap lokasi pengamatan di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada tahun 2020.

Tabel 8 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Flora Darat Bukan Mangrove di Lokasi Studi pada Periode April - Mei 2020

NO	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kerapatan (per ha)									Total	
				SOC	GRE	GTI	VIE	GLO	LAN.14	LAN.16	TLO	BDA		
<b>POHON (tree) dan PALEM (palm)</b>														
1	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
2	<i>Adonidia merrillii</i>	Palem putril	Arecaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.5	12.5
3	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu mente	Anacardiaceae	6.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.25
4	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25
5	<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	Moraceae	0	8.33	0	331.25	0	0	0	0	0	6.25	345.83
6	<i>Artocarpus hetereophyllus</i>	angka	Moraceae	0	0	0	0	0	0	0	12.5	0	0	12.5
7	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.25	31.25
8	<i>Casuarina equisetiata</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	181.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181.25
9	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Sengon buto	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187.5	187.5
10	<i>Lanea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	0	8.33	0	0	0	0	0	12.5	0	0	20.83
11	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardaceae	0	0	0	0	0	0	0	31.25	0	0	31.25
12	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	12.5	0	0	12.5
13	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	287.5	118.75	0	406.25
14	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	0	33.33	0	587.50	0	0	0	0	0	0	620.83
15	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	6.25	31.25	0	37.5
16	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Verbenaceae	0	0	0	181.25	0	0	0	0	0	0	181.25
17	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	75
<b>Kerapatan total</b>				<b>212.5</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>1100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>462.5</b>	<b>387.5</b>	<b>0</b>	<b>2212.5</b>
<b>Jumlah spesies</b>				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>0.49</b>	<b>0.87</b>	<b>0</b>	<b>0.99</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.28</b>	<b>1.30</b>	<b>0</b>	

NO	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kerapatan (per ha)								Total	
				SOC	GRE	GTI	VIE	GLO	LAN.14	LAN.16	TLO		BDA
<b>TIHANG (pole)</b>													
1	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	75	0	0	0	0	0	0	0	0	75
2	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	0	0	0	0	0	0	0	75	0	75
3	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Gaharu	Thymelaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	225	225
4	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	0	1000	0	0	0	0	0	0	50	1050
5	<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	Moraceae	0	0	0	125	0	0	0	0	0	125
6	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Muraceae	0	0	0	125	0	0	0	0	25	150
7	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25
8	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
9	<i>Delonix regia</i>	flamboyan	Fabaceae	0	0	0	0	25	0	0	0	0	25
10	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	0	300	0	0	0	0	0	25	0	325
11	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	0	200	0	0	0	0	0	100	25	325
12	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
13	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	675	0	675
14	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae	0	0	0	300	0	0	0	0	0	300
15	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	0	133.33	0	525	50	25	0	25	500	1258.33
16	<i>Schleichera oleosa</i>	Kesambi	Sapindaceae	0	0	275	0	0	0	0	0	0	275
17	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	0	166.67	0	0	0	0	125	250	125	666.67
18	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	0	233.33	550	375	0	0	0	225	0	1383.33
19	<i>Syzigium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	0	0	25	0	0	0	0	0	0	25
20	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	0	0	0	0	50	2000	1150	0	0	3200
<b>Kerapatan total</b>				<b>1075</b>	<b>2033.33</b>	<b>850</b>	<b>1450</b>	<b>125</b>	<b>2025</b>	<b>1275</b>	<b>1525</b>	<b>925</b>	<b>10908.33</b>
<b>Jumlah spesies</b>				<b>2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>0.25</b>	<b>1.49</b>	<b>0.75</b>	<b>1.47</b>	<b>1.05</b>	<b>0.07</b>	<b>0.32</b>	<b>1.69</b>	<b>1.24</b>	

NO	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kerapatan (per ha)									Total
				SOC	GRE	GTI	VIE	GLO	LAN.14	LAN.16	TLO	BDA	
<b>PANCANG (Sapling)</b>													
1	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	300	0	100	0	0	100	0	0	0	<b>500</b>
2	<i>Acacia farnesiana</i>	Klampis	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	6900	<b>6900</b>
3	<i>Acalypha siamensis</i>	Teh-tehan	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	76800	<b>76800</b>
4	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu mente	Anacardiaceae	600	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>600</b>
5	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	0	0	0	0	0	0	0	700	0	<b>700</b>
6	<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	Moraceae	0	0	0	15	0	0	0	0	0	<b>15</b>
7	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Muraceae	0	0	0	14	0	0	0	0	0	<b>14</b>
8	<i>Arundinaria japonica</i>	Bambu	Poaceae	0	0	0	82	0	0	0	0	0	<b>82</b>
9	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Averrhoaceae	0	0	0	40	0	0	0	0	0	<b>40</b>
10	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	100	0	0	0	0	0	0	0	2000	<b>2100</b>
11	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	0	0	0	0	0	0	1100	0	0	<b>1100</b>
12	<i>Cananga odorata</i>	Kenanga	Annonaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	200	<b>200</b>
13	<i>Casuarina equisetiata</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	500	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>500</b>
14	<i>Chromolaena odorata</i>	Sidomabur	Asteraceae	0	0	800	0	500	0	0	0	0	<b>1300</b>
15	<i>Chromolaena odorata</i>	sidomabur	Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
16	<i>Citrus sp</i>	Jeruk	Rutaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<b>1</b>
17	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	35700	<b>35700</b>
18	<i>Coffea arabica</i>	Kopi	Rubiaceae	0	0	0	8	0	0	0	0	0	<b>8</b>
19	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	0	0	0	105	0	0	0	0	0	<b>105</b>
20	<i>Falcataria moluccana</i>	Sengon	Fabaceae	0	0	0	17	0	0	0	0	0	<b>17</b>
21	<i>Garcinia subelliptica</i>	Fukugi	Clusiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	700	<b>700</b>
22	<i>Graptophyllum pictum</i>	Daun wungu	Acanthaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	178600	<b>178600</b>
23	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Jarak merah	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	300	0	0	<b>300</b>
24	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	0	0	0	0	0	0	0	100	0	<b>100</b>
25	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	0	0	0	0	0	6000	1700	0	0	<b>7700</b>
26	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Fabaceae	0	0	0	0	500	0	0	0	0	<b>500</b>
27	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	0	0	0	31	0	0	0	0	0	<b>31</b>
28	<i>Manihot utilissima</i>	Singkong	Euphorbiaceae	0	666.67	0	0	0	0	0	900	0	<b>1566.67</b>
29	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo Kecik	Sapotaceae	0	0	0	58	0	0	0	3400	0	<b>3458</b>
30	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	700	0	<b>700</b>
31	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Myrtaceae	0	0	0	31	0	0	0	0	20400	<b>20431</b>

32	<i>Melastoma malabathricum</i>	Senggani	Melastomataceae	0	0	0	0	0	0	0	0	500	<b>500</b>
33	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	100	0	<b>100</b>
34	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	0	0	0	0	0	0	0	1300	0	<b>1300</b>
35	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	Sapindaceae	0	0	0	12	0	0	0	0	0	<b>12</b>
36	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	1100	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1100</b>
37	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	400	0	<b>400</b>
38	<i>Persea americana</i>	Apokat	Lauraceae	0	0	0	49	0	0	0	0	0	<b>49</b>
39	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asem londo	Fabaceae	0	0	0	0	1300	0	0	100	0	<b>1400</b>
40	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae	0	0	0	53	0	0	0	0	0	<b>53</b>
41	<i>Pseudosasa japonica</i>	Bambu pagar	Poaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	83200	<b>83200</b>
42	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana kembang	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	5700	<b>5700</b>
43	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	0	400	0	16	0	200	3000	0	4700	<b>8316</b>
44	<i>Schleichera oleosa</i>	Kesambi	Sapindaceae	0	0	1100	0	0	0	0	0	0	<b>1100</b>
45	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	0	0	0	0	0	1100	1800	0	0	<b>2900</b>
46	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	0	0	0	0	0	100	0	0	0	<b>100</b>
47	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	0	0	3700	57	0	100	0	0	0	<b>3857</b>
48	<i>Syzygium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	0	0	1200	0	0	0	0	0	0	<b>1200</b>
49	<i>Tamarindus indicus</i>	Asam Jawa	Fabaceae	0	0	0	16	0	0	0	0	0	<b>16</b>
50	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	0	0	0	0	2100	5900	1100	0	0	<b>9100</b>
51	<i>Zea mays</i>	Jagung	Poaceae	0	16800	0	0	0	0	0	0	0	<b>16800</b>
<b>Kerapatan total</b>				<b>2600</b>	<b>17866.67</b>	<b>6900</b>	<b>605</b>	<b>4400</b>	<b>13500</b>	<b>9000</b>	<b>7700</b>	<b>415400</b>	<b>135303</b>
<b>Jumlah spesies</b>				<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>51</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>1.39</b>	<b>0.27</b>	<b>1.24</b>	<b>2.5</b>	<b>1.21</b>	<b>1.10</b>	<b>1.81</b>	<b>1.67</b>	<b>1.58</b>	<b>4</b>

NO	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kerapatan (per ha)									Total	
				SOC	GRE	GTI	VIE	GLO	LAN.14	LAN.16	TLO	BDA		
<b>SEMAIAN (seeding)</b>														
1	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	5000	0	2500	0	0	0	0	0	0	0	<b>7500</b>
2	<i>Acalypha indica</i>	Kucingan	Euphorbiaceae	10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>10000</b>
3	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan	Asteraceae	12500	290000	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>302500</b>
4	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bayam duri	Amaranthaceae	0	180000	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>180000</b>
5	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	27500	0	0	0	0	0	0	2500	0	0	<b>30000</b>
6	<i>Boesenbergia rotunda</i>	Temu kunci	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	265000	0	<b>265000</b>
7	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Poaceae	77500	270000	0	0	0	0	15000	197500	0	0	<b>560000</b>
8	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Kacangan	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	600000	0	<b>600000</b>
9	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	0	10000	2500	0.25	0	0	15000	0	0	0	<b>27500.25</b>
10	<i>Capsicum frutescens</i>	cabai	Solanaceae	0	0	0	0	0	0	0	292500	0	0	<b>292500</b>
11	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	Caricaceae	0	33333.33	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>33333.33</b>
12	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	50000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>50000</b>
13	<i>Celosia spicata</i>	Jengger ayam	Amaranthaceae	0	0	0	0	0	0	0	30000	0	0	<b>30000</b>
14	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	0	0	0	1.30	0	0	0	0	112500	0	<b>112501.3</b>
15	<i>Chromolaena odorata</i>	sidomabur	Asteraceae	0	126666.67	0	0	12500	0	0	262500	0	0	<b>401666.67</b>
16	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	Rumput jarum	Poaceae	0	0	0	0.075	0	0	0	0	175000	0	<b>175000.08</b>
17	<i>Curcuma aeruginosa</i>	Temu ireng	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	162500	0	<b>162500</b>
18	<i>Curcuma longa</i>	Kunir kuning	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	220000	0	<b>220000</b>
19	<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	Temulawak	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	102500	0	<b>102500</b>
20	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	60000	0	<b>60000</b>
21	<i>Cynanchum rossicum</i>		Apocynaceae	0	0	0	1.38	0	0	0	0	0	0	<b>1.3725</b>
22	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	112500	0	<b>112500</b>
23	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	0	0	292500	0	45000	270000	37500	140000	0	0	<b>785000</b>
24	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Rumput dringoan	Poaceae	60000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>60000</b>
25	<i>Digataria sp</i>	Rumput	Poaceae	0	0	82500	0.70	0	0	0	0	0	0	<b>82500.69</b>
26	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	0	16666.67	0	0	0	0	0	0	125000	0	<b>141666.67</b>
27	<i>Eleutherine bulbosa</i>	Bawang dayak	Iridaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	102500	0	<b>102500</b>
28	<i>Eragrostis tenella</i>	Rumput empritan	Poaceae	0	0	0	0.38	0	0	0	0	0	0	<b>0.375</b>
29	<i>Eugenia jaboticaba</i>	Anggur pohon	Myrtaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	5000	0	<b>5000</b>

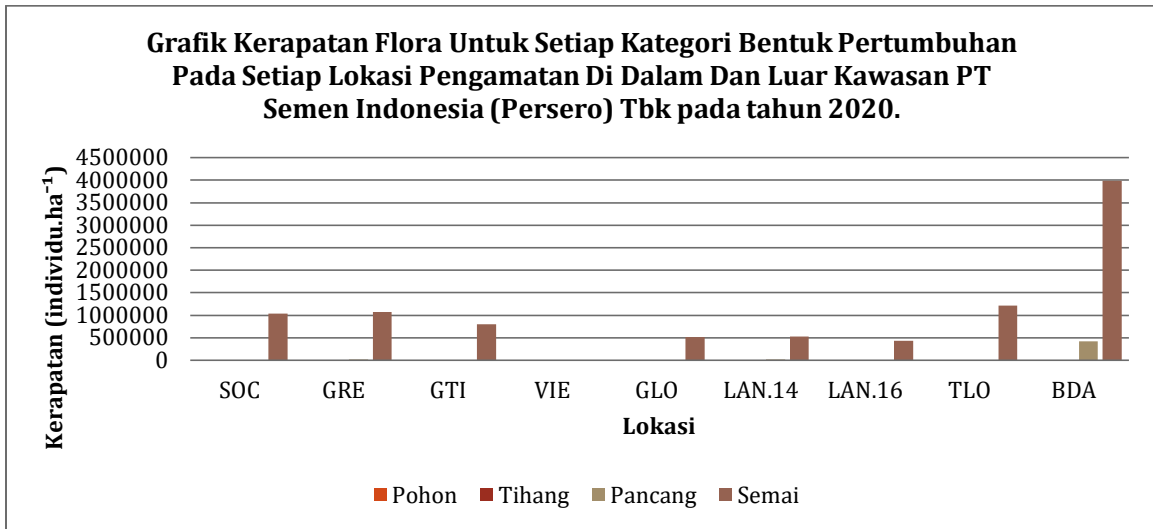


30	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Myrtaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	10000	10000
31	<i>Fimbristylis ferruginea</i>	Suket godokan	Cyperaceae	82500	0	0	0	0	0	0	0	0	82500
32	<i>Hedyotis corymbosa</i>	Rumput siku-siku	Rubiaceae	77500	0	0	0	0	0	0	0	0	77500
33	<i>Hippobroma longiflora</i>	Bunga kitolod	Campanulaceae	0	0	0	0	0	0	0	52500	0	52500
34	<i>Hyptis rhomboidea</i>	Godong puser	Lamiaceae	40000	0	0	0	0	0	0	5000	0	45000
35	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	0	0	177500	1.13	40000	0	0	0	0	217501.13
36	<i>Ipomoea batatas</i>	Ubi	Convolvulaceae	132500	0	0	0	0	0	0	0	0	132500
37	<i>Ipomoea carnea</i>	Kangkungan	Convolvulaceae	12500	0	0	0	0	0	0	0	0	12500
38	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Jarak merah	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	5000	0	0	5000
39	<i>Kaempferia galanga</i>	Kencur	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	27500	27500
40	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	110000	146666.67	160000	0.59	77500	77500	212500	82500	0	866667.26
41	<i>Leucaena glauca</i>	Lantoro	Fabaceae	0	0	0	0	0	117500	0	0	0	117500
42	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Fabaceae	5000	0	0	0	260000	0	0	0	0	265000
43	<i>Limonia acidissima</i>	Kawista	Rutaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	7500	7500
44	<i>Manihot utilissima</i>	Singkong	Euphorbiaceae	7500	0	0	0	0	0	0	0	0	7500
45	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	17500	0	17500
46	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri malu	Fabaceae	0	0	40000	0	65000	40000	40000	0	0	185000
47	<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu	Fabaceae	35000	0	0	0.14	0	0	0	0	0	35000.14
48	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	45000	0	45000
49	<i>Mirabilis jalapa</i>	Bunga pukul empat	Nyctaginaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	1572500	1572500
50	<i>Opuntia elatior</i>	Kaktus centong	Cactaceae	57500	0	0	0	0	0	0	0	0	57500
51	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	125000	0	0	0	0	0	0	0	0	125000
52	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	10000	0	10000
53	<i>Passiflora foetida</i>	Rambusa	Passifloraceae	25000	0	0	0	0	0	15000	0	15000	55000
54	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput gajah	Poaceae	0	0	30000	0	0	0	0	0	0	30000
55	<i>Phyllanthus niruri</i>	Meniran	Phyllanthaceae	0	0	0	0.08	0	0	0	0	0	0.075
56	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asam landi	Fabaceae	0	0	0	0	10000	0	0	7500	0	17500
57	<i>Porophyllum ruderale</i>	Ketumbar bolivia	Asteraceae	60000	0	0	0	0	0	0	0	0	60000
58	<i>Punica granatum</i>	Delima	Lythraceae	0	0	0	0	0	0	0	2500	0	2500
59	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	0	0	0	0.03	0	0	12500	10000	0	22500.03
60	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	72500	0	0	72500
61	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	30000	0	0	0	0	0	0	57500	0	87500
62	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	0	0	0	0	0	27500	0	0	0	27500
63	<i>Syzygium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	0	0	2500	0	0	0	0	0	7500	10000
64	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambu	Myrtaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	10000	10000
65	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	0	0	0	0	5000	0	0	0	0	5000
66	<i>Trema cannabina</i>	Menarong	Cannabaceae	0	0	5000	0	0	0	0	0	0	5000

67	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Euphorbiaceae	0	0	0	0.38	0	0	2500	0	0	<b>2500.38</b>
68	<i>Vernonia cinerea</i>	Buyung-buyung	Asteraceae	0	0	0	0.04	0	0	2500	0	0	<b>2500.04</b>
69	<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Amarum</i>	Jahe emprit	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	12500	<b>12500</b>
70	<i>Zingiber officinale</i> var. <i>Rubrum</i>	Jahe merah	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	112500	<b>112500</b>
71	<i>Zingiber zerumbet</i>	Lempuyang	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	170000	<b>170000</b>
<b>Kerapatan total</b>				<b>104250</b>	<b>1073333.3</b>	<b>795000</b>	<b>6.44</b>	<b>515000</b>	<b>532500</b>	<b>430000</b>	<b>1215000</b>	<b>3987500</b>	<b>620000.52</b>
<b>Jumlah spesies</b>				<b>21</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>71</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>2.74</b>	<b>1.74</b>	<b>1.62</b>	<b>2.27</b>	<b>1.51</b>	<b>1.31</b>	<b>1.65</b>	<b>2.11</b>	<b>2.19</b>	

Keterangan :

Lokasi : **SOC.** Socorejo; **GRE.** *Green Belt*; **GTL.** *Green Belt* Timur; **VIE.** *View Point*; **GLO.** *Glory Hall*; **LAN.** Lantai (**14:** penanaman tahun 2014; **16:** penanaman tahun 2016; **TLO.** Tlogowaru; **BDA.** Arboretum Bukit Daun



Gambar 17 Grafik kerapatan flora darat (*Diversity*) untuk setiap kategori bentuk pertumbuhan pada setiap lokasi pengamatan di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada tahun 2020.

**B. LOKASI LANTAI (LAN) - (LAN 14 dan LAN 16)**

Area Lantai (LAN) adalah area revegetasi pada lahan pasca tambang kapur. Area Lantai terdiri atas area Lantai 2014 (LAN 14) dan Lantai 2016 (LAN 16). Sehingga usia vegetasi di LAN relatif masih muda sehingga tidak dijumpai tegakan pohon di lokasi ini. Tegakan tihang ditemukan *Tectona grandis* (Jati) dan *Samanea saman* (Trembesi) di LAN14 dengan kerapatan tegakan tihang 13500 tegakan/ha; serta *Tectona grandis* (Jati) dan Johar (*Senna siamea*) di LAN 16 dengan kerapatan tegakan tihang 9000 tegakan/ha. Tegakan pancang di area LAN 14 didominasi oleh *Leucaena glauca* (Lamtoro); *Tectona grandis* (Jati); dan Johar (*Senna siamea*), sedangkan di area LAN 16 didominasi oleh *Samanea saman* (Trembesi); Johar (*Senna siamea*); *Leucaena glauca* (Lamtoro); *Tectona grandis* (Jati) dan *Calotropis gigantea* (Widuri) (Gambar 18).



Gambar 18 Kondisi flora darat area LAN 14 (1) dan LAN 16 (2) pada April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

Spesies Lamtoro, Trembesi, dan Turi (*Sesbania grandiflora*), memang sengaja ditanam di area pasca tambang kapur ini karena berfungsi sebagai fitostabilisator (tumbuhan yang dapat membantu peningkatan stabilitas tanah untuk rehabilitasi) serta membantu meningkatkan kesuburan lahan (Gambar 19). Berdasarkan referensi yang ada, ketiga jenis tanaman tersebut termasuk dalam famili kacang-kacangan (Fabaceae) dimana anggota famili tersebut dikenal dapat bersimbiosis secara mutualisme dengan bakteri yang mampu memfiksasi Nitrogen (N) sehingga dapat meningkatkan kadar Nitrogen (N) dalam tanah secara alami. Selain tanaman fitostabilisator yang dengan sengaja ditanam juga ditemukan tanaman yang berfungsi sama tetapi tumbuh secara alami yaitu Putri Malu (*Mimosa diplotricha*) dengan jumlah lebih dari 40.000 tegakan di masing-masing area LAN.



Gambar 19 Pengamatan tanaman fitostabilisator (Lamtoro, Turi, Putri Malu) pada periode April-Mei tahun 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

### C. LOKASI GREENBELT

Sesuai dengan namanya, area *Greenbelt* merupakan sabuk hijau vegetasi yang dimiliki oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk selebar 50 meter dan terbentang sepanjang tepi area tambang kapur. Fungsi utama area *Greenbelt* adalah sebagai *barrier* penyebaran debu (sekaligus sebagai perangkap dan penyerap debu itu sendiri) yang timbul sebagai akibat kegiatan penambangan kapur. Pada studi yang dilakukan pada periode April-Mei 2020, pengamatan flora darat di area *Greenbelt* dilakukan pada dua titik yaitu titik *Greenbelt (GRE)* dan *Greenbelt Timur (GTI)*.

#### 1. GREENBELT (GRE)

Tegakan pohon di GRE didominasi spesies Trembesi (*Samanea saman*) dengan kerapatan sebesar 33.33 tegakan/ha. Selain itu juga terdapat pohon Sukun (*Artocarpus camansi*), dan Bejaran (*Lannea coromandelica*) dengan kerapatan masing-masing adalah 8.33 tegakan/ha. Pohon bejaran di area lokasi ditanam sebagai pembatas lahan tegalan.

Kerapatan total tegakan tihang di GRE mencapai 2033.33 tegakan/ha dan secara umum didominasi oleh Sukun (*Artocarpus camansi*) dan Mahoni (*Swietenia mahagoni*). Mayoritas lahan di GRE dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar pabrik PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk sebagai area bercocok tanam (tegalan) (Gambar 20) dengan komoditas Singkong (*Manihot utilissima*), Jagung (*Zea mays*), dan Pepaya (*Carica papaya*) pada saat dilakukan studi.



Gambar 20 Kondisi area lahan GRE yang didominasi oleh lahan bercocok tanam (tegalan) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

## 2. GREENBELT TIMUR (GTI)

Berdasarkan studi pemantauan tahun 2019, area studi GTI dirubah (digeser) menjadi lebih kearah timur dikarenakan perubahan peruntukan lahan yaitu digunakan oleh warga setempat sebagai area tegalan palawija. Sehingga pada studi pengamatan periode April-Mei 2020 mengikuti area studi tahun 2019 (Gambar 21). Dalam pantauan tegakan pohon tidak ditemukan tegakan pohon, sementara itu, pada area tepi batas rehabilitasi dijumpai tegakan tihang dari spesies Kesambi (*Schleichera oleosa*); Mahoni (*Swietenia mahagoni*); dan Juwet (*Syzigium cumini*).



Gambar 21 Area lokasi *Greenbelt* Timur (GTI) pada periode April-Mei 2020 yang didominasi oleh tegakan tihang dan pancang (sumber: dokumentasi kegiatan)

Tegakan pancang didominasi oleh Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan kerapatan 3700 tegakan/ha, selain itu juga dijumpai tegakan pancang dengan kerapatan lebih dari 1000 tegakan/ha yaitu Juwet (*Syzigium cumini*); dan Kesambi (*Schleichera oleosa*).

Area dibawah kanopi tihang dan pancang relatif terbuka dan hampir seluruh permukaan lahan ditumbuhi semak Widuri (*Calotropis gigantea*), Tembelekan (*Lantana camara*) dan berbagai rerumputan (Gambar 22). Selain itu juga dijumpai semaian Akasia (*Acacia auliculiformis*) dan Juwet (*Syzigium cumini*) dengan kerapatan masing-masing 2500 tegakan/ha.



Gambar 22 Kondisi area terbuka di lokasi *Greenbelt* Timur (GTI) pada periode April-Mei 2020 yang didominasi oleh berbagai rerumputan (sumber: dokumentasi kegiatan)

#### **D. LOKASI *VIEW POINT* (VIE)**

Lokasi area *View Point* (VIE) merupakan bagian dari area *Greenbelt* yang dikhususkan dan diperuntukkan sebagai area rekreasi dengan melakukan penanaman tanaman buah dengan tepi lahan yang ditanami berbagai spesies pohon seperti Trembesi (*Samanea saman*); Mahoni (*Swietenia mahagoni*); dan Sukun (*Artocarpus communis*) dengan kelimpahan total ketiganya sebesar 1100 tegakan/ha (Gambar 23).



Gambar 23 Kondisi area lokasi *View Point* (VIE) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

Mayoritas spesies flora darat kategori tihang dan pancang di lokasi VIE, merupakan tanaman buah antara lain Sukun (*Artocarpus communis*); Nangka (*Artocarpus heterophyllus*); Matoa (*Pometia pinnata*); Belimbing (*Averrhoa carambola*); Jeruk (*Citrus* sp.); Kelengkeng (*Dimocarpus longan*); Mangga (*Mangifera indica*); Sawo Kecil (*Manilkara kauki*); Rambutan (*Nephelium lappaceum*); Alpokat (*Persea americana*); dan Asam jawa (*Tamarindus indicus*) (Gambar 24).



Gambar 24 Tutupan area hijau di lokasi *View Point* (VIE) pada periode April-Mei 2020 yang didominasi oleh berbagai tanaman buah dan tanaman peneduh (sumber: dokumentasi kegiatan)

Di area lokasi VIE dijumpai herba dan semak liar yang relatif melimpah di bawah tajuk tanaman buah, yaitu Widuri (*Calotropis gigantea*); Rumput Tombak (*Chloris barbata*); Rumput Jarum (*Chrysopogon aciculatus*); Rumput (*Cynanchum rossicum*); Rumput (*Digataria* sp.); Rumput Empritran (*Eragrostis tenella*); Alang-alang (*Imperata cylindrica*); Tembelekan (*Lantana camara*); Putri Malu (*Mimosa pudica*); Meniran (*Phyllanthus niruri*); Gletang (*Tridax procumbens*); dan Buyung-buyung (*Vernonia cinerea*), selain semaian dari Trembesi (*Samanea saman*) (Gambar 25).



Gambar 25 Kondisi tepian lahan *View Point* (VIE) yang berbatasan dengan lokasi penambangan kapur, didominasi semak dan rerumputan pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

#### **E. LOKASI GLORY HALL (GLO)**

Spesies tanaman pada GLO didominasi oleh tegakan Jati yang termasuk dalam kategori tihang dengan kerapatan mencapai 125 tegakan/ha. Jenis tegakan tihang yang dijumpai adalah Flamboyan (*Delonix regia*); Trembesi (*Samanea saman*) dan Jati (*Tectona grandis*) namun dengan kerapatan yang rendah (12.5-50 tegakan/ha) (Gambar 26-27).

Jenis tegakan kategori pancang relatif lebih banyak dari kategori tihang, yaitu dijumpai Jati (*Tectona grandis*); Asem londo (*Pithecellobium dulce*); Petai cina (*Leucaena leucocephala*); dan Sidomabur (*Chromolaena odorata*). Kerapatan tegakan pancang adalah sebesar 4400 tegakan/ha. Sedangkan untuk semak dan tanaman yang tumbuh di permukaan tanah di

lokasi GLO didominasi oleh Petai cina (*Leucaena leucocephala*); dan Tembelekan (*Lantana camara*).



Gambar 26 Pengambilan data di lokasi *Glory Hall* (GLO) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)



Gambar 27 Kondisi lokasi studi *Glory Hall* (GLO) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

#### F. LOKASI TLOGOWARU (TLO)

Area Tlogowaru (TLO) adalah area pasca tambang tanah liat (*clay*) yang telah dilakukan usaha rehabilitasi. Lahan pasca galian tanah liat membentuk cekungan dan selalu terisi air khususnya pada musim penghujan, telah menjadi semacam kolam buatan dan area tepiannya ditanami berbagai jenis tanaman oleh warga setempat (petani *Green Belt*) (Gambar 28). Jenis tanaman pohon yang dapat dijumpai diarea TLO adalah Jati (*Tectona grandis*); Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*); Johar (*Senna siamea*); Sawo Kecil (*Manilkara kauki*); Mangga (*Mangifera indica*); Bejaran (*Lannea corromandelica*); Nangka (*Artocarpus heterophyllus*); dan Sukun (*Artocarpus communis*). Secara keseluruhan, pada Mei 2020 kerapatan spesies kategori pohon mencapai 462.5 tegakan/ha.



Gambar 28 Kondisi lokasi area Tlogowaru (TLO) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)



Pada saat studi ini dilakukan, beberapa pohon yang sebelumnya ada mengalami penebangan (Gambar 29) yang dimungkinkan memiliki tujuan untuk penambahan area pertanian sehingga kerapatan untuk kategori pancang memiliki kerapatan yang tinggi yaitu sebesar 7700 tegakan/ha. Mayoritas jenis tanaman yang terdapat diarea lokasi TLO merupakan jenis tanaman buah. Tanaman kategori pancang berjenis buah-buahan yang dapat dijumpai adalah Srikaya (*Annona squamosa*); Sawo Kecil (*Manilkara kauki*); Sawo Manila (*Manilkara zapota*); dan Pisang (*Musa acuminata*).



Gambar 29 Kondisi tanaman kategori pohon di Tlogowaru (TLO) yang mengalami penebangan pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

Lokasi TLO yang berbatasan dengan lahan warga ditanami komoditas Padi (*Oryza sativa*) oleh warga sekitar. Beberapa petak lahan juga Cabai rawit (*Capsicum frutescens*) sedangkan pada area pematang sawah, pematang tegalan maupun sempadan embung umum dijumpai tanaman Pisang (*Musa acuminata*) terutama di area sisi utara embung.

Untuk area riparian (area sempadan embung yang berbatasan dengan badan air), didominasi oleh jenis rumput seperti Rumput *Brachiaria distachya* dan Rumput Teki (*Cyperus rotundus*), serta beberapa herba antara lain Bunga kitolod (*Hippobroma longiflora*); Godong Puser (*Hyptis rhomboidea*); Tembelekan (*Lantana camara*); dan Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*) (Gambar 30-31).



Gambar 30 Kondisi area riparian Tlogowaru (TLO) pada periode April-Mei 2020 yang didominasi oleh rumputan dan herba (sumber: dokumentasi kegiatan)



Gambar 31 Tipikal kategori semaian (*seedling*) di area Tlogowaru (TLO) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

### G. LOKASI ARBORETUM BUKIT DAUN (BDA)

Lokasi arboretum Bukit Daun (BDA) merupakan lokasi yang dilakukan pengamatan flora dan fauna mulai Mei 2019. Area lokasi BDA merupakan bagian dari area *Green Belt* yang sejak tahun 2017 diproyeksikan menjadi suatu arboretum untuk koleksi tanaman langka dan tanaman obat sekaligus sebagai suatu lokasi rekreasi baru yang berada di sebelah barat area tambang kapur (*limestone mine*) (Gambar 32).



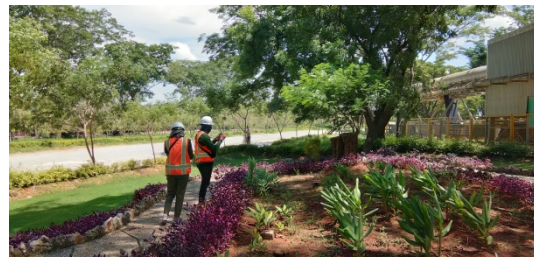
Gambar 32 Kondisi vegetasi di lokasi Arboretum Bukit Daun (BDA) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

Keberadaan dan pertumbuhan spesies flora di arboretum BDA sangat dikontrol oleh pengelola kawasan. Oleh karena itu, tidak banyak dijumpai spesies tumbuhan liar di BDA, kecuali di sekitar tepi area. Pada Mei 2020 di lokasi BDA ini dijumpai tegakan pohon Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*); Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum*); Mimba (*Azadirachta indica*); Johar (*Senna siamea*); Sukun (*Artocarpus communis*); dan Palem Putri (*Adonidia merrillii*).



Gambar 33 Penataan vegetasi di lokasi BDA pada periode April-Mei 2020 untuk area tanaman obat dan tanaman langka (sumber: dokumentasi kegiatan)

Untuk tegakan tihang tercatat 6 spesies yaitu Gaharu (*Aquilaria malaccensis*); Nangka (*Artocarpus heterophyllus*); Mimba (*Azadirachta indica*); Mangga (*Mangifera indica*); Trembesi (*Samanea saman*); dan Johar (*Senna siamea*). Sedangkan untuk pancang tercatat 12 spesies antara lain Klampis (*Acacia farnesiana*); Teh-tehan (*Acalypha siamensis*); Mimba (*Azadirachta indica*); Kenanga (*Cananga odorata*); Puring (*Codiaeum variegatum*); Fukugi (*Garcinia subelliptica*); Daun Wungu (*Graptophyllum pictum*); Kayu Putih (*Malaleuca leucadendra*); Senggani (*Melastoma malabathricum*); Bambu Pagar (*Pseudosasa japonica*); Angsana Kembang (*Pterocarpus indicus*); dan Trembesi (*Samanea saman*). Daun wungu (*Graptophyllum pictum*) dan Puring (*Codiaeum variegatum*) merupakan jenis tanaman hias yang berfungsi sebagai herba bernilai estetis.



Gambar 34 Kondisi lokasi area BDA pada periode April-Mei 2020 untuk tanaman obat dan herbal (sumber: dokumentasi kegiatan)

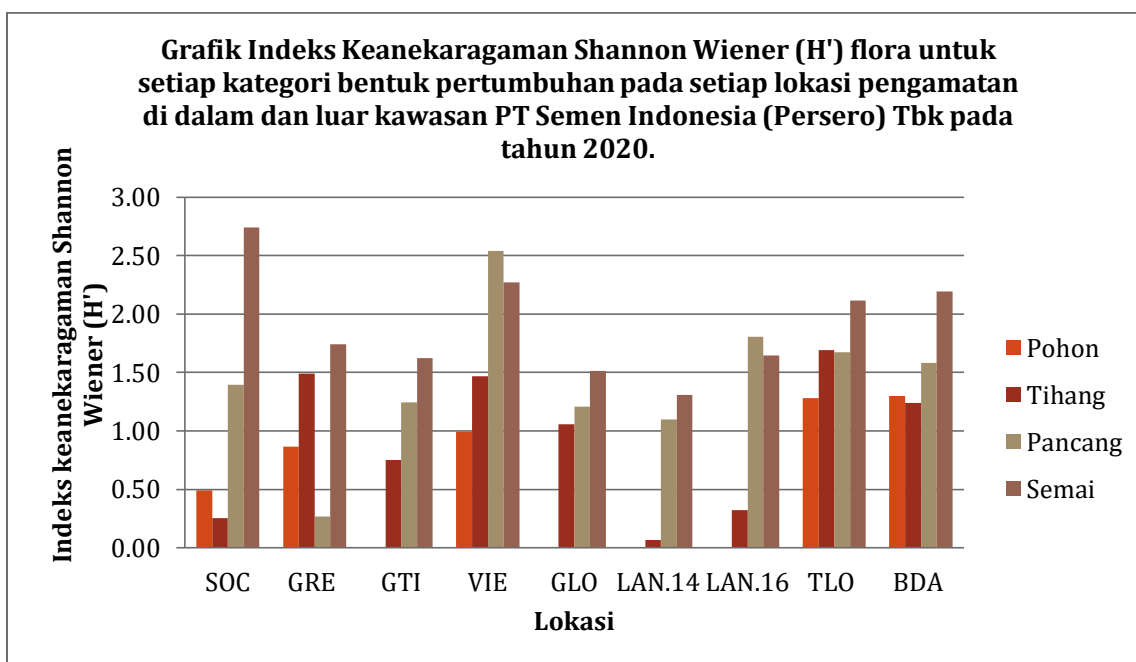
Koleksi tanaman obat-obatan yang ditanam di lokasi BDA diantaranya adalah anggota famili Zingiberaceae (jahe-jahean) seperti Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*); Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*); Lempuyang (*Z. zerumbet*); Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*); Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza*); Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda*); Kunir Kuning (*Curcuma longa*) dan Kencur (*Kaempferia galanga*) (Gambar 33-35). Kemudian, beberapa tanaman dan semaian spesies koleksi tanaman langka yang ditanam terdapat 10 spesies antara lain Kawista (*Limonia acidissima*) dan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*).



Gambar 35 Beberapa tanaman obat-obatan dan tanaman hias di area BDA pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

#### 4.1.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020

Berdasarkan pengambilan data flora darat pada periode April – Mei 2020 diketahui bahwa lokasi area TLO dan BDA memiliki nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) tertinggi pada kategori tegakan pohon dibandingkan lokasi yang lain dengan nilai masing-masing 1.28 dan 1.30. Lokasi area TLO juga memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi pada kategori tegakan tihang sebesar 1.69 (Gambar 36). Sedangkan untuk indeks keanekaragaman kategori tegakan pancang tertinggi terdapat di lokasi VIE sebesar 2.54 dan indeks keanekaragaman kategori tegakan semai tertinggi terdapat di lokasi SOC sebesar 2.74.



Gambar 36 Grafik Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ) flora untuk setiap kategori bentuk pertumbuhan pada setiap lokasi pengamatan di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada tahun 2020.

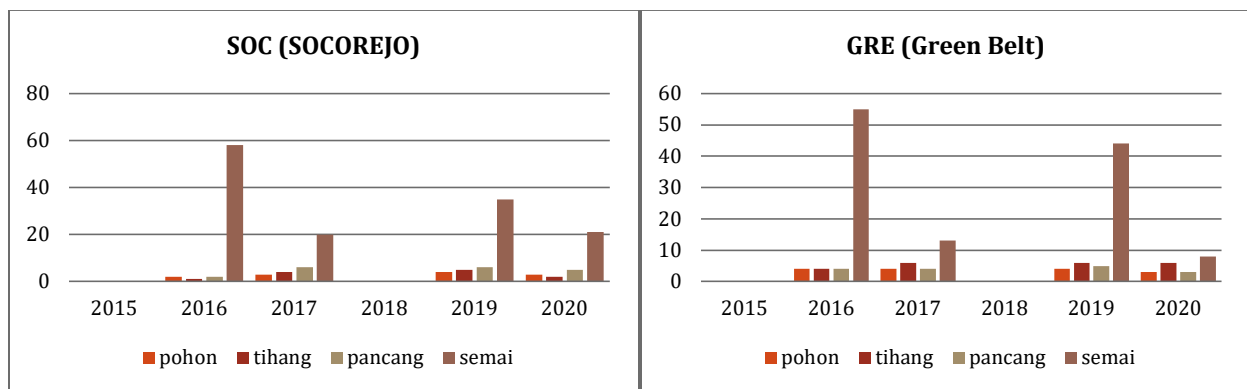
### 4.1.3. ANALISIS MONITORING FLORA DARAT BUKAN MANGROVE

Data hasil studi kajian keanekaragaman hayati (*Biodiversitas*) di lingkungan area luar dan dalam PT Semen Indonesia (Persero) Tbk telah terkumpul sejak tahun 2016 hingga tahun 2020. Sehingga dengan adanya data yang lengkap dan komprehensif, dilakukan analisis monitoring berdasarkan data yang telah ada.

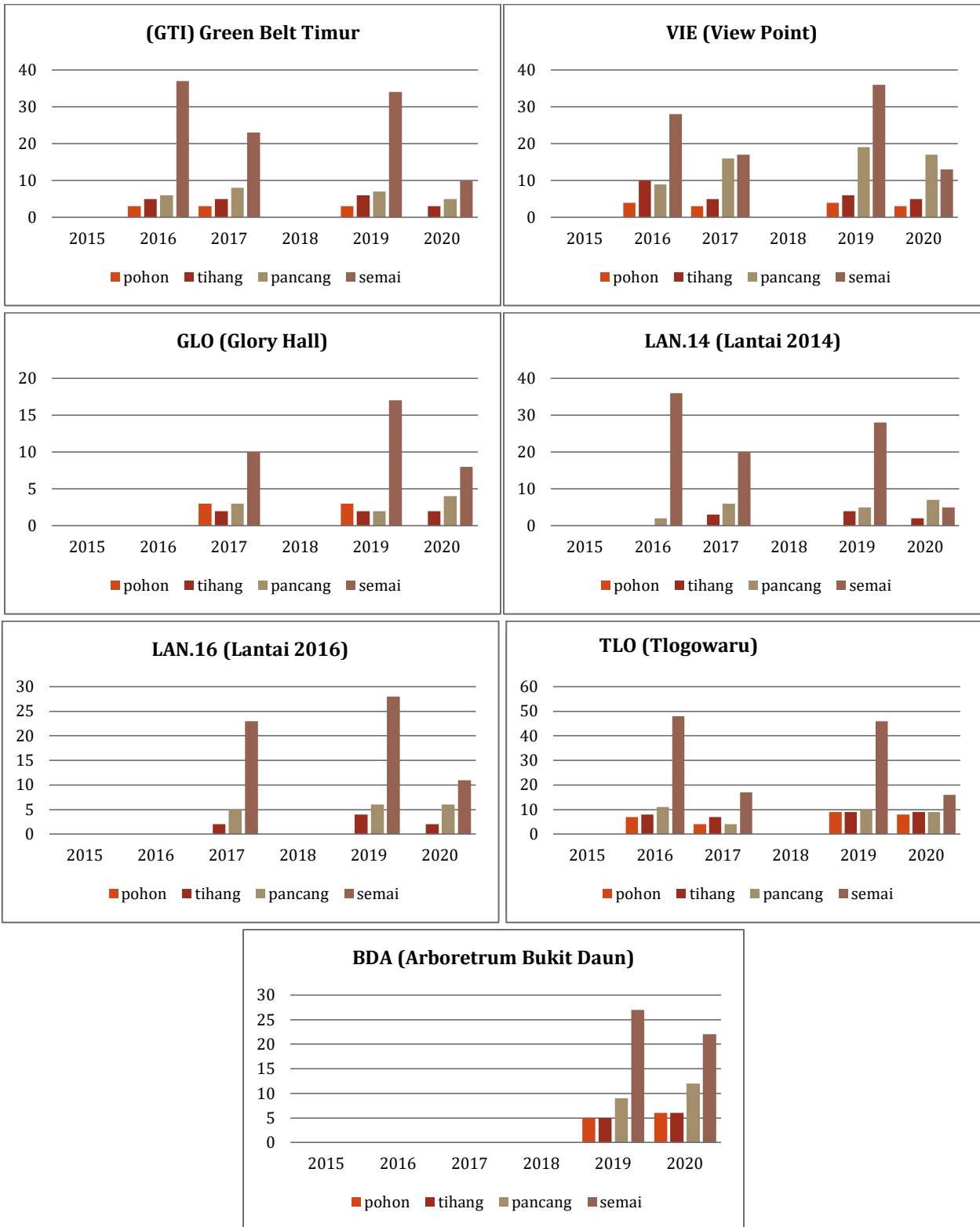
Pada Mei 2019, teridentifikasi 4 spesies pohon, 5 spesies tihang, 6 spesies pancang dan 35 spesies semaian, sedangkan pada Mei 2020 teridentifikasi 3 spesies pohon, 2 spesies tihang, 5 spesies pancang dan 21 spesies semaian. Keberadaan flora bukan mangrove diarea Socorejo dari tahun 2019 dan tahun 2020 terdapat perbedaan yang berarti, hal ini dimungkinkan karena sepanjang tahun 2019 hingga awal tahun 2020 kawasan kabupaten Tuban mengalami kemarau panjang yang berdampak pada menurunnya jumlah flora dikawasan tersebut (Gambar 38).

Kerapatan spesies Cemara laut mencapai 181.25 tegakan/ha; lebih tinggi daripada periode tahun 2017 dan 2016 (50 dan 37.5 tegakan/ha) tetapi lebih rendah daripada tahun 2019 sebesar 212.5 tegakan/ha. Spesies pohon lain yang dapat dijumpai adalah Akasia (*Acacia auriculiformis*) dan Jambu mete (*Anacardium occidentale*) dengan kerapatan masing-masing sebesar 25 dan 6.25 tegakan/ha.

Tegakan tihang atau pole ( $\varnothing$  7.0-20.0 cm) atau pohon muda mencapai 1075 tegakan/ha; lebih rendah dari pada periode tahun 2019 sebesar 2175 tegakan/ha yang juga lebih rendah daripada periode tahun 2017 dengan kerapatan sebesar 1250 tegakan/ha. Tegakan tihang yang dominan adalah Cemara laut (1000 tegakan/ha) dan dijumpai spesies lain yaitu Akasia. Untuk kategori pancang atau sapling ( $\varnothing$  <7.0, tinggi >1.5 meter), spesies utama adalah Pandan Laut (*Pandanus tectorius*). Dijumpai pula beberapa spesies lain seperti Jambu mete (*Anacardium occidentale*); Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia*); Akasia (*Acacia auriculiformis*); dan Mimba (*Azadirachta indica*). Pada tahun 2019 ditemukan Kembang sungsang (*Gloriosa superba*) yang umumnya hanya melimpah dan berbunga saat musim penghujan dan relatif jarang dijumpai saat musim kemarau. Keragaman flora darat di lokasi SOC pada tahun 2020 relatif berkurang dari pada tahun 2019.



Gambar 37 Grafik dinamika monitoring jumlah spesies di lokasi area studi SOC; GRE; pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020.

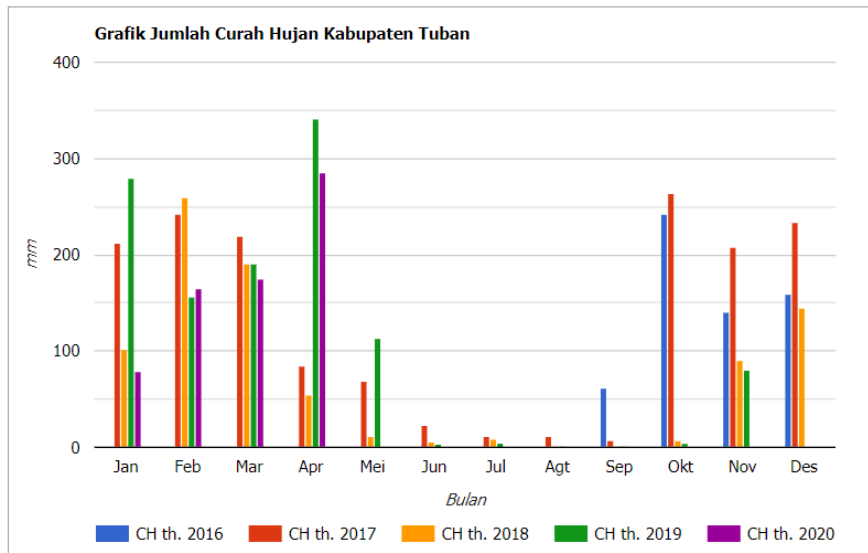


Gambar 38 Grafik dinamika monitoring jumlah spesies di lokasi area studi GTI; VIE; GLO; LAN.14; LAN.16; TLO; dan BDA pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020.

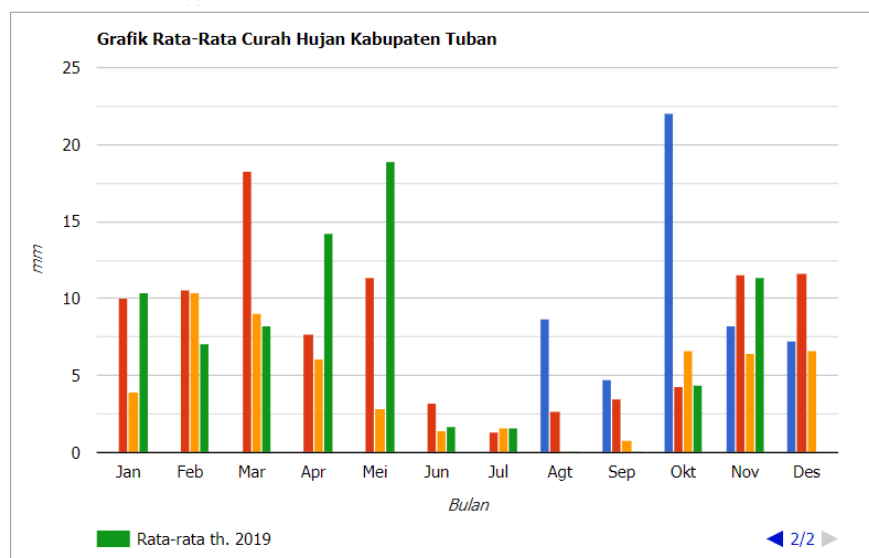
Komposisi dan kelimpahan spesies flora darat bukan mangrove di masing-masing lokasi studi diketahui bahwa jenis tegakan pada empat kategori (pohon, tihang, pancang dan

semai) memiliki rata-rata kenaikan per tahun, tetapi pada tahun 2020 jumlah spesies yang cenderung menurun dari tahun 2019. Pengurangan jumlah spesies flora darat di tahun 2020 ini dimungkinkan karena panjangnya musim kemarau yang terjadi pada tahun 2019.

Jumlah curah hujan di kabupaten Tuban di tahun 2019 mulai menurun pada bulan Mei dan sempat mengalami kenaikan pada November, kemudian mengalami penurunan kembali di bulan Desember (Gambar 39). Sedangkan rata-rata curah hujan di wilayah kabupaten Tuban tahun 2019 juga mengalami penurunan pada bulan Mei, kemudian mengalami kenaikan pada bulan Oktober-November yang selanjutnya mengalami penurunan kembali di bulan Desember hingga awal tahun 2020 (Gambar 40).



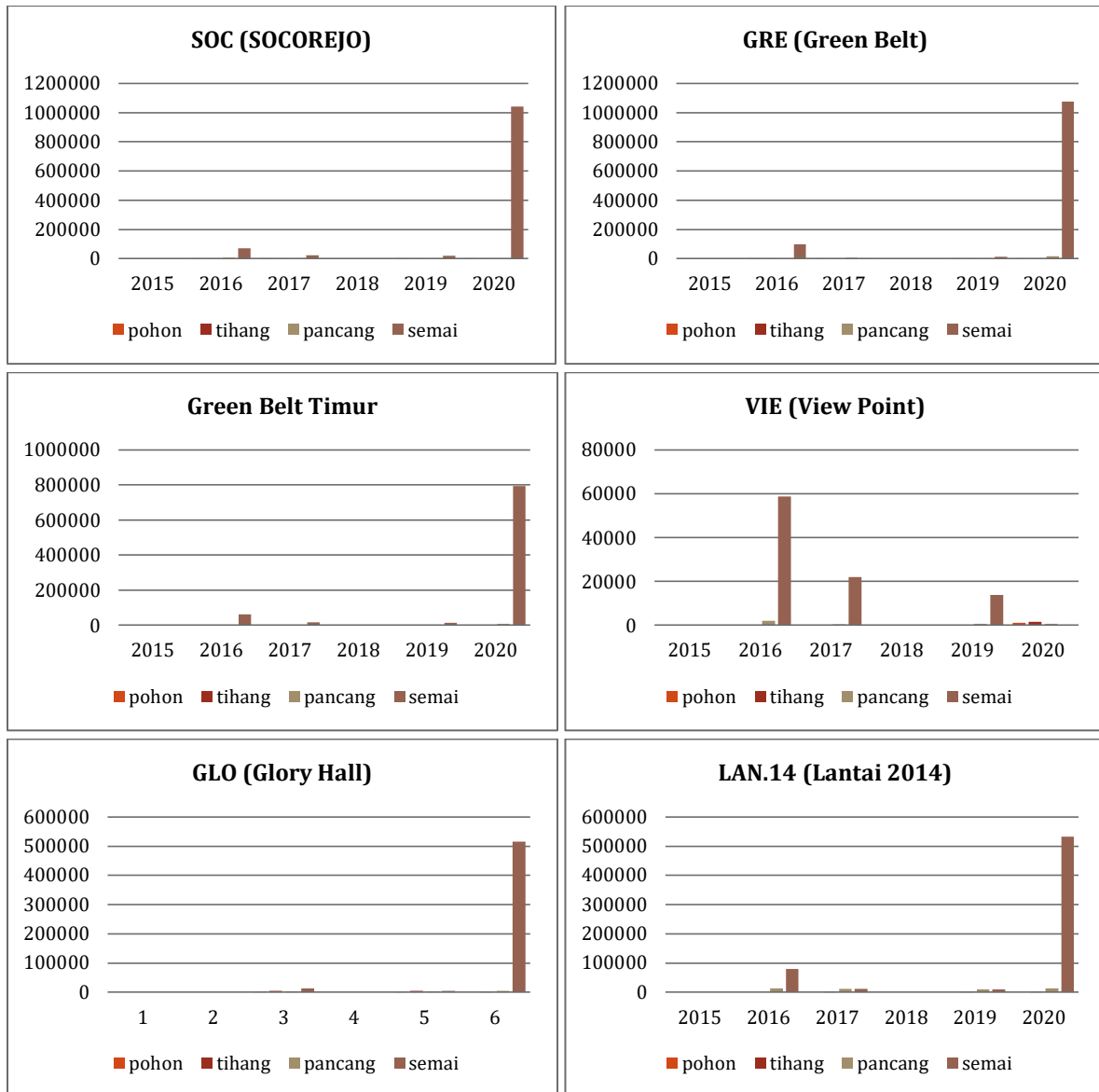
Gambar 39 Grafik jumlah curah hujan kabupaten Tuban tahun 2016 hingga tahun 2020 berdasarkan data dari <https://www.bmkg.go.id/>



Gambar 40 Grafik, rata-rata curah hujan kabupaten Tuban berdasarkan data <https://www.bmkg.go.id/>

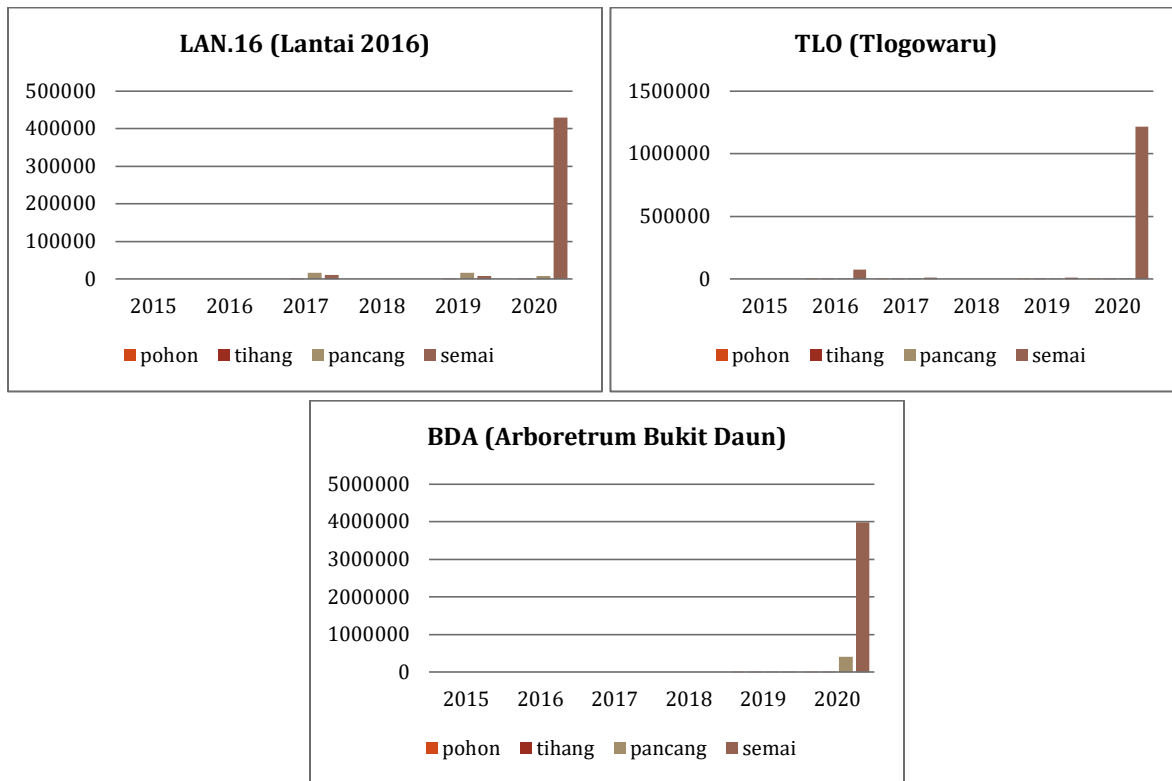
Dampak penurunan curah hujan menyebabkan musim kemarau menjadi lebih panjang. Kemarau yang panjang berdampak pula pada keberadaan vegetasi-vegetasi di lokasi studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Maka tidak mengherankan jumlah spesies vegetasi flora darat mengalami penurunan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya.

Berdasarkan hasil monitoring kerapatan flora darat di area luar dan dalam PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada data tahun 2016 hingga tahun 2020 terlihat bahwa pada tahun 2020 memiliki kerapatan vegetasi yang relatif sangat tinggi dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Rata-rata Kerapatan Total flora darat pada tahun 2020 sebesar 280064.091 individu per ha.



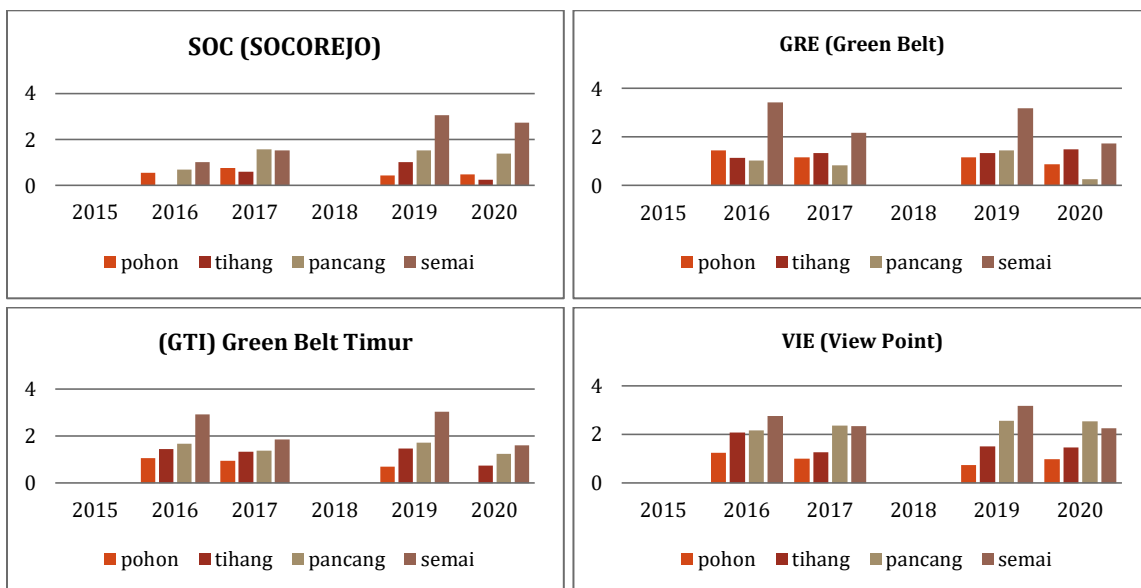
Gambar 41 Grafik dinamika monitoring kerapatan (Ka/Di) di lokasi area studi SOC; GRE; GTI; VIE; GLO; dan LAN.14 pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020.

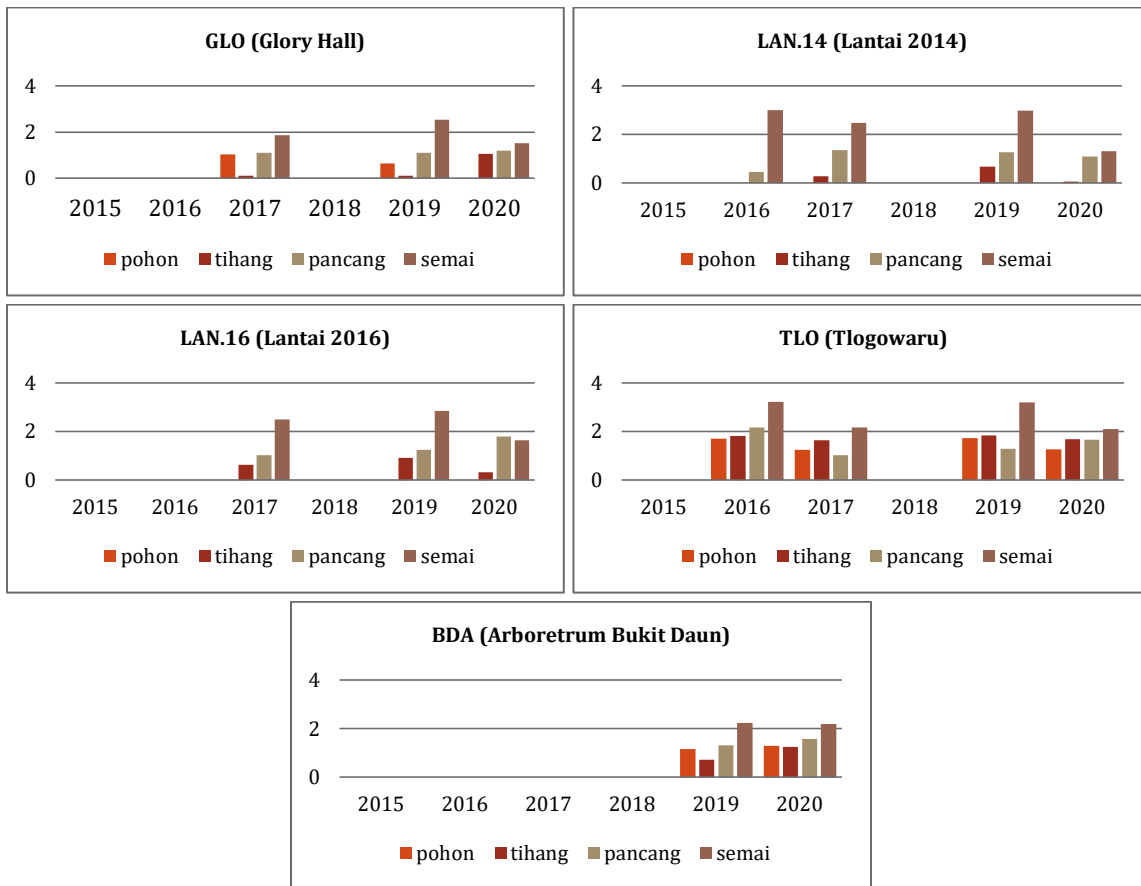




Gambar 42 Grafik dinamika monitoring kerapatan (Ka/Di) di lokasi area studi LAN.16; TLO; dan BDA pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020.

Berdasarkan monitoring indeks keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ) flora darat di area luar dan dalam PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada data tahun 2016 hingga tahun 2020 terlihat bahwa dari tahun 2016 hingga tahun 2019 mengalami kenaikan, sedangkan pada tahun 2020 mengalami penurunan. Rata-rata indeks keanekaragaman flora darat tahun 2019 sebesar 1.55 sedangkan rata-rata indeks keanekaragaman flora darat tahun 2020 sebesar 1.20.





Gambar 43 Grafik dinamika monitoring indeks keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ) di lokasi area studi SOC; GRE; GTI; GLO; LAN.14; LAN.16; TLO; dan BDA pada periode tahun 2015 hingga tahun 2020.

## 4.2. KOMUNITAS MANGROVE

Istilah *'Mangrove'* umumnya digunakan untuk menyebut spesies atau kelompok tumbuhan yang dijumpai dan hidup di kawasan pesisir (pantai dan sekitar muara) serta dipengaruhi oleh pasang-surut air laut. Istilah *'Mangrove'* dimungkinkan berasal dari bahasa Melayu *'Manggi-manggi'* dan bahasa Arab *'Elgurm'* yang digabung menjadi *'Mang-Gurm'* sehingga lambat laun dieja menjadi *'Mangrove'*.

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

Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KepMenLH) 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 spesies tumbuhan yang mempunyai hubungan taksonomi sampai dengan taksa kelas (*unrelated families*) tetapi mempunyai persamaan adaptasi morfologi dan fisiologi terhadap habitat yang dipengaruhi oleh pasang surut.

#### 4.2.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020

Dalam studi ini, area mangrove dijumpai diluar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., tepatnya di pesisir desa Socorejo (sebelah timur pelabuhan khusus-Jetty PT. SI). Area mangrove di Socorejo terdapat disekitar muara sungai kecil dengan ketebalan sabuk mangrove kurang lebih 7-40 meter dan didominasi oleh spesies Bakau minyak (*Rhizophora apiculata*) dengan kerapatan pohon mencapai 1525 tegakan/ha dan Api-api putih (*Avicennia marina*) dengan kerapatan pohon sebesar 1400 tegakan/ha; sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 9. Kerapatan total pohon mangrove di Socorejo mencapai 4500 tegakan/ha. Tegakan-tegakan mangrove yang ada dimungkinkan merupakan hasil pertumbuhan alami. Selain spesies tersebut diatas, spesies mangrove sejati (*true mangrove*) lainnya yang terdapat di area ini adalah Bakau kecil (*R. stylosa*) dan Bogem (*Sonneratia alba*), masing-masing dengan kerapatan pohon sebesar 150 dan 225 tegakan/ha. Untuk kategori pohon juga terdapat spesies mangrove ikutan atau mangrove asosiasi (*associate mangrove*) yaitu Pandan laut (*Pandanus tectorius*) dengan kerapatan 1200 tegakan/ha.

Tabel 9 Komposisi dan kelimpahan spesies mangrove tahun 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Fi	Ci	INP	H'
<b>KATEGORI POHON (<i>tree</i>)</b>									
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	56	1400	1	128760	88.8	0.36
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	61	1525	1	169900.5	100.9	0.36
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	6	150	0.25	9952.229	12.7	0.11
4	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	9	225	0.25	7076.035	13.7	0.14
5	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	48	1200	1	125362.3	83.6	0.35
<b>KATEGORI PANCANG (<i>sapling</i>)</b>									
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	11	1100	0.25		23.9	0.28
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	29	2900	1		75.5	0.36
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	8	800	0.25		19.9	0.24
4	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	5	500	0.25		15.8	0.182
5	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Truntun	Myrsinaceae	5	500	0.25		15.8	0.18
6	<i>Acantus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	5	500	0.5		24.9	0.18
7	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	11	1100	0.25		23.9	0.28
<b>KATEGORI SEMAIAN (<i>seedling</i>)</b>									
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae	46	115000	1		44.7	0.32
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	100	250000	1		71.9	0.36
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	9	22500	0.25		7.1	0.12
4	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	13	32500	0.25		9.5	0.16
5	<i>Excoecaria agallocha</i>	Buta-but	Euphorbiaceae	1	2500	0.25		6.7	0.02
6	<i>Acantus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	14	35000	0.5		15.7	0.16
7	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	50	125000	0.75		42.2	0.33

Mengacu pada Tabel 9 tersebut diatas, status hutan mangrove di lokasi studi termasuk dalam kategori “BAIK”, berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove diluar kawasan konservasi; dimana nilai kerapatan tegakan pohon adalah <1000 tegakan/ha. Nilai kerapatan tegakan pohon di lokasi SOC sebesar 4500 tegakan/ha.

Untuk bentuk pertumbuhan pancang atau *sapling* (diameter batang >4 cm, tinggi >1 m) juga didominasi oleh spesies Bakau minyak (2900 tegakan/ha) diikuti spesies Api-api putih, dan Pandan Laut masing-masing dengan kerapatan sebesar, 1100 dan 1100 tegakan/ha. Adapun untuk pertumbuhan semaian atau *seedling* (tinggi <1 m), spesies dominan adalah Bakau minyak (250000 tegakan/ha) serta Pandan Laut dan Api-api putih dengan 125000 tegakan/ha dan 115000 tegakan/ha.

Sebagai informasi tambahan, pada area sekitar muara sungai kecil di Desa Socorejo juga telah dilaksanakan program penanaman mangrove dengan spesies yang ditanam terutama adalah Bakau kecil, Tanjang lanang (*R. mucronata*) dan Tanjang merah (*Bruguiera gymnorhiza*). Secara visual, tegakan-tegakan hasil penanaman tersebut menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik.

Batas (zonasi) sabuk hijau (*green belt*) sebagai areal yang dilindungi sesuai dengan Surat Keputusan Bersama Menteri Pertanian dan Menteri Kehutanan No. KB 550/264/Kpts/4/1984 dan No. 082/Kpts-II/1984 tanggal 30 April 1984 yang di antaranya menyebutkan bahwa lebar sabuk hijau hutan mangrove adalah 200 m. Surat Keputusan Bersama ini selanjutnya dijabarkan oleh Departemen Kehutanan dengan mengeluarkan Surat Edaran No. 507/IVBPHH/ 1990 yang di antaranya berisi penentuan lebar sabuk hijau pada hutan mangrove, yaitu selebar 200 m di sepanjang pantai. Dalam hal ini, lebar sabuk hijau mangrove di pesisir Socorejo (selebar 7-40 meter) dapat dikatakan belum memenuhi standar minimum sesuai peraturan perundangan diatas.

#### **4.2.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020**

Pada Mei 2020, hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman Shannon- Wiener ( $H'$ ) vegetasi mengrove di lokasi studi SOC diperoleh nilai 1.3456 untuk pohon, 1.7025 untuk pancang dan 1.423 untuk semaian; yang bila diambil nilai rata-rata maka menghasilkan nilai 1.4927 atau termasuk dalam kategori ‘KEANEKARAGAMAN SEDANG’.

Nilai  $H'$  dipengaruhi oleh keragaman atau jumlah spesies serta kelimpahan relatif suatu spesies terhadap kelimpahan total seluruh spesies dalam komunitas tersebut. Dengan demikian, apabila pada suatu lokasi terdapat banyak spesies berbeda dengan kelimpahan yang setara (tidak berbeda) atau tidak ada spesies yang sangat mendominasi maka nilai  $H'$  akan meningkat (tinggi). Sebaliknya, keberadaan satu atau beberapa spesies yang sangat dominan dalam komunitas berpotensi menurunkan nilai  $H'$  atau keanekaragaman komunitas tersebut.

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

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

Sebagai spesies paling melimpah, Bakau minyak memiliki Indeks Nilai Penting (INP) sebesar 100.98% sedangkan Api-api putih sebesar 88.876%. Kemudian, pada kategori pancang didominasi Bakau minyak (INP 75.553%); dan diikuti oleh spesies Jeruju hitam, Api-api putih, dan Pandan Laut oleh INP sebesar 24.939; 23.956 dan 23.956 %.

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

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

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

b. **Mangrove tengah**; zona ini terletak dibelakang zona terbuka, umumnya didominasi oleh *Rhizophora* namun *Bruguiera* juga sering tumbuh pada zona ini.

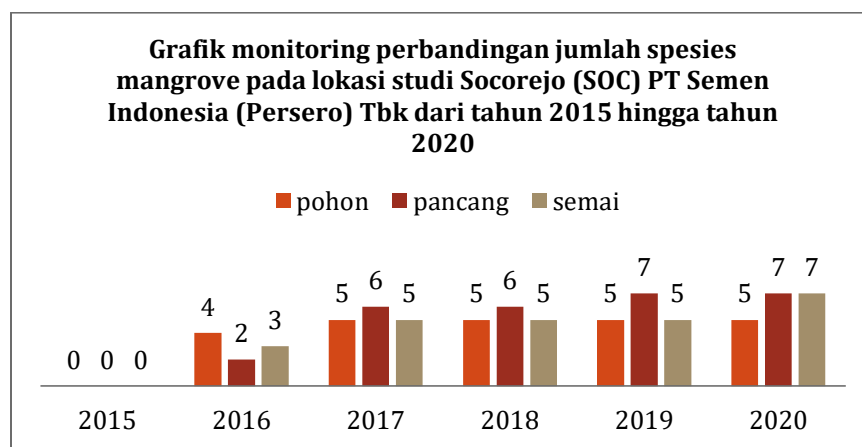
c. **Mangrove payau**; zona ini berada di sepanjang sungai berair payau hingga hampir tawar. Zona ini biasanya didominasi oleh komunitas *Nypa* atau *Sonneratia caseolaris*.

d. **Mangrove daratan** (zona belakang); merupakan zona terdalam dibelakang zona mangrove sejati. Pada zona ini dapat dijumpai spesies-spesies mangrove asosiasi.

Area mangrove di pesisir Socorejo tampaknya tidak mengikuti pola zonasi Asia-Pasifik tersebut; yang keberadaannya terbatas hanya disekitar muara sungai kecil dengan ketebalan sabuk mangrove bervariasi antara 15-40 meter dimana semua spesies mangrove yang ada saling tumbuh bersama area yang sama.

#### 4.2.3. ANALISIS MONITORING MANGROVE

Berdasarkan data monitoring mangrove dari tahun 2015 hingga tahun 2020 diketahui bahwa jumlah spesies yang ditemukan di lokasi studi Socorejo (SOC) pada tahun 2020 mengalami kenaikan dari tahun 2016 (Gambar 44). Untuk kategori pohon dan pancang tetap tidak mengalami kenaikan yaitu sebanyak 5 spesies dan 7 spesies, sedangkan untuk kategori semai bertambah 2 spesies baru yang baru ditemukan pada periode pengamatan April-Mei 2020.



Gambar 44 Grafik monitoring perbandingan jumlah spesies mangrove pada lokasi studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dari tahun 2015 hingga tahun 2020

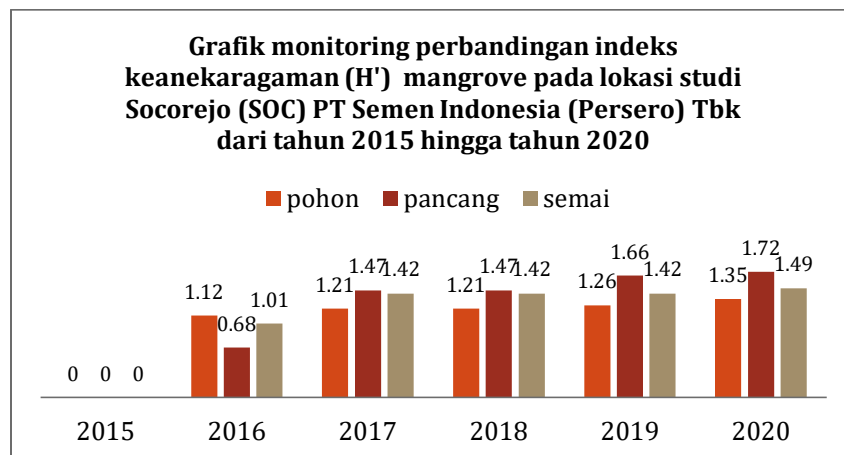
Data monitoring kerapatan tanaman mangrove di SOC diketahui mengalami kenaikan dari tahun 2016 hingga tahun 2019. Untuk kerapatan tanaman kategori pohon dan semai di tahun 2019 masing-masing sebesar 533.33 tegakan/ha dan 4933.33 tegakan/ha meningkat pada tahun 2020 masing-masing sebesar 4500 tegakan/ha dan 582500 tegakan/ha. Sedangkan kerapatan tanaman kategori pancang pada tahun 2019 sebesar 9066.67 tegakan/ha menurun menjadi 7400 tegakan/ha. Menurunnya kerapatan tegakan pancang dimungkinkan telah tumbuh menjadi tegakan pohon. Kerapatan kategori semai mengalami kenaikan yang sangat cepat dari tahun 2019 ke tahun 2020, hal ini dapat dimungkinkan karena ketersediaan nutrisi bagi mangrove sangat tersedia sehingga mengalami pertumbuhan yang pesat (Gambar 45).

Hasil analisis monitoring indeks keanekaragaman ( $H'$ ) mangrove dari tahun 2015 hingga tahun 2020 diketahui bahwa pada kategori pohon, pancang dan semai mengalami kenaikan dari pada tahun 2019 dan memiliki nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) tertinggi selama 5 tahun terakhir (Gambar 46). Indeks keanekaragaman pada kategori pohon pada tahun 2019 sebesar 1.21 meningkat menjadi 1.35 di tahun 2020; pada kategori pancang pada

tahun 2019 sebesar 1.47 meningkat menjadi 1.72 di tahun 2020; dan pada kategori semai pada tahun 2019 sebesar 1.42 meningkat menjadi 1.49 di tahun 2020.



Gambar 45 Grafik monitoring perbandingan kerapatan tanaman (Ka/Di) mangrove pada lokasi studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dari tahun 2015 hingga tahun 2020



Gambar 46 Grafik monitoring perbandingan indeks keanekaragaman (H') mangrove pada lokasi studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dari tahun 2015 hingga tahun 2020

### 4.3. KOMUNITAS FAUNA BURUNG (AVIFAUNA)

Studi keanekaragaman hayati fauna darat di lokasi studi dilakukan dengan objek komunitas burung (avifauna) dan komunitas fauna bukan burung (nonavifauna) mencakup kelompok arthropoda, dan herpetofauna (amfibia dan reptil).

#### 4.3.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada periode April-Mei 2020 terdapat 47 spesies atau spesies burung yang merupakan representasi dari 41 genera dan 24 famili. Detail komposisi dan kelimpahan spesies burung di lokasi studi disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Burung (Avifauna) di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada Mei 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Ordo	Famili	Genus	Status	SOC	GRE	GTI	VIE	GLO	LAN	TLO	BDA	Total
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetek Laut	<i>The golden-bellied gerygone</i>	Passeriformes	Acanthizidae	Gerygone	LC	5	0	0	0	0	0	2	2	9
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh Kacat	<i>Iora umum</i>	Passeriformes	Aegithinidae	Aegithina	LC	1	0	0	0	0	1	1	1	4
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-Udang Biru	<i>The cerulean kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	Alcedo	E	3	2	0	0	0	0	0	0	5
4	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak Sungai	<i>The collared kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	Todiramphus	LC	2	0	1	0	0	0	1	0	4
5	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	<i>The Javan kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	Halcyon	E	0	0	0	0	0	0	1	0	1
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis Rumah	<i>house swift</i>	Apodiformes	Apodidae	Apus	LC	2	0	0	0	0	0	0	1	3
7	<i>Collocalia linchi</i>	Walet Linchi	<i>The cave swiftlet</i>	Apodiformes	Apodidae	Collocalia	LC	6	10	16	6	4	21	8	8	79
8	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak Merah	<i>The purple heron</i>	Ciconiiformes	Ardeidae	Ardea	N<	2	0	0	0	0	0	0	1	3
9	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok Sawah	<i>Javan Pond-heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardeola	LC	9	0	0	0	0	0	2	0	11
10	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul Kerbau	<i>The eastern cattle egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus	N<>	2	2	0	0	0	0	4	0	8
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan Laut	<i>The striated heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	LC	3	0	0	0	0	0	2	0	5
12	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul Kecil	<i>Little Egret</i>	Ciconiiformes	Ardeidae	Egretta	LC	12	0	0	0	0	0	0	0	12
13	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan Merah	<i>The cinnamon bittern or chestnut bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	Ixobrychus	N<	1	0	0	0	0	0	0	0	1
14	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan Kuning	<i>Yellow Bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	Ixobrychus	N<>	1	0	0	0	0	0	1	0	2
15	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-Malam-Kelabu	<i>Black-crowned Night-Heron</i>	Ciconiiformes	Ardeidae	Nycticorax	N<	2	2	0	0	0	0	0	0	4
16	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep Babi	<i>The white-breasted woodswallow</i>	Passeriformes	Artamidae	Artamus	LC	3	0	2	0	0	1	2	0	8
17	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan Kemiri	<i>The pied triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	Lalage	LC	0	0	0	1	0	0	0	1	2
18	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah Kecil	<i>Small Minivet</i>	Passeriformes	Campephagidae	Pericrocotus	LC	0	0	0	4	0	0	0	0	4
19	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur Ungkut-Ungkut	<i>The Coppersmith Barbet</i>	Piciformes	Capitonidae	Megalaima	LC	0	0	0	1	0	0	0	1	2
20	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak Kota	<i>The savanna nightjar</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Caprimulgus	LC	3	0	0	0	0	0	0	2	5
21	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici Padi	<i>Zitting Cisticola</i>	Passeriformes	Cisticolidae	Cisticola	LC	1	0	0	0	0	0	1	0	2
22	<i>Orthotomus</i>	Cinenen	<i>The common</i>	Passeriformes	Cisticolidae	Orthotomus	LC	1	0	0	1	0	2	2	3	9



	<i>sutorius</i>	Pisang	<i>tailorbird</i>														
23	<i>Prinia inornata</i>	Perenjok Padi	<i>The plain prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	Prinia	LC	0	2	0	1	0	0	3	0	6	
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	<i>Zebra Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	Geopelia	LC	5	1	4	6	3	6	5	1	31	
25	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur Biasa	<i>Spotted Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	Streptopelia	LC	0	0	0	0	2	4	0	0	6	
26	<i>Treron vernans</i>	Punai Gading	<i>The pink-necked green pigeon</i>	Columbiformes	Columbidae	Treron	LC	2	0	0	0	0	0	0	1	3	
27	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik Kelabu	<i>The plaintive cuckoo</i>	Cuculiformes	Cuculidae	Cacomantis	LC	0	0	0	1	0	0	1	1	3	
28	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut Alang-Alang	<i>The lesser coucal</i>	Cuculiformes	Cuculidae	Centropus	LC	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
29	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	<i>Scaly-breasted Munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	Lonchura	LC	1	3	16	3	2	27	6	3	61	
30	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	<i>Javan Munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	Lonchura	LC	0	6	7	4	0	2	12	5	36	
31	<i>Hirundo striolata</i>	Layang-Layang Loreng	<i>The striated swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	Cecropis	LC	0	0	0	0	0	5	0	2	7	
32	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-Layang Batu	<i>Pacific Swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	LC	8	0	0	2	0	12	11	6	39	
33	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-Laut Kumis	<i>The whiskered tern</i>	Charadriiformes	Laridae	Chlidonias	1; N<>	3	0	0	0	0	0	0	0	3	
34	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-Laut Kecil	<i>The little tern</i>	Charadriiformes	Laridae	Sterna	1; N<>	7	0	0	0	0	0	0	0	7	
35	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-Madu Sriganti	<i>The olive-backed sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	Nectarinia	LC	0	1	5	4	1	2	9	1	23	
36	<i>Passer montanus</i>	Burung-Gereja Erasia	<i>Eurasian Sparrow</i>	Passeriformes	Passeridae	Passer	LC	2	2	0	2	5	4	6	0	21	
37	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi Ulam	<i>Fulvous-breasted Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	Dendrocopos	LC	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
38	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi Tilik	<i>Sunda Pygmy Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	Dendrocopos	LC	2	0	0	1	0	2	0	1	6	
39	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak Kutilang	<i>The sooty-headed bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	Pycnonotus	LC	1	3	4	2	0	9	6	3	28	
40	<i>Pycnonotus goavier</i>	Merbah Cerukcuk	<i>The yellow-vented bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	Pycnonotus	LC	1	6	0	2	0	2	0	0	11	
41	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo Padi	<i>The white-breasted waterhen</i>	Gruiformes	Rallidae	Amaurornis	LC	3	2	0	0	0	0	2	1	8	
42	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan Belang	<i>The Malaysian pied fantail</i>	Passeriformes	Rhipiduridae	Rhipidura	1; N<>	2	3	0	0	0	0	0	0	5	
43	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil Pantai	<i>The common sandpiper</i>	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	N<>	4	0	0	0	0	0	0	0	4	
44	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak Loreng	<i>The barred buttonquail</i>	Turniciformes	Turnicidae	Turnix	LC	3	0	0	0	0	0	0	0	3	

45	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai Jawa	<i>Scarlet-headed Flowerpecker</i>	Passeriformes	Dicaeidae	<i>Dicaeum</i>	E	2	1	3	2	0	2	4	2	16
46	<i>Halcyon sancta</i>	Cekakak Australia	<i>Kotare - sacred kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon</i>	N >	2	0	1	3	4	1	0	1	12
47	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak Jawa	<i>Bar-winged Prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	0	4	0	1	0	1	0	1	7
<b>Total Individu</b>								<b>107</b>	<b>50</b>	<b>59</b>	<b>47</b>	<b>21</b>	<b>105</b>	<b>93</b>	<b>49</b>	<b>531</b>
<b>Total Spesies</b>								<b>34</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>47</b>
<b>Total Genera</b>								<b>33</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>41</b>
<b>Total Famili</b>								<b>20</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>24</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>								<b>3.19</b>	<b>2.55</b>	<b>1.94</b>	<b>2.75</b>	<b>1.84</b>	<b>2.32</b>	<b>2.86</b>	<b>2.77</b>	
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>								<b>0.04</b>	<b>0.09</b>	<b>0.18</b>	<b>0.07</b>	<b>0.17</b>	<b>0.13</b>	<b>0.07</b>	<b>0.075</b>	
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>								<b>0.82</b>	<b>0.66</b>	<b>0.50</b>	<b>0.71</b>	<b>0.47</b>	<b>0.60</b>	<b>0.74</b>	<b>0.72</b>	

Keterangan :

- Status:
1. Status perlindungan dalam Peraturan Republik Indonesia (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2019)
  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  
LC =

Berdasarkan komposisi spesies, struktur komunitas burung di area PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada Mei 2020 didominasi oleh Walet linchi (*Collocalia linchi*); Bondol peking (*Lonchura punctulata*); Layang-layang batu (*Hirundo tahitica*); dan Cucak Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*). Kecuali Kuntul kecil, semua spesies dominan (dan/atau predominan) pada Mei 2020 umum dijumpai pada semua lokasi pengamatan. Pada periode ini, Kuntul kecil hanya dominan di kawasan pesisir SOC. Bila dibedakan antara kawasan pesisir dan pedalaman (*inland*, dalam hal ini adalah lokasi selain SOC), maka terdapat sedikit perbedaan struktur komunitas burung di lokasi studi. Untuk SOC, spesies burung paling dominan adalah Kuntul kecil. Spesies tersebut termasuk dalam kelompok burung air atau burung pantai sehingga secara alamiah akan lebih banyak dijumpai di wilayah pesisir.

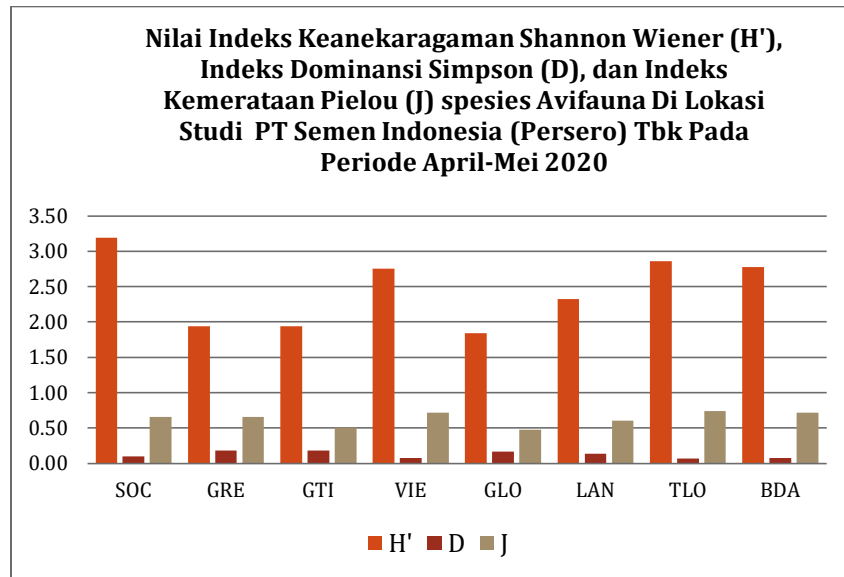
Pada tingkat Ordo, burung yang mendominasi adalah ordo Passeriformes, Pelecaniformes dan Columbiformes. Pada tingkat famili, jumlah individu tertinggi dimiliki oleh famili Apodidae; Ardeidae; Hirundinidae; dan Estrildidae. Pada tingkat genus/genera, jumlah individu tertinggi dimiliki oleh *Collocalia*; *Hirundo*; *Lonchura*; *Pycnonotus* dan *Passer*. Ditinjau berdasarkan lokasi, jumlah spesies burung terbanyak pada Mei 2020 masih di area SOC dengan 34 spesies. Banyaknya spesies burung air di lokasi SOC 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 spesies-spesies 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) dan trinil (famili Scolopacidae). Adapun untuk burung air lainnya berupa anggota famili Ardeidae (keluarga kuntul), Alcedinidae (keluarga raja-udang) dan Rallidae (keluarga burung ayam-ayaman).

Hampir semua spesies burung terrestrial dan arboreal di SOC berupa burung-burung berukuran kecil (panjang total sekitar 10-35 cm). Kondisi tersebut terkait dengan vegetasi darat di lokasi studi yang didominasi oleh pohon cemara laut serta beberapa spesies mangrove yang memiliki tajuk cukup rapat sehingga mendukung manuverabilitas burung kecil dalam mencari makanan, beristirahat atau berlindung di kanopi vegetasi.

#### **4.3.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020**

Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) avifauna yang didapatkan dari periode April-Mei 2020 yaitu pada SOC sebesar 3.19; GRE 1.94; GTI sebesar 1.94; VIE sebesar 2.75; GLO sebesar 1.84; TLO sebesar 2.32; LAN sebesar 2.86; dan BDA sebesar 277. Sedangkan indeks kemerataan ( $J$ ) masing-masing lokasi yaitu SOC sebesar 0.66; GRE sebesar 0.66; GTI sebesar 0.50; VIE sebesar 0.71; GLO sebesar 0.48; TLO sebesar 0.60; LAN sebesar 0.74; dan BDA sebesar 0.72 (Gambar 47). Nilai  $J$  yang mendekati 0.00 (nol), menunjukkan kecenderungan adanya pengaruh faktor lingkungan terhadap kehidupan organisme yang menyebabkan penyebaran populasi tidak merata karena adanya selektifitas dan mengarah pada terjadinya

dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies fauna. Bila nilai J mendekati 1.00 (satu), menunjukkan bahwa keadaan lingkungan normal yang ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi.



Gambar 47 Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks Kemerataan Pielou (J) spesies Avifauna Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Periode April-Mei 2020

#### 4.3.3. STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN FAUNA BURUNG (AVIFAUNA)

Pada keseluruhan lokasi studi terdapat 18 spesies burung yang dilindungi secara nasional di Indonesia melalui Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2018, yaitu Dara-laut kumis (*Chlidonias hybridus*), Dara-laut biasa (*Sterna hirundo*) dan Kipas belang (*Rhipidura javanica*). PerMen LHK No. 92 Th. 2018 tersebut adalah peraturan perundangan terbaru yang merupakan revisi atas PerMen LHK No. 20 Th. 2018 yang juga merupakan penyempurnaan dari Peraturan Pemerintah Nomor 07 Tahun 1999; meskipun terdapat banyak spesies burung yang awalnya memiliki status dilindungi dalam Peraturan Pemerintah tersebut namun akhirnya dikeluarkan dari daftar menurut Permen LHK No. 92 Th. 2018. Sebagai contoh, banyak anggota famili Alcedinidae, Ardeidae dan Nectariniidae yang tercantum dalam PP No. 07 Th. 1999 kemudian dikeluarkan dari daftar spesies fauna dilindungi pada PerMen LHK No. 92 Th. 2018. Oleh karena itu, jumlah spesies burung dilindungi di lokasi studi pada Mei 2020 menjadi tidak sebanyak pada periode-periode sebelumnya.

Adapun spesies-spesies yang termasuk dalam daftar endemik yang tercatat di lokasi pengamatan adalah Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*), Raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*) dan Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*) dan lain-lain. Sejatinya, spesies-spesies burung lain juga tercatat dalam IUCN Red List, namun dengan status LC (*Least Concern*) atau DD (*Data Deficient*). Spesies dengan status LC berarti belum termasuk dalam kategori terancam; atau dengan kata lain memiliki resiko keterancaman yang relatif rendah dan

masih cukup umum dijumpai di alam. Oleh karena itu, penyebutan status LC atau DD tidak dimasukkan kedalam tabel hasil pengamatan.

Tabel 10 menyajikan perbandingan total jumlah spesies burung, jumlah spesies burung dilindungi, jumlah spesies burung migran dan jumlah spesies burung endemik antara tahun 2016 hingga tahun 2020.

#### **4.3.4. ANALISIS MONITORING FAUNA BURUNG (AVIFAUNA)**

Pada Mei 2020 ini pengamatan fauna burung tidak dilakukan di area Hutan Pabrik (HPA), yang mana lokasi tersebut menjadi 'kantong biodiversitas' spesies burung pada tahun 2016 dan 2017. Pada kedua periode tersebut, di HPA dapat ditemukan >24 spesies burung, termasuk beberapa spesies burung yang dapat disebut 'langka' secara lokal. Pengecualian area HPA sebagai lokasi pengamatan pada periode Mei 2020 tampaknya secara langsung berimbas pada jumlah spesies burung teramati secara keseluruhan di area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Lokasi pengamatan sekitar tambang dan pabrik PT. SI dengan kekayaan spesies burung tertinggi adalah area embung Tlogowaru (TLO), sedangkan kekayaan spesies terendah terdapat di area *Glory Hall* (GLO); yang mana juga menjadi lokasi pengamatan dengan jumlah spesies burung terendah pada periode tahun 2016 dan 2017.

Perubahan-perubahan kekayaan spesies maupun kelimpahan individu burung antar periode pengamatan di lokasi studi diperkirakan dapat terjadi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah;

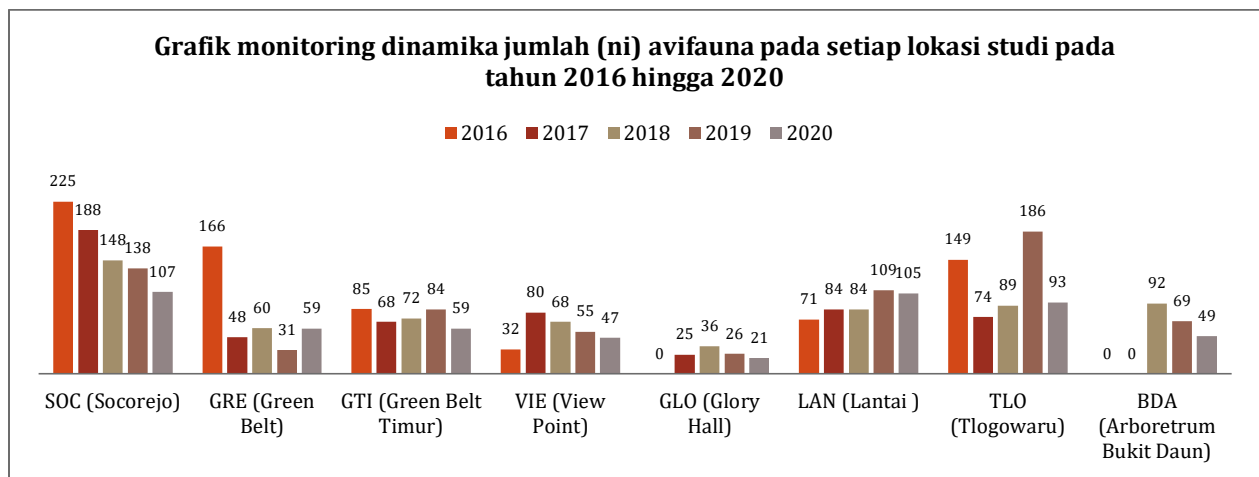
- a. Perubahan posisi transek pengamatan. Dalam Bagian II dokumen initelah disebutkan bahwa terjadi perubahan posisi transek pengamatan, terutama di lokasi SOC dan GTI
- b. Perubahan tata guna lahan. Area-area seperti TLO, sekitar green belt (GRE dan GTI) merupakan area revegetasi yang juga dimanfaatkan oleh masyarakat lokal untuk bercocok tanam palawija. Perubahan komunitas flora sebagai akibat rotasi penanaman tanaman pangan juga diperkirakan memberi pengaruh terhadap komunitas fauna burung. Perubahan komunitas flora akan berdampak pada perubahan penyediaan fungsi habitat (dalam hal ini adalah sumber pakan) bagi fauna.

Pada area TLO, komposisi habitat berupa badan perairan tawar yang cukup luas, sabuk hijau pohon dengan kanopi yang cukup rindang dan adanya system persawahan menyediakan habitat yang cukup ideal bagi banyak spesies burung. Di area TLO banyak dijumpai spesies-spesies burung air (*waterbirds*) seperti anggota keluarga Ardeidae yaitu blekok sawah (*Ardeola speciosa*); kuntul kerbau (*Bubulcus coromandus*); kokokan laut (*Butorides striata*) ; dan bambangan kuning (*Ixobrychus sinensis*). Hal tersebut terkait dengan faktor habitat berupa badan perairan dengan banyak vegetasi disekitarnya. Keberadaan persawahan (dengan komoditas utama tanaman padi) menyediakan sumber pakan bagi burung-burung pemakan biji, misalnya anggota famili Estrildidae dan Columbidae. Keberadaan serangga dan arthropoda lainnya juga menyediakan sumber pakan bagi banyak burung, misalnya anggota famili Cisticolidae dan Alcedinidae.

Pada area VIE, secara visual tampak bahwa kanopi vegetasi semakin rapat baik untuk pohon maupun semak dan herba. Kondisi sedemikian juga memberikan manfaat lebih bagi burung, misalnya adalah lokasi bersarang dan sumber pakan bagi spesies burung pemakan serangga dan buah; misalnya Cisticolidae dan Pycnonotidae serta Picidae.

Perbedaan kekayaan spesies dan kelimpahan burung pada setiap lokasi juga disebabkan oleh perbedaan tipe vegetasi yang ada pada setiap lokasi. Lokasi seperti VIE, arboretum Bukit Daun (BDA), GRE serta GTI memiliki kanopi pohon yang relatif rapat serta lebih banyak spesies tumbuhan sehingga menjadi habitat yang cukup ideal bagi kelompok burung arboreal (menghabiskan lebih banyak waktu di kanopi pepohonan).

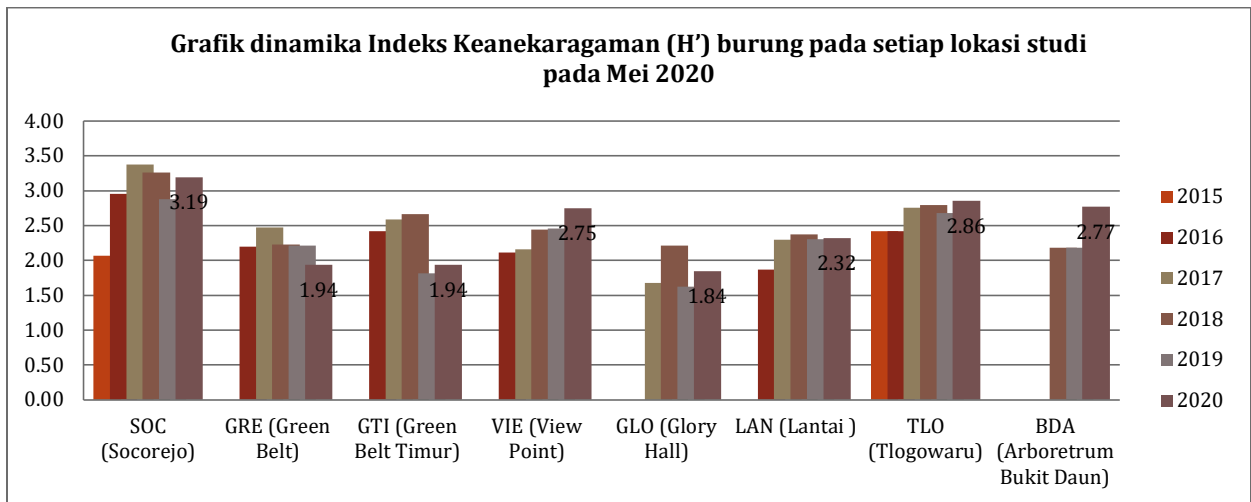
Area Lantai (LAN) yang merupakan eks lahan tambang kapur dan telah direhabilitasi kondisi vegetasinya berupa tegakan-tegakan pancang atau semaian pohon serta banyak terdapat herba dan semak sehingga bersifat 'lebih terbuka' daripada lokasi GRE, GTI maupun VIE dan BDA.



Gambar 48 Grafik dinamika jumlah individu burung pada setiap lokasi studi pada tahun 2016 hingga 2020

Keanekaragaman spesies burung di setiap lokasi studi, rata-rata sama dengan atau cenderung sedikit meningkat dari pada tahun 2019 (lokasi SOC, GTI, VIE, GLO, LAN, TLO dan BDA). Hanya pada lokasi studi GRE sedikit menurun dari tahun 2020, hal ini dimungkinkan karena meningkatnya luasan lahan untuk pertanian.

Berdasarkan monitoring pada seluruh lokasi studi pada tahun 2020, yang termasuk kedalam kategori keanekaragaman spesies avifauna "TINGGI" adalah lokasi SOC sedangkan , lokasi yang lain termasuk kedalam kategori keanekaragaman spesies avifauna "SEDANG". Berdasarkan pantauan, pada lokasi VIE, TLO dan BDA memiliki indeks Keanekaragaman spesies avifauna "PALING TINGGI" dibandingkan tahun 2016 hingga 2019.



Gambar 49 Grafik dinamika Indeks Keanekaragaman (H') burung pada setiap lokasi studi pada Mei 2020



Gambar 50 Beberapa spesies burung (aviafauna) yang dapat dijumpai di luar dan dalam kawasan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada April 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

Keanekaragaman suatu komunitas juga dapat diakses menggunakan pendekatan indeks kemerataan spesies Pielou (J) dan indeks dominansi Simpson (D). Ditinjau dari nilai indeks kemerataan Pielou (J) menunjukkan bahwa sebaran kelimpahan cenderung merata dan tidak terjadi dominansi, hal ini dikarenakan nilai J berkisar antara 0.50 - 0.8. Nilai J yang mendekati 0.00 (nol), menunjukkan kecenderungan adanya pengaruh faktor lingkungan terhadap kehidupan organisme yang menyebabkan penyebaran populasi tidak merata karena adanya selektifitas dan mengarah pada terjadinya dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies fauna. Bila nilai J mendekati 1.00 (satu), menunjukkan bahwa keadaan lingkungan normal yang ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi. Hanya pada lokasi GLO yang memiliki nilai J cenderung mendekati 0(nol) yaitu sebesar 0.47. Hal ini mengindikasikan penyebaran populasi avifauna tidak merata. Hal ini dimungkinkan jenis pakan avifauna yang terdapat di area GLO cenderung bervariasi walaupun vegetasi utamanya sama yaitu Jati (*Tectona grandis*).

Nilai D berbanding terbalik dengan nilai J. Nilai D berkisar antara 0.00-1.00; semakin tinggi nilai D (mendekati 1.00) berarti tingkat keanekaragaman dalam komunitas adalah semakin rendah (terdapat taksa-taksa tertentu yang mendominasi); sebaliknya, bila nilai D mendekati 0.00 berarti tingkat keanekaragaman komunitas adalah semakin tinggi. Pada studi ini, nilai D bervariasi antara 0.004 di SOC hingga 0.18 di GTI. Nilai D berbanding terbalik dengan nilai H'; semakin tinggi nilai H' maka nilai D akan menurun dan demikian sebaliknya.

#### **4.4. KOMUNITAS FAUNA NON BURUNG (NON AVIFAUNA)**

Kelompok fauna bukan burung (non-aviafauna) yang menjadi target utama pengamatan fauna pada studi ini adalah fauna darat seperti mamalia, herpetofauna (reptil dan amfibia), arthropoda termasuk kupu-kupu dan capung yang terdapat di dalam dan luar kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

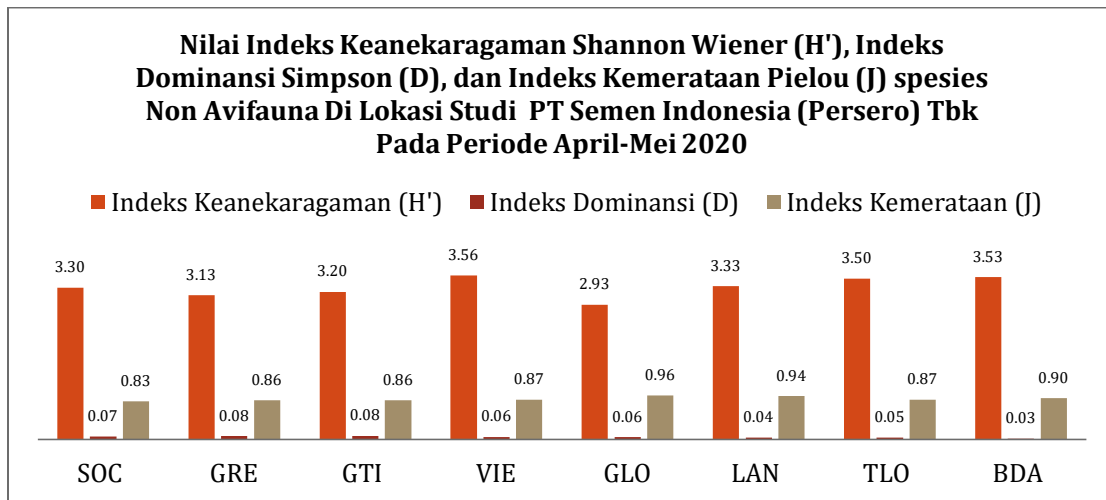
##### **4.4.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020**

Dari keseluruhan lokasi pengamatan di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, pada Mei 2020 tercatat sebanyak 79 spesies fauna bukan burung (Tabel 11). Dari 79 spesies terdata, masih didominasi oleh kelompok kupu-kupu dan ngengat (Lepidoptera) dengan jumlah spesies sebanyak 31 spesies. Kemudian terdapat kelompok Odonata (capung) dengan 16 spesies, serangga selain Lepidoptera dan Odonata 27 spesies, reptile 1 spesies, amfibia 1 spesies, moluska 1 spesies dan Cheliceriformes sebanyak 2 spesies.

##### **4.4.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020**

Bedasarkan data yang diperoleh pada periode April-Mei 2020, didapatkan bahwa dari keseluruhan lokasi studi, di lokasi VIE memiliki indeks keanekaragaman tertinggi dari semua lokasi yaitu sebesar 3.56, kemudian BDA memiliki nilai indeks keanekaragaman sebesar 3.53 (Gambar 50). Rata-rata nilai indeks keanekaragaman di seluruh lokasi studi bernilai diatas 3, sehingga dapat dikategorikan "BAIK". VIE memiliki indeks keanekaragaman tertinggi dapat dikarenakan terdapatnya banyak makanan yang dibutuhkan oleh fauna non avifauna. Khususnya mayoritas kupu-kupu dan ngengat yang banyak ditemukan di lokasi studi VIE dimungkinkan membantu dalam penyerbukan tanaman yang ada di lokasi khususnya tanaman-tanaman buah.





Gambar 51 Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks Kemerataan Pielou (J) spesies Non Avifauna Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Periode April-Mei 2020

Tabel 11 Komposisi dan kelimpahan spesies bukan burung (non avifauna) di lokasi studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk periode April-Mei 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	SOC	GRE	GTI	VIE	GLO	LAN	TLO	BDA	Total
<b>CHELICERIFORMES</b>												
1	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Nephilidae	18	0	0	18	0	0	8	8	52
2	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	31	0	27	24	0	0	9	1	92
<b>jumlah total individu</b>				<b>49</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>144</b>
<b>jumlah total spesies</b>				<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>INSECTA: ODONATA</b>												
1	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Coenagrionidae	21	28	0	25	0	13	12	10	109
2	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	18	29	41	18	16	0	9	12	143
3	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Aeschnidae	31		27	15	0	0	1	9	83
4	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	23	35	34	31	16	12	14	10	175
5	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	0	24	19	12	15	19	8	45	142
6	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Gomphidae	0	25	0	19	0	17	4	8	73
7	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung jarum sawah	Coenagrionidae	0	31	28	0	0	21	0	0	80
8	<i>Orthetriaea sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	0	0	0	16	0	21	3	9	49
9	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	17	0	24	7	0	0	0	2	50
10	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Libellulidae	15	22	0	21	0	0	3	4	65
11	<i>Macrodiplox cora</i>	Capung-jemur pesisir	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	2	0	2
12	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Libellulidae	18	0	0	19	27	0	13	5	82
13	<i>Tholymis tillarga</i>	Capung-sambar senja	Libellulidae	9	0	0	22	0	0	0	0	31
14	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	Libellulidae	32	0	0	0	0	0	2	14	48
15	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Libellulidae	16	38	35	21	0	0	14	0	124
16	<i>Zyomma sp.</i>	Capung	Libellulidae	28	0	0	23	0	0	5	0	56
<b>jumlah total individu</b>				<b>228</b>	<b>232</b>	<b>208</b>	<b>249</b>	<b>74</b>	<b>103</b>	<b>90</b>	<b>128</b>	<b>1312</b>
<b>jumlah total spesies</b>				<b>11</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>73</b>

---

**INSECTA: LEPIDOPTERA**

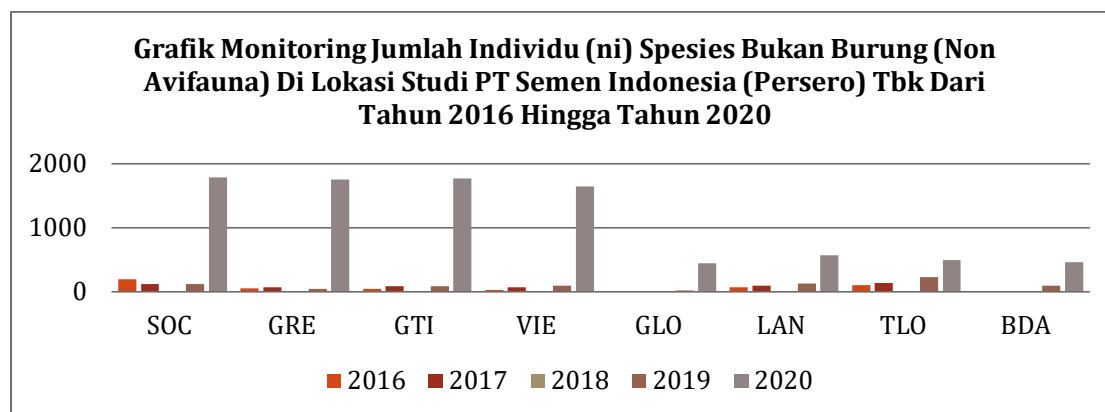
1	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat harimau	Arctiidae	0	24	19	0	0	0	0	0	43
2	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	23	28	34	25	29	7	14	7	167
3	<i>Arhopala centaurus</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	26	0	0	16	0	19	0	15	76
4	<i>Castalius rosimon</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	15	0	0	28	0	0	6	5	54
5	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Pieridae	17	27	29	21	0	0	0	8	102
6	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu	Pieridae	19	0	31	26	22	21	9	4	132
7	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	25	21	0	0	10	9	65
8	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	15	28	37	0	0	24	9	7	120
9	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	25	31	0	26	0	12	5	99
10	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	23	0	17	0	7	5	9	61
11	<i>Delias periboëa</i>	Kupu-kupu	Pieridae	3	25	0	21	0	9	0	0	58
12	<i>Euploea care</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	31	12	0	0	0	11	54
13	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	11	26	0	16	15	0	8	10	86
14	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	17	0	11	4	9	41
15	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	0	24	16	25	15	5	8	98
16	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	0	0	31	18	0	16	2	1	68
17	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	11	0	0	21	0	0	10	13	55
18	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	22	0	0	1	11	34
19	<i>Ideopsis juvena</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	18	0	15	1	1	35
20	<i>Ideopsis sp.</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	16	0	0	0	0	0	3	9	28
21	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	21	0	0	0	10	31
22	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	8	0	0	20	0	0	1	6	35
23	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	14	0	0	21	0	0	4	7	46
24	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	0	0	0	2	0	0	0	6	8
25	<i>Mycalesis janardana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	18	0	26	24	0	0	4	12	84
26	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	23	0	0	21	0	19	6	6	75
27	<i>Pieris ajaka</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	28	0	18	0	11	4	0	61

28	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	35	35	34	31	0	0	8	9	152
29	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	22	29	29	22	32	17	0	8	159
30	<i>Luthrodes pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	9	28	21	19	0	0	0	0	77
31	<i>Ophthalmis milete</i>	Ngengat	Noctuidae	31	0	0	0	0	0	1	0	32
<b>jumlah total individu</b>				<b>321</b>	<b>1755</b>	<b>1775</b>	<b>1646</b>	<b>448</b>	<b>566</b>	<b>496</b>	<b>463</b>	<b>7470</b>
<b>jumlah total spesies</b>				<b>19</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>139</b>
<b>INSECTA: OTHERS</b>												
1	<i>Antractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	29	0	39	14	16	14	12	0	124
2	<i>Apheloria polychroma</i>	Ulat Kaki seribu	Xystodesmidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1
3	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	21	31	31	26	31	13	8	13	174
4	<i>Camponotus sp.</i>	Semut hitam	Formicidae	267	241	321	312	41	54	64	33	1333
5	<i>Delta campaniforme</i>	Tabuhan	Vespidae	0	0	21	0	3	14	0	4	42
6	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Mantidae	9	31	24	18	0	0	5	0	87
7	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	21	25	26	26	25	9	2	9	143
8	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	23	21	24	11	27	11	5	16	138
9	<i>Leptocorisa acuta</i>	Walang sangit	Alydidae	0	29	25	0	0	0	2	0	56
10	<i>Conocephalus sp.</i>	Belalang daun	Tettigoniidae	25	0	0	14	0	13	0	3	55
11	<i>Rhynchium haemorrhoidale</i>	Tabuhan	Eumenidae	0	0	0	3	0	0	1	7	11
12	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Formicidae	300	345	351	18	0	0	56	0	1070
13	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	212	187	0	214	0	0	47	11	671
14	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	14	34	31	0	0	15	5	0	99
15	<i>Aleiodes indiscretus</i>	Tawon kuning	Braconidae	16	35	0	17	0	16	0	0	84
16	<i>Charidotella sp.</i>	Kepik emas	Chrysomelidae	0	36	0	20	0	17	0	8	81
17	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kepik	Coccinellidae	0	18	25	18	18	0	7	0	86
18	<i>Diptera</i>	Lalat		46	45	35	0	0	0	9	0	135
19	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Culicidae	45	0	26	45	32	67	16	0	231
20	<i>Vespa affinis</i>	Tawon cokelat	Vespidae	16	0	0	0	0	0	0	0	16
21	<i>Vespa auraria</i>	Lebah cokelat	Vespidae	37	34	21	27	0	0	6	0	125

22	<i>Xylocopa latipes</i>	Lebah kayu	Apidae	27	0	31	0	0	0	0	0	58
23	<i>Paederus littoralis</i>	Tomcat	Staphylinidae	0	0	0	15	0	12	0	0	27
24	<i>Takydromus selineatus</i>	Klarap		24	0	0	0	0	0	0	6	30
25	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	Jangkrik	Gryllidae	31	27	23	0	0	0	4	0	85
26	<i>Micronecta griseola</i>	Merutu	Corixidae	0	18	0	0	0	0	0	0	18
27	<i>Nezara viridula</i>	Kepik coklat besar	Pentatomidae	0	0	23	19	0	0	3	0	45
<b>jumlah total individu</b>				<b>1163</b>	<b>1157</b>	<b>1077</b>	<b>817</b>	<b>193</b>	<b>255</b>	<b>253</b>	<b>110</b>	<b>5025</b>
<b>jumlah total spesies</b>				<b>18</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>116</b>
<b>AMPHIBIA</b>												
1	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok buduk	Bufonidae	0	0	21	0	7	0	0	3	31
<b>jumlah total individu</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>31</b>
<b>jumlah total spesies</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>MOLLUSCA</b>												
1	<i>Amphidromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	15	31	24	15	21	9	8	7	130
<b>jumlah total individu</b>				<b>15</b>	<b>31</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>130</b>
<b>jumlah total spesies</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
<b>REPTILE</b>												
1	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	14	9	16	9	4	8	2	0	62
<b>jumlah total individu</b>				<b>14</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>62</b>
<b>jumlah total spesies</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
<b>jumlah total individu</b>				<b>1790</b>	<b>1755</b>	<b>1775</b>	<b>1646</b>	<b>448</b>	<b>566</b>	<b>496</b>	<b>463</b>	
<b>jumlah total spesies</b>				<b>52</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>60</b>	<b>21</b>	<b>34</b>	<b>56</b>	<b>51</b>	
<b>Indeks Keanekaragaman (H')</b>				<b>3.30</b>	<b>3.13</b>	<b>3.20</b>	<b>3.56</b>	<b>2.93</b>	<b>3.33</b>	<b>3.50</b>	<b>3.53</b>	
<b>Indeks Dominansi Simpson (D)</b>				<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.06</b>	<b>0.057</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>0.02</b>	
<b>Indeks Kemerataan Pielou (J)</b>				<b>0.83</b>	<b>0.86</b>	<b>0.85</b>	<b>0.86</b>	<b>0.96</b>	<b>0.94</b>	<b>0.86</b>	<b>0.89</b>	

#### 4.4.4. ANALISIS MONITORING FAUNA NON BURUNG (NON AVIFAUNA)

Berdasarkan data monitoring pemantauan fauna non avifauna dari tahun 2016 hingga 2020 diketahui bahwa di tahun 2020 jumlah individu (ni) mengalami kenaikan yang sangat signifikan hampir disetiap lokasi studi (Gambar 52). Sedangkan untuk jumlah spesies yang ditemukan pada tahun 2020 juga rata-rata mengalami kenaikan hampir disetiap lokasi studi di kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk (Gambar 53).



Gambar 52 Grafik Monitoring Jumlah Individu (ni) Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2020

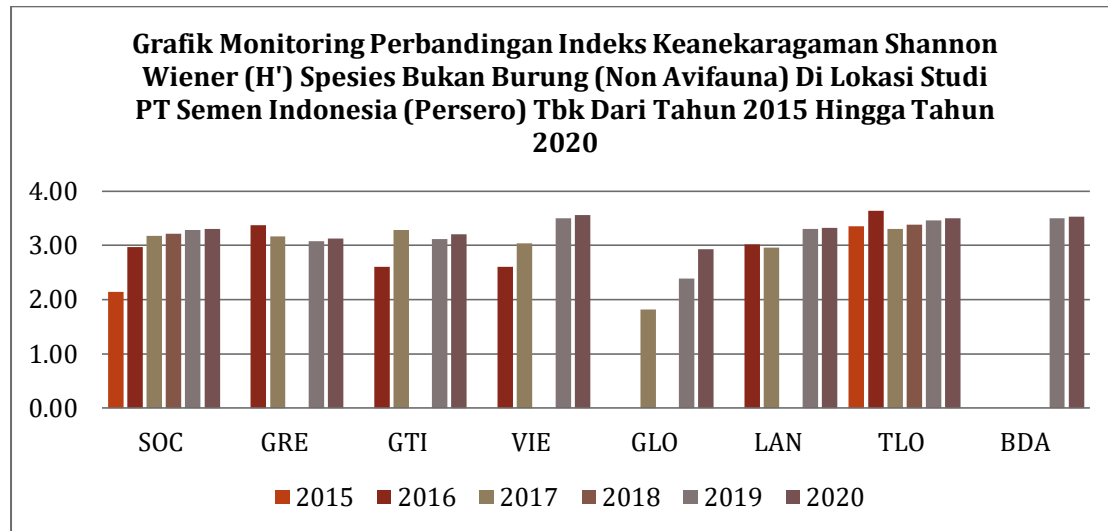


Gambar 53 Grafik Monitoring Jumlah Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2020

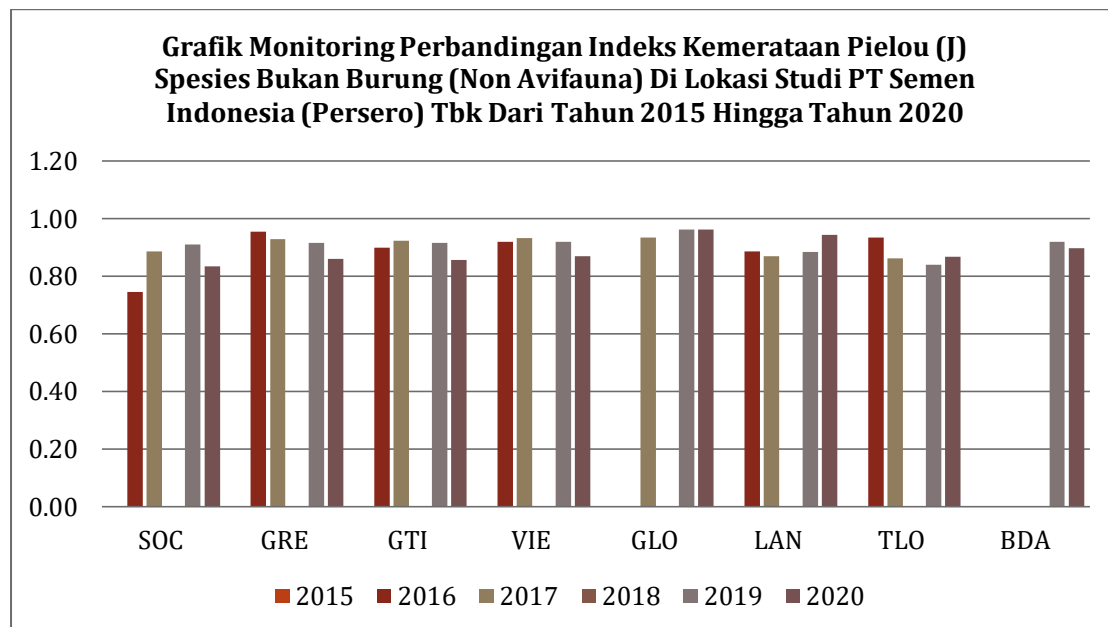
Dari data monitoring dari tahun 2015 hingga tahun 2020, didapatkan bahwa nilai indeks keanekaragaman pada tahun 2020 rata-rata meningkat di semua lokasi studi. Nilai indeks keanekaragaman di tahun 2019 dibandingkan dengan tahun 2020 di masing-masing lokasi studi adalah meningkat sebesar 0.01; GRE meningkat sebesar 0.05; GTI meningkat sebesar 0.09; VIE meningkat sebesar 0.06; GLO meningkat sebesar 0.54; LAN meningkat sebesar 0.02; TLO meningkat sebesar 0.04; dan BDA meningkat sebesar 0.03 (Gambar 54). Peningkatan nilai indeks keanekaragaman yang sangat spesifik terjadi di lokasi studi GLO, hal ini dimungkinkan ekosistem yang terdapat di GLO dapat dikatakan menuju stabil, sehingga fauna non burung termasuk insecta maupun jenis yang lain telah hadir dan ditemukan di tempat tersebut. GLO merupakan lokasi studi yang bermula dari lahan pasca tambang batu kapur, dan sekarang dapat dikatakan merupakan lokasi yang telah mengalami suksesi buatan dengan tingkat

keberhasilan yang signifikan dipantau sejak tahun 2010 mulai dilakukan reklamasi lahan pasca tambang batu kapur (Gambar 55).

Hasil monitoring nilai indeks kemerataan (J) memiliki kecenderungan menurun pada beberapa lokasi studi kecuali LAN dan TLO. Tetapi kecenderungan nilai J mendekati 1.00 (satu) yang menunjukkan bahwa keadaan lingkungan normal. Keadaan normal yang dimaksud adalah keadaan yang ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi. Pada umumnya nilai J berbanding terbalik dengan nilai D (indeks dominansi). Sehingga nilai keanekaragaman akan cenderung meningkat.



Gambar 54 Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H') Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2015 Hingga Tahun 2020



Gambar 55 Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2015 Hingga Tahun 2020

## 4.5. KOMUNITAS NEKTON

### 4.5.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020

Pengamatan terhadap komunitas nekton pada studi ini hanya dilaksanakan di perairan Embung Tlogowaru (TLO). Data awal (*baseline data*) telah diperoleh pada tahun 2014 sementara pemantauan periodik telah dilaksanakan pada dua periode yaitu tahun 2017 dan 2019 (Mei 2019). area TLO dimanfaatkan sebagai lahan percontohan budidaya ikan air tawar system karamba apung. Selain itu, embung-embung yang ada juga menjadi lahan mencari ikan bagi masyarakat lokal. Alat tangkap yang digunakan umumnya berupa kail/pancing, bubu, jala insang (*gill net*) dan jala tebar (*cast net*). Pada Mei 2019, koleksi spesies nekton menggunakan kombinasi alat kail atau pancing, bubu (*fish trap*) dan sero (*scoop net*) sedangkan pada Mei 2020 hanya digunakan bubu jala insang (*gill net*) saja. Data sekunder diperoleh dari korespondensi atau wawancara dengan masyarakat sekitar dan para pencari ikan. Hasilnya, pada periode ini tertangkap 1115 individu dari 15 spesies ikan air tawar dari embung TLO, seperti ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12 Komposisi dan kelimpahan nekton di lokasi studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk periode April-Mei tahun 2020

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'
1	<i>Oryzias javanicus</i>	Gatul	Adrianichthyidae	25	0.0005	0.09
2	<i>Anabas testudineus</i>	Betok	Anabantidae	21	0.0004	0.07
3	<i>Aplocheilichthys panchax</i>	Kepala tembaga	Aplocheilidae	15	0.0002	0.06
4	<i>Mystus gulio</i>	Keting	Bagridae	18	0.0003	0.07
5	<i>Channa striata</i>	Gabus	Channidae	12	0.0001	0.05
6	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mujair	Cichlidae	11	0.0001	0.05
7	<i>Oreochromis niloticus</i>	Nila	Cichlidae	97	0.0076	0.21
8	<i>Mystacoleucus obtusirostris</i>	Wader	Cyprinidae	47	0.0018	0.13
9	<i>Puntius brevis</i>	Wader	Cyprinidae	51	0.0021	0.14
10	<i>Rasbora argyrotaenia</i>	Wader pari	Cyprinidae	484	0.1884	0.36
11	<i>Systemus binotatus</i>	Wader	Cyprinidae	130	0.0136	0.25
12	<i>Pseudogobiopsis</i> sp	Gobi	Gobiidae	101	0.0082	0.22
13	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat	Osphronemidae	41	0.0014	0.12
14	<i>Trichopsis vittata</i>	Sepat	Osphronemidae	25	0.0005	0.09
15	<i>Poecilia reticulata</i>	Gatul	Poeciliidae	37	0.0011	0.11

Terdapat 5 spesies yang diperkirakan belum memiliki potensi ekonomis yaitu ikan Gatul *Oryzias javanicus* dan *Poecilia reticulata*, Kepala tembaga, Gobi dan Sepat *Trichopsis vittata*. Spesies ikan lain diperkirakan memiliki potensi ekonomi; meskipun yang secara umum dianggap berpotensi ekonomi tinggi hanya spesies Mujair dan Nila, Gabus, dan Keting (Gambar 56).

Spesies ikan Nila dan Mujair, meskipun secara ekonomi memiliki potensi tinggi dan umum dibudidayakan, namun keduanya adalah ikan introduksi dari wilayah tengah dan utara Afrika namun saat ini tersebar luas di seluruh badan perairan tawar di dunia. Kedua spesies ikan tersebut termasuk ikan oportunistik dan berpotensi menjadi predator bagi telur, larva dan anakan ikan lokal serta serangga air; juga herbivor bagi tumbuhan air. Ikan Nila dan Mujair memiliki kemampuan adaptasi dan kapasitas reproduksi yang



tinggi sehingga dapat hidup dan berkembang dengan baik pada berbagai macam sistem perairan tawar. Kedua spesies ikan tersebut juga diketahui menjadi kompetitor yang kuat bagi berbagai spesies ikan lokal sehingga seringkali dilaporkan menyebabkan hilangnya spesies-spesies ikan lokal tertentu, misalnya di beberapa sungai dan danau di wilayah Sulawesi dan Papua.

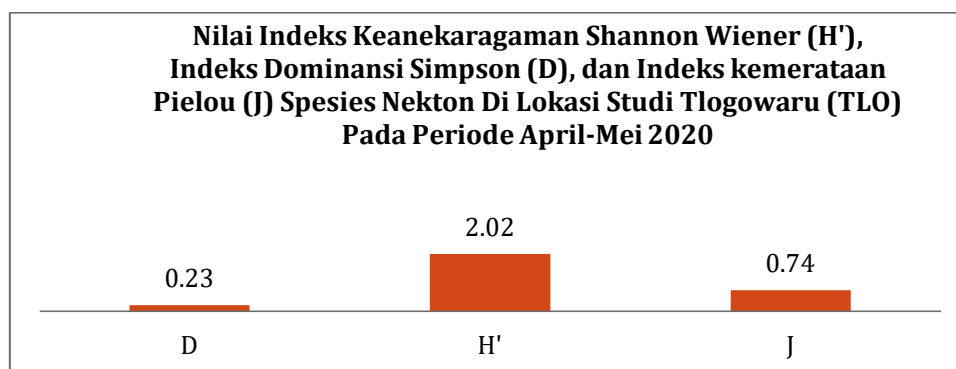


Gambar 56 Beberapa spesies ikan air tawar yang terdapat di perairan Embung Tlogowaru (TLO) PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Mei 2020 dan kegiatan pengambilan sampel nekton (sumber: dokumentasi kegiatan)

#### 4.5.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020

Berdasarkan pemantauan yang telah dilakukan pada periode April-Mei 2020 diketahui bahwa indeks keanekaragaman ( $H'$ ) nekton di lokasi studi Tlogowaru (TLO) sebesar 2.02 yang termasuk kedalam kategori keanekaragaman “SEDANG” yang menunjukkan bahwa faktor lingkungan berpengaruh terhadap kehidupan organisme (Gambar 57).

Nilai indeks dominansi (D) di lokasi studi TLO sebesar 0.23 dan nilai indeks pemerataan (J) sebesar 0.74. Nilai J 0.74 yang mendekati 1.00 (satu), menunjukkan bahwa keadaan lingkungan normal, hal ini ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi sehingga nilai dominansi mendekati 0 (nol).

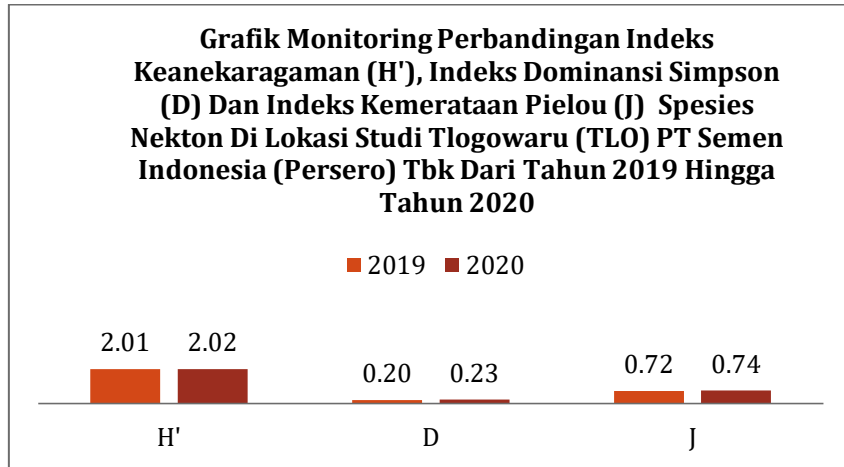


Gambar 57 Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks pemerataan Pielou (J) Spesies Nekton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) Pada Periode April-Mei 2020

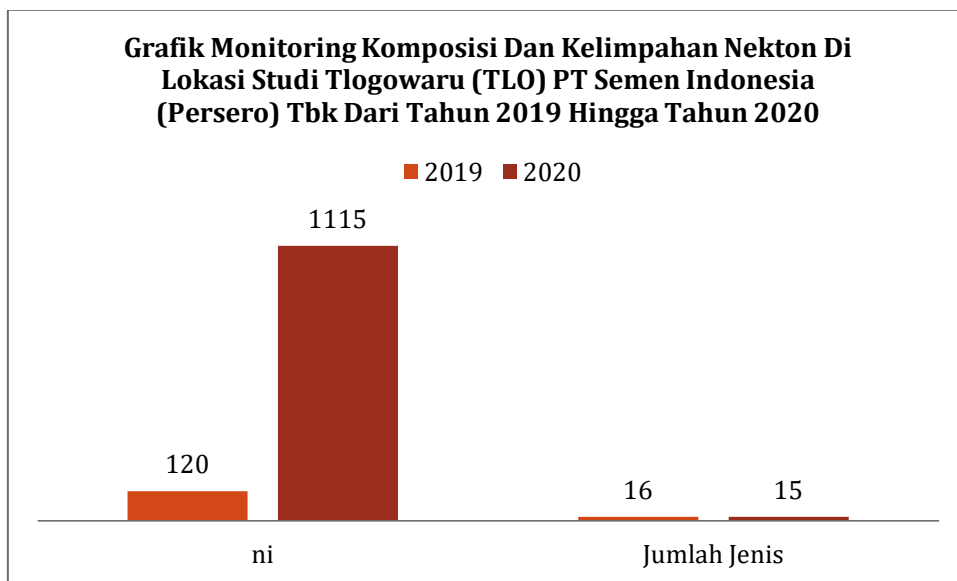
#### 4.5.3. ANALISIS MONITORING NEKTON

Pemantauan dan monitoring spesies nekton di lokasi TLO dilakukan pada tahun 2017, 2019 dan 2020. Data pada tahun 2017 hanya menunjukkan data jumlah spesies nekton saja sebanyak 15. Pada analisis monitoring spesies nekton dibandingkan hasil pengamatan pada tahun 2019 dan 2020 karena kurangnya data tahun 2017. Dari perbandingan hasil monitoring 2019 dan 2020 diketahui bahwa nilai  $H'$  mengalami peningkatan dari tahun 2019 sebesar 2.01 menjadi 2.02 pada tahun 2020 (Gambar 58). Sedangkan nilai J juga mengalami kenaikandari 0.72 menjadi 0.74 di tahun 2020. Sehingga lokasi studi TLO memiliki keadaan lingkungan yang normal, hal ini ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi sehingga nilai dominansi mendekati 0 (nol) selama tahun 2019 hingga tahun 2020.

Berdasarkan komposisi dan kelimpahan spesies nekton diketahui mengalami peningkatan dari tahun 2019 pada jumlah individu yang ditemukan di lokasi. Jmlah individu yang ditemukan pada tahun 2019 sebesar 120 individu, sedangkan pada tahun 2020 meningkat secara signifikan hingga sebesar 1115 individu. Tetapi kenaikan jumlah individu tidak disertai kenaikan jumlah spesies yang ditemukan. Jumlah spesies yang ditemukan tahun 2019 sebanyak 16 spesies menurun menjadi 15 spesies pada tahun 2020 (Gambar 59).



Gambar 58 Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi Simpson (D) Dan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Nekton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2019 Hingga Tahun 2020



Gambar 59 Grafik Monitoring Komposisi Dan Kelimpahan Nekton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2019 Hingga Tahun 2020

#### 4.6. KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS

Makrofauna merupakan sejumlah organisme yang ukuran tubuhnya lebih besar dari 0.5 mm. Sedangkan bentik sendiri berkenaan dengan bentos, yaitu organisme perairan yang hidupnya terdapat pada substrat dasar dari suatu perairan, baik yang bersifat sesil (melekat) maupun yang bersifat vigil (bergerak bebas). Sehingga dapat didefinisikan kembali bahwa makrofauna bentik atau makrozoobentos merupakan organisme (hewan) yang hidup pada substrat suatu perairan yang memiliki ukuran tubuh lebih dari 0.5 mm.

Makrozoobentos yang hidupnya relatif menetap cocok digunakan sebagai petunjuk kualitas lingkungan karena selalu mengadakan kontak dengan limbah yang masuk kedalam habitatnya. Kelompok organisme tersebut dapat lebih mencerminkan adanya perubahan faktor-faktor lingkungan dari waktu ke waktu. Kelebihan penggunaan makrozoobentos sebagai indikator pencemaran organik adalah karena jumlahnya relatif

banyak, mudah ditemukan, mudah dikoleksi dan diidentifikasi, bersifat *immobile*, dan memberi tanggapan yang berbeda terhadap kandungan bahan organik.

#### 4.6.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020

Dari sampling dan analisis makrozoobentos pada embung TLO pada Mei 2020 (Gambar 61) diperoleh hasil seperti pada Tabel 13 yang menunjukkan bahwa area embung menjadi habitat bagi sedikitnya 9 spesies makrozoobentos yang merupakan anggota kelas *Gastropoda* (5 spesies) serta *Crustacea* (1 spesies) (Gambar 60) dan larva *Insecta* (2 spesies).

Tabel 13 Komposisi dan kelimpahan spesies makrozoobentos di lokasi studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada periode April-Mei 2020

No.	Spesies	Famili	ni	D	H'
1	<i>Pomacea canaliculata</i>	Ampullariidae	9	0.025	0.29
2	<i>Pila ampullacea</i>	Ampullariidae	5	0.008	0.21
3	<i>Caridina</i> sp	Atyidae	3	0.003	0.15
4	<i>Lymnaea rubiginosa</i>	Lymnaeidae	4	0.005	0.19
5	<i>Bellamyia javanica</i>	Viviparidae	6	0.011	0.24
6	<i>Tarebia granifera</i>	Thiaridae	3	0.003	0.15
7	Larva Odonata.1	Libellulidae	2	0.001	0.12
8	Larva Odonata.2	Coenagrionidae	6	0.011	0.24
9	<i>Macrobrachium lanchesteri</i>	Palamonidae	19	0.111	0.37

Keterangan;

ni = kelimpahan makrozoobentos spesies ke-i (per meter substrat)

D = nilai indeks dominansi Simpon

H' = nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener



Gambar 60 *Macrobrachium lanchesteri* yang terdapat di perairan Embung Tlogowaru (TLO) PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

Telah disebutkan bahwa komunitas makrozoobentos didominasi oleh siput atau *Gastropoda* air tawar, misalnya *Bellamyia javanica*, *Pomacea canaliculata*, *Lymnaea rubiginosa* dan *Tarebia granifera*. *Gastropoda* tersebut bersifat sebagai *grazer* yang memakan biofilm dan/atau alga yang melekat pada permukaan substrat. Substrat dasar perairan yang berlumpur dengan banyak serasah menyebabkan lokasi studi menjadi habitat bagi *mollusca grazer* dan *crustacea* pemakan serasah (*shredder*) dan bahan organik lainnya. Keberadaan vegetasi *riparian* dan *submerged* di tepian embung menjadikan area tersebut juga sesuai bagi berbagai spesies serangga, terutama yang

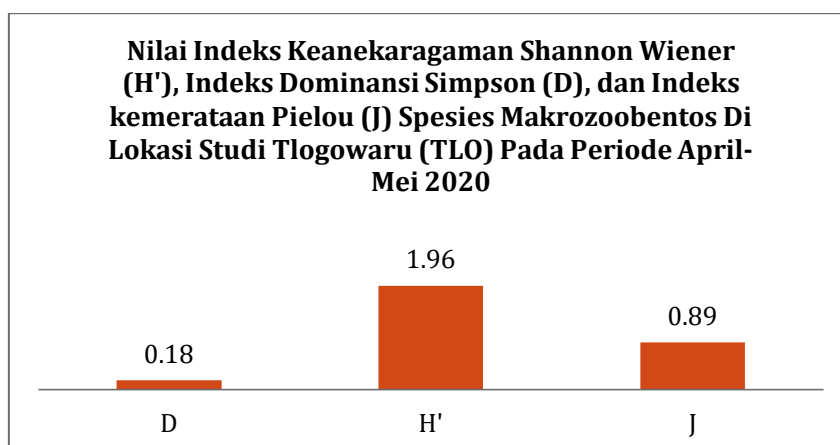
memerlukan air (atau hidup di air) dalam salah satu siklus hidupnya, misalnya larva capung (Odonata) dari famili Libellulidae (misalnya Capung sayap oranye atau *Brachythemis contaminata*) dan Coenagrionidae (capung-jarum).



Gambar 61 Kegiatan sampling makrozoobentos di perairan Embung Tlogowaru (TLO) PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan)

#### 4.6.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020

Berdasarkan pengamatan makrozoobentos pada periode April-Mei 2020 diketahui bahwa nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) sebesar 1.96; nilai indeks dominansi sebesar 0.18; dan nilai indeks kemerataan ( $J$ ) sebesar 0.89 (Gambar 62). Keanekaragaman makrozoobentos termasuk kedalam kategori keanekaragaman “SEDANG”, menunjukkan bahwa faktor lingkungan berpengaruh terhadap kehidupan organisme. Berdasarkan pembobotan kualitas lingkungan biota lokasi studi TLO memiliki kategori “BAIK” dengan kondisi struktur komunitas “LEBIH STABIL” (nilai  $H'$  : 1.88-2.40).



Gambar 62 Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks kemerataan Pielou (J) Spesies Makrozoobentos Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) Pada Periode April-Mei 2020

Kemudian, analisis kondisi komunitas dan kesehatan perairan berdasarkan komunitas makrozoobentos juga menggunakan pendekatan indeks FBI (*Family Biotic Index*) yang bernilai sebesar 6.61 yang menunjukkan bahwa tingkat kandungan atau cemaran organik di area embung termasuk ‘BERAT’ sehingga kualitas lingkungan benthik termasuk ‘AGAK BURUK’. Nilai FBI tersebut mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2017 (senilai 6.222) yang juga menunjukkan terjadinya peningkatan kandungan organik di perairan.

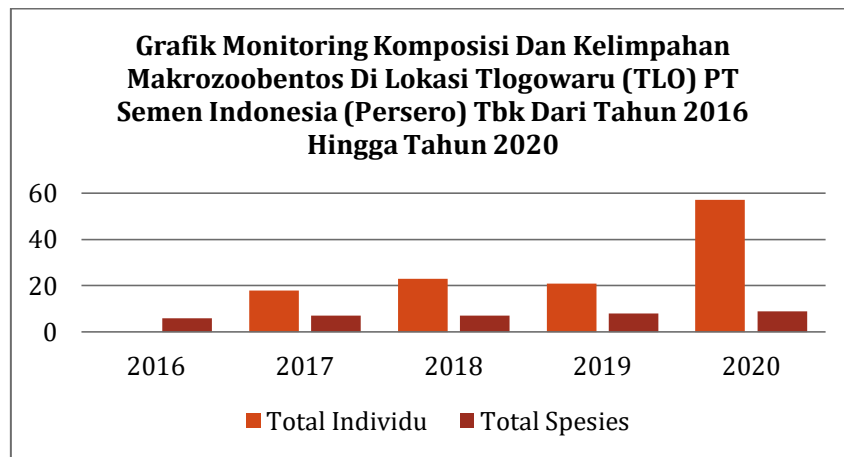
Sebagai suatu sistem perairan tawar yang bersifat lentik atau tidak mengalir (*still water*), Embung Tlogowaru secara alamiah akan memiliki kandungan bahan organik

yang tinggi karena sirkulasi air yang rendah dan periode retensi air yang biasanya berlangsung cukup lama. Tingginya kadar organik dalam embung dapat disebabkan oleh berbagai faktor baik alamiah maupun antropogenik. Faktor alami yang terlibat misalnya dari hasil proses dekomposisi seresah atau sisa-sisa tumbuhan yang mati atau penguraian jasad fauna akuatik yang mati. Faktor antropogenik yang sangat mungkin berperan pada tingginya kadar organik adalah dari sisa-sisa pakan ikan dalam keramba yang terbangun.

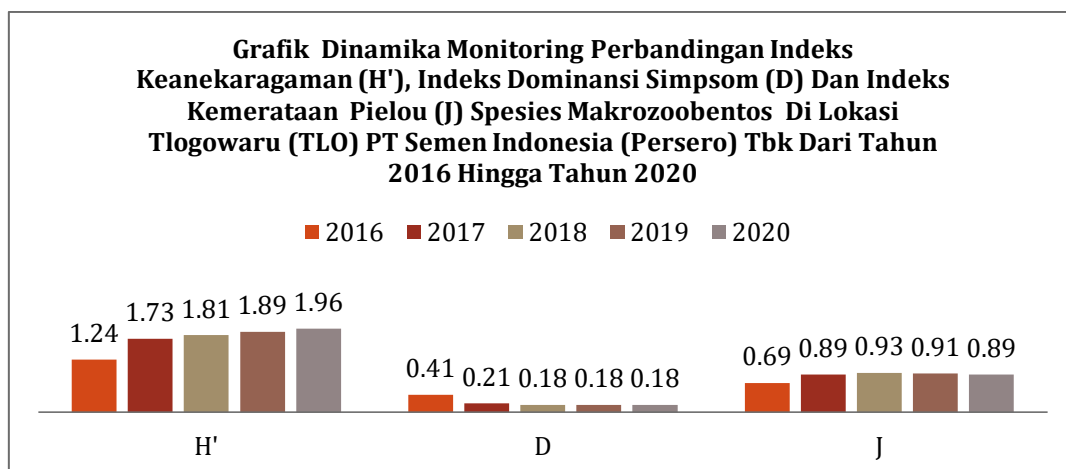
Kemungkinan tingginya kadar organik di perairan embung juga ditunjukkan melalui keberadaan spesies-spesies makrozoobentos yang cukup resisten terhadap kandungan organik yang cukup tinggi di dasar perairan, yaitu anggota famili Thiaridae, Viviparidae dan Ampullariidae serta Lymnaeidae.

#### 4.6.3. ANALISIS MONITORING MAKROZOOBENTOS

Berdasarkan hasil monitoring yang dilakukan terhadap makrozoobentos dari tahun 2016 hingga 2020 diketahui bahwa pada data komposisi dan kelimpahan makrozoobentos mengalami kenaikan yang sangat signifikan (Gambar 63). Nilai H' pada tahun 2020 meruakan nilai yang paling tinggi sejak tahun 2016 yaitu sebesar 1.96 (Gambar 64). Peningkatan nilai H' sangat signifikan sehingga sangat bagus untuk dipertahankan dan dilakukan pemantauan pada tahun-kedepan.



Gambar 63 Grafik Monitoring Komposisi Dan Kelimpahan Makrozoobentos Di Lokasi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2020



Gambar 64 Grafik Dinamika Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi Simpsons (D) Dan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Makrozoobentos Di Lokasi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2020

## 4.7. KOMUNITAS PLANKTON

Plankton dapat didefinisikan sebagai kelompok biota akuatik yang hidup pada kolom perairan dan memiliki kemampuan lokomosi yang lemah sehingga pergerakannya sangat tergantung pada pergerakan arus air. Secara umum, kelompok plankton berukuran mikro (mikroplankton) hingga meso dikelompokkan (mesoplankton) kedalam grup fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani).

### 4.7.1. KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2020

Dalam ekosistem perairan, fitoplankton berperan sebagai produsen dalam sistem rantai makanan dan menyusun dasar produktivitas primer perairan. Fitoplankton juga dapat dijadikan sebagai bioindikator kondisi suatu badan perairan. Keberadaan dan kelimpahan fitoplankton dapat menjadi dasar evaluasi kualitas dan kesuburan suatu badan perairan. Kelimpahan fitoplankton dalam kolom perairan merefleksikan pengaruh sejumlah proses dan faktor-faktor lingkungan. Informasi tentang banyak atau sedikitnya spesies fitoplankton yang hidup di suatu perairan, spesies-spesies fitoplankton yang mendominasi atau adanya spesies fitoplankton yang dapat hidup karena zat-zat tertentu yang sedang blooming dapat memberikan gambaran mengenai keadaan perairan yang sesungguhnya.

Zooplankton merupakan konsumen pertama dalam sistem rantai makanan perairan dan bersama dengan fitoplankton, zooplankton juga merupakan salah satu organisme perairan yang dapat dijadikan sebagai bioindikator mengenai kualitas perairan pada suatu kawasan tertentu. Selain sebagai konsumen, sebagian besar zooplankton diketahui juga menjadi sumber pangan utama bagi biota pada level trofik lebih tinggi, misalnya larva ikan dan ikan-ikan kecil. Detail komposisi dan kelimpahan spesies fitoplankton di badan perairan embung disajikan pada Tabel 14.

Hasil sampling dan analisis menunjukkan bahwa pada Mei 2020 terdapat 10 taksa fitoplankton dan 9 taksa zooplankton dengan kelimpahan masing-masing adalah 186 sel/liter dan 93 individu/liter. Untuk fitoplankton, taksa dominan antara lain *Melosira varians* (kelimpahan relatif sebesar 23.66%) diikuti *Melosira* sp (22.04%), *Oscillatoria* sp (12.37%), *Euglena* sp (8.06%). *Melosira* termasuk kelompok diatom (Bacillariophyceae), *Oscillatoria* termasuk Cyanobacteria (alga hijaubiru), *Euglena* dan *Phacus* termasuk Euglenophyceae sedangkan *Closterium* termasuk kelompok alga hijau (Chlorophyceae).

Tabel 14 Komposisi dan kelimpahan spesies plankton di lokasi studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada periode April-Mei tahun 2020

Fitoplankton						
No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Melosira</i> sp	Melosiraceae	41	0.0486	0.33	
2	<i>Melosira varians</i>	Melosiraceae	44	0.0560	0.34	
3	<i>Oscillatoria</i> sp	Oscilatoriaceae	23	0.0153	0.26	
4	<i>Euglena</i> sp	Euglenaceae	15	0.0065	0.20	
5	<i>Phacus</i> sp	Euglenaceae	10	0.0029	0.16	
6	<i>Pediastrum duplex</i>	Euglenaceae	8	0.0018	0.14	

7	<i>Gyrosigma</i> sp	Pleurosigmataceae	10	0.0029	0.16
8	<i>Closterium</i> sp	Closteriaceae	12	0.0042	0.18
9	<i>Pediastrum simplex</i>	Hydrodictyaceae	14	0.0057	0.19
10	<i>Chlamydomonas</i> sp	Chlamydomonadaceae	9	0.0023	0.15
<b>TOTAL</b>			<b>186</b>	<b>0.14</b>	<b>2.10 0.91</b>

#### Zooplankton

No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Copepod Cyclopoida</i>	Cyclopidae	19	0.042	0.32	
2	<i>Keratella</i> sp	Brachionidae	21	0.051	0.34	
3	<i>Copepoda Calanoida</i>	Calanidae	12	0.017	0.26	
4	<i>Cypridina</i> sp	Cypridinidae	6	0.004	0.18	
5	<i>Daphnia</i> sp	Daphniidae	7	0.006	0.19	
6	<i>Bosmina</i> sp	Bosminidae	11	0.014	0.25	
7	<i>Bosminopsis</i> sp	Bosminidae	8	0.007	0.21	
8	<i>Brachionus</i> sp	Brachionidae	5	0.003	0.16	
9	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	Sididae	4	0.002	0.14	
<b>TOTAL</b>			<b>93</b>	<b>0.14</b>	<b>2.05</b>	<b>0.93</b>

Keterangan;

ni = kelimpahan plankton spesies ke-i (per liter air)

pi = proporsi (kelimpahan relatif) plankton spesies ke-i

D = nilai indeks dominansi Simpon

H' = nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

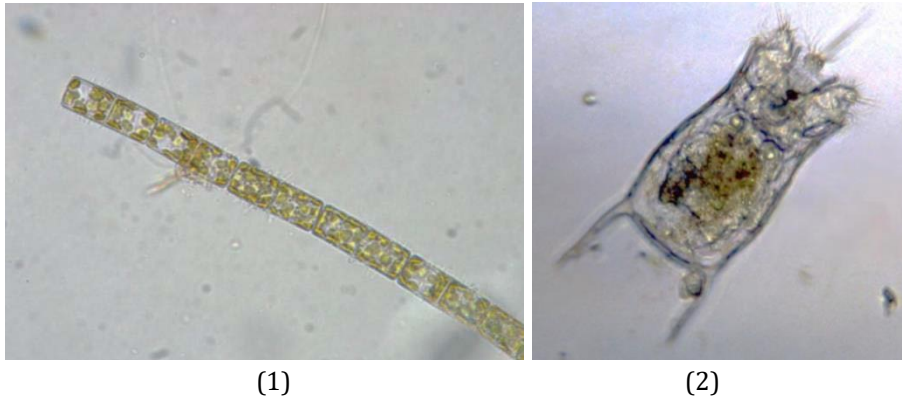
J = nilai indeks pemerataan spesies Pielou

Secara general, semua taksa fitoplankton dominan tersebut merupakan taksa-taksa yang umum dijumpai di perairan tawar baik lotik (air mengalir) maupun lentik terutama perairan dengan kandungan bahan organik yang agak atau cukup tinggi. Meskipun pada studi ini tidak dilakukan analisis status perairan, namun diperkirakan bahwa perairan embung TLO berada dalam status *mesotrophic* dimana kandungan bahan organiknya tidak rendah maupun terlalu tinggi. Hal tersebut diperkuat dengan ditemukannya taksataksa fitoplankton Chlorophyceae yang cukup beragam, misalnya *Pediastrum* dan *Chlamydomonas* yang secara alamiah umumnya dijumpai di perairan dengan kandungan organik yang tidak terlalu tinggi.

Di badan perairan embung juga tidak dijumpai adanya taksa fitoplankton berpotensi HABs (*Harmful Algal Blooms*) yang bersifat toksik. Meskipun demikian, bila suatu ketika terjadi peningkatan kandungan organik yang sangat tinggi sehingga menyebabkan eutrofikasi (yang mana kondisi tersebut diperkirakan kecil kemungkinannya untuk terjadi), maka dapat terjadi ledakan populasi Cyanobacteria, diatom dan Euglenophyceae yang dapat mengakibatkan deplesi oksigen dan penurunan keasaman (pH) perairan yang dapat berakibat buruk bagi biota-biota akuatik lainnya.

Komunitas zooplankton yang didominasi oleh anggota grup Crustacea seperti copepoda (*Cyclopoida* dan *Calanoida*; kelimpahan relatif 34%) serta *Daphnia* (famili *Daphniidae*, *Sididae* dan *Bosminidae*; 20%) juga menunjukkan bahwa kondisi komunitas adalah cukup baik; dimana kelompok zooplankton tersebut umumnya rentan terhadap pencemaran bahan organik, terutama *Daphniidae*.



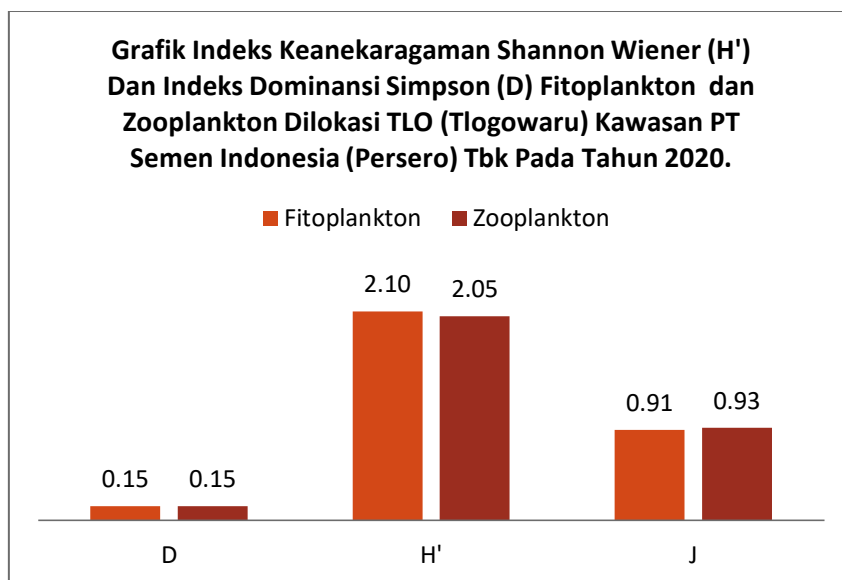


Gambar 65 Beberapa taksa plankton (1- *Melosira varians*; 2- *Karatella* sp.) yang terdapat di perairan Embung TLO PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada periode April-Mei 2020.

Dalam sistem perairan tawar, zooplankton Crustacea (dan juga Rotifera) merupakan sumber pakan utama bagi larva ikan, *juvenile* ikan dan ikan dewasa yang bersifat planktonivor; yang mana secara langsung menunjukkan bahwa terdapat cukup banyak sumber pakan bagi ikan planktonivor di embung. Adapun keberadaan *Brachionus* sp dan *Keratella* sp yang juga dijumpai pada studi ini umumnya dapat menjadi petunjuk mengenai tingginya kadar bahan organik yang terdapat dalam perairan.

#### 4.7.2. TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2020

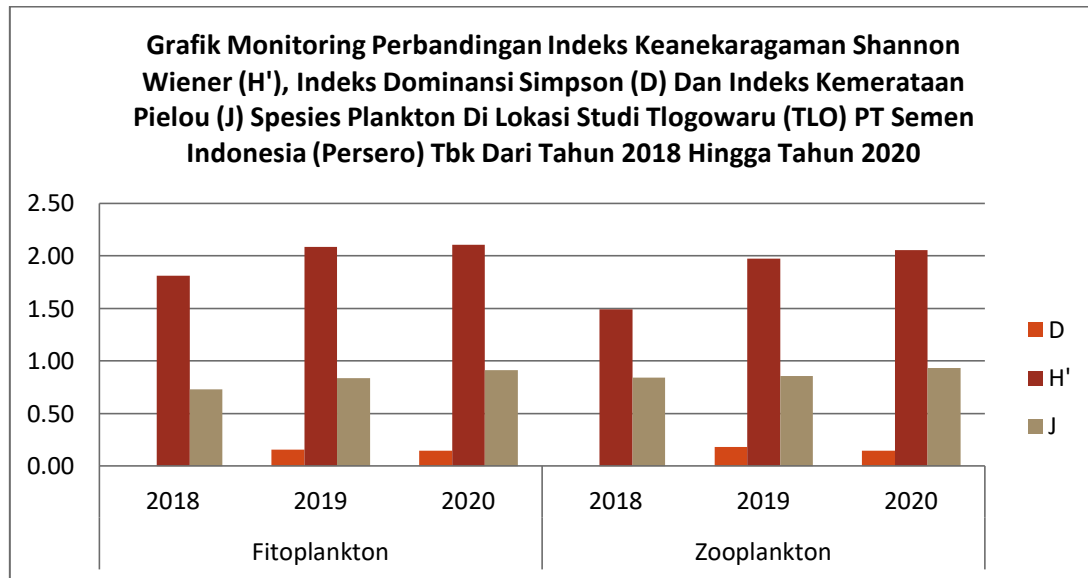
Nilai  $H'$  komunitas fitoplankton dan zooplankton periode April-Mei 2020 sebesar 2.10 dan 2.05 menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman plankton termasuk dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN SANGAT BAIK' dengan kondisi perairan termasuk 'BAIK' dengan struktur komunitas yang 'LEBIH STABIL' (Gambar 66). Nilai  $J$  fitoplankton dan zooplankton sebesar masing-masing 0.91 dan 0.93. Nilai  $J$  mendekati 1.00 (satu), hal ini menunjukkan bahwa keadaan lingkungan normal yang ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi.



Gambar 66 Grafik Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ) Dan Indeks Dominansi Simpson ( $D$ ) Fitoplankton dan Zooplankton Dilokasi TLO (Tlogowaru) Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Tahun 2020.

### 4.7.3. ANALISIS MONITORING PLANKTON

Berdasarkan hasil monitoring plankton dari tahun 2018 hingga tahun 2020 diketahui bahwa nilai  $H'$  mengalami kenaikan pada fitoplankton dari sejak tahun 2018 (Gambar 67). Hal ini juga terjadi pada zooplankton yang memiliki nilai  $H'$  meningkat dengan stabil dengan tidak terjadi dominansi yang berlebih oleh spesies plankton baik fitoplankton maupun zooplankton.



Gambar 67 Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson (D) Dan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Plankton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2018 Hingga Tahun 2020

Hasil pengamatan, data dan analisis tentang kondisi lingkungan dan keanekaragaman hayati di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada periode April-Mei 2020 dapat dirangkum sebagai berikut;

1. 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, vegetasi hutan pantai di Socorejo dan vegetasi hutan rehabilitasi di area *green belt* dan eks tambang kapur dan eks tambang tanah liat
2. Area mangrove di Socorejo didominasi oleh spesies Bakau minyak (*Rhizophora apiculata*) dengan kerapatan pohon mencapai 1525 tegakan/ha dan Api-api putih (*Avicennia marina*) dengan kerapatan pohon sebesar 1400 tegakan/ha serta terdapat spesies-spesies lain yaitu Pandan laut (*Pandanus tectorius*) sebagai spesies asosiasi dengan kerapatan 1200 tegakan/ha
3. Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove, kerapatan tegakan pohon mangrove di Socorejo yang lebih dari 1000 tegakan/ha yaitu sebesar 4500 tegakan/ha menunjukkan bahwa mangrove di lokasi tersebut termasuk dalam kategori 'BAIK'
4. Area Lantai yang merupakan lahan eks tambang kapur direhabilitasi dengan tanaman jati (*Tectona grandis*); *Samanea saman* (Trembesi) dan Johar (*Senna siamea*) serta spesies fitostabilisator lahan seperti Lamtoro, dan Turi (*Sesbania grandiflora*), yang juga berperan sebagai pengikat dan peningkat nutrisi lahan
5. Spesies tanaman pada area *Glory Hall* didominasi oleh tegakan Jati yang termasuk dalam kategori tiang dengan kerapatan mencapai 125 tegakan/ha, juga dijumpai pohon Flamboyan (*Delonix regia*); dan Trembesi (*Samanea saman*) namun dengan kerapatan yang rendah (12.5-50 tegakan/ha)
6. Area *Green Belt* didominasi spesies Trembesi (*Samanea saman*) dengan kerapatan sebesar 33.33 tegakan/ha. Selain itu juga terdapat pohon Sukun (*Artocarpus camansi*), dan Bejaran (*Lanea coromandelica*) dengan kerapatan masing-masing adalah 8.33 tegakan/ha.
7. Mayoritas lahan di GRE dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar pabrik PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk sebagai area bercocok tanam (tegalan) dengan komoditas Singkong (*Manihot utilissima*), Jagung (*Zea mays*), dan Pepaya (*Carica papaya*)
8. Area *View Point* dikhususkan dan diperuntukkan sebagai area rekreasi dengan melakukan penanaman tanaman buah dengan tepi lahan yang ditanami berbagai spesies pohon seperti Trembesi (*Samanea saman*); Mahoni (*Swietenia mahagoni*); dan Sukun (*Artocarpus communis*) dengan kelimpahan total ketiganya sebesar 1100 tegakan/ha.
9. Area *Green Belt* Timur didominasi pancang Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan kerapatan 3700 tegakan/ha, selain itu juga dijumpai tegakan pancang dengan kerapatan lebih dari 1000 tegakan/ha yaitu Juwet (*Syzigium cumini*); dan Kesambi (*Schleichera oleosa*).
10. Area Tlogowaru merupakan area eks tambang tanah liat (*clay mine*) yang telah direhabilitasi. Lubang galian tanah liat yang terisi air saat ini telah menjadi semacam kolam buatan yang ditanami berbagai spesies pohon, adalah Jati (*Tectona grandis*); Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*); Johar (*Senna siamea*); Sawo Kecil (*Manilkara kauki*); Mangga (*Mangifera indica*); Bejaran (*Lanea coromandelica*); Nangka (*Artocarpus heterophyllus*); dan Sukun (*Artocarpus communis*). Secara keseluruhan kerapatan spesies kategori pohon mencapai 462.5 tegakan/ha.

11. Area Bukit Daun merupakan bagian dari area *green belt* yang diproyeksikan sebagai area koleksi spesies flora (arboterum) dan rekreasi. Komunitas pohon didominasi oleh Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*); Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum*); Mimba (*Azadirachta indica*); Johar (*Senna siamea*); Sukun (*Artocarpus communis*); dan Palembang Putri (*Adonidia merrillii*). Sedangkan spesies lain termasuk tanaman obat herba dari famili Zingiberaceae serta 10 spesies tanaman langka seperti Kawista (*Limonia acidissima*) dan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*).
12. Kerapatan tertinggi kategori pohon berturut-turut yaitu di lokasi VIE (1100 tegakan/ha); TLO (462.5 tegakan/ha); BDA (387.5 tegakan/ha); SOC (212.5 tegakan/ha) dan GRE (50 tegakan/ha).
13. Tingkat keanekaragaman tegakan pohon tertinggi berturut-turut adalah BDA (1.30); TLO (1.28); VIE (0.99); GRE (0.87) dan SOC (0.49). Sehingga termasuk "KEANEKARAGAMAN SEDANG"
14. Kerapatan tertinggi kategori tiang berturut-turut yaitu di lokasi GRE (2033.33 tegakan/ha); LAN14 (2025 tegakan/ha); TLO (1525 tegakan/ha); VIE (1450 tegakan/ha); LAN16 (1275 tegakan/ha); SOC (1075 tegakan/ha); BDA (925 tegakan/ha); GTI (850); GLO (125 tegakan/ha).
15. Tingkat keanekaragaman tegakan tiang tertinggi berturut-turut adalah TLO (1.69); GRE (1.49); VIE (1.47); BDA (1.24); GLO (1.05); GTI (0.75); LAN16 (0.32); SOC (0.25); dan LAN14 (0.07). Sehingga termasuk "KEANEKARAGAMAN RENDAH" hingga "KEANEKARAGAMAN SEDANG"
16. Kerapatan tertinggi kategori pancang berturut-turut yaitu di lokasi BDA (415400 tegakan/ha); GRE (17866.67 tegakan/ha); LAN14 (13500 tegakan/ha); LAN16 (9000 tegakan/ha); TLO (7700 tegakan/ha); GTI (6900 tegakan/ha); GLO (4400 tegakan/ha); SOC (2600 tegakan/ha); dan VIE (605 tegakan/ha).
17. Tingkat keanekaragaman tegakan pancang tertinggi berturut-turut adalah VIE (2.54); LAN16 (1.81); TLO (1.67); BDA (1.58); SOC (1.39); GTI (1.24); GLO (1.21); LAN14 (1.10); dan GRE (0.27). Sehingga termasuk "KEANEKARAGAMAN RENDAH" hingga "KEANEKARAGAMAN SEDANG"
18. Kerapatan tertinggi kategori semai berturut-turut yaitu di lokasi BDA (3987500); TLO (1215000); GRE (1073333.3); GTI (795000); LAN14 (532500); GLO (515000); LAN16 (430000); SOC (104250); dan VIE (6.44)
19. Tingkat keanekaragaman tegakan semai tertinggi berturut-turut adalah SOC (2.74); VIE (2.27); BDA (2.19); TLO (2.11); GRE (1.74); LAN16 (1.65); GTI (1.62); GLO (1.51); dan LAN14 (1.31). Sehingga termasuk "KEANEKARAGAMAN SEDANG"
20. Di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. tercatat 47 spesies atau spesies burung yang merupakan representasi dari 41 genera, dan 24 famili. Jumlah total individu burung yang ditemukan berjumlah 531 individu.
21. Spesies burung dominan adalah Walet linchi (*Collocalia linchi*); Bondol peking (*Lonchura punctulata*); Bondol jawa (*Lonchura leucogastroides*); dan Layang-layang batu (*Hirundo tahitica*). Lokasi kekayaan spesies burung tertinggi berada di lokasi SOC dengan 34 spesies dengan 107 individu burung. Sedangkan lokasi kekayaan spesies burung terendah berada di lokasi GLO dengan 7 spesies dengan 21 individu burung.
22. Tingkat keanekaragaman spesies burung di lokasi studi berada diantara 1.84 hingga 3.19, sehingga termasuk "KEANEKARAGAMAN SEDANG" hingga "KEANEKARAGAMAN TINGGI". Keanekaragaman tertinggi ada di lokasi SOC (3.19) dan terendah di lokasi GLO (1.84).
23. Spesies-spesies burung yang termasuk dalam daftar endemik yang tercatat di lokasi pengamatan adalah Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*), Raja-udang biru (*Alcedo coerulescens*) dan Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*). Terdapat 18 spesies yang dilindungi ditemukan di kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk
24. Lokasi VIE, TLO dan BDA memiliki indeks Keanekaragaman spesies avifauna "PALING TINGGI" dibandingkan tahun 2016 hingga 2019.

25. Komposisi spesies fauna bukan burung di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. tercatat 2 spesies Cheliceriformes dengan jumlah individu 144 individu; 16 spesies Insecta (*Odonata*) dengan jumlah 1312 individu; 31 spesies Insecta (Lepidoptera) dengan jumlah 7470 individu; 27 spesies Insecta (*Others*) dengan jumlah 5025 individu; 1 spesies Amphibi dengan jumlah 31 individu; 1 spesies Mollusca dengan jumlah 130 individu; dan 1 spesies Reptil dengan jumlah 62 individu.
26. Spesies dari Cheliceriformes atau laba-laba dijumpai dari jenis *Argiope aemula* dan *Nephila antipodiana*
27. Spesies dari insecta jenis odonata didominasi oleh Capung sayap orange (*Brachythemis contaminata*); Capung jarum kecil (*Agriocnemis pygmaea*); dan Capung-sambar garis-hitam (*Crocothemis servilia*).
28. Spesies dari insecta jenis Lepidoptera (kupu-kupu) didominasi oleh *Zizula hylax*; *Zizeeria maha*; *Appias libythea*; *Catopsilia scylla*; *Danaus chrysippus*; dan *Catopsilia pomona* dengan jumlah lebih dari 100 individu yang ditemukan di seluruh lokasi studi di kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk
29. Spesies dari insecta jenis selain odonata dan lepidoptera, didominasi oleh Semut hitam (*Camponotus* sp.); Semut api (*Solenopsis invicta*); Semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*); nyamuk (*Aedes albopictus*); Belalang pucung (*Antractomorpha crenulata*); Belalang cokelat (*Phlaeoba fomusa*); Belalang Rupert (*Oxya japonica*); lalat; Lebah cokelat (*Vespa auraria*).
30. Spesies dari jenis amphibi dijumpai kodok buduk (*Bufo melanostictus*); spesies dari jenis Mollusca dijumpai bekicot ayu (*Amphiddromis perversus*); dan spesies dari jenis Reptil dijumpai kadal matahari (*Eutropis multifasciata*).
31. Tingkat keanekaragaman spesies fauna bukan burung di lokasi studi berada diantara 2.93 hingga 3.56, sehingga termasuk "KEANEKARAGAMAN SEDANG" hingga "KEANEKARAGAMAN TINGGI". Keanekaragaman tertinggi ada di lokasi VIE (3.56) dan terendah di lokasi GLO (2.93).
32. Spesies-spesies bukan burung yang ditemukan tidak termasuk dalam daftar endemik yang tercatat berdasarkan IUCN, Status perlindungan dalam Peraturan Republik Indonesia (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2019) maupun 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)
33. Pada semua lokasi studi, indeks Keanekaragaman spesies non avifauna mengalami peningkatan sejak 2015 hingga 2020.
34. Komposisi spesies fauna nekton di area Tlogowaru (TLO PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. tercatat 15 spesies ikan air tawar Cheliceriformes dengan jumlah individu 1115 individu; yang terdiri dari spesies dominan Ikan Wader pari (*Rasbora argyrotaenia*); ikan Wader (*Systemus binotatus*); dan ikan Gobi (*Pseudogobiopsis* sp).
35. Ikan-ikan yang memiliki nilai ekonomis dan dijumpai di lokasi TLO yaitu ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*), Nila (*Oreochromis niloticus*), Gabus (*Channa striata*) dan Keting (*Mystus gulio*)
36. Tingkat keanekaragaman spesies nekton di lokasi studi (TLO) sebesar 2.02 sehingga termasuk "KEANEKARAGAMAN SEDANG", dan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya, mengalami kenaikan indeks keanekaragaman pada tahun 2020.
37. Komposisi spesies fauna makrozoobentos di area Tlogowaru (TLO PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. tercatat 9 spesies makrozoobentos yang merupakan anggota kelas Gastropoda (6 spesies) serta Crustacea (1 spesies) dan larva Insecta (2 spesies).
38. Spesies makrozoobentos di dominasi oleh Udang (*Macrobrachium lanchesteri*); *Pomacea canaliculata*; *Bellamyia javanica* dan Larva Odonata.2 (famili Coenagrionidae).

39. Tingkat keanekaragaman spesies makrozoobentos di lokasi studi (TLO) sebesar 1.96 sehingga termasuk “KEANEKARAGAMAN SEDANG”, Berdasarkan pembobotan kualitas lingkungan biota lokasi studi TLO memiliki kategori “BAIK” dengan kondisi struktur komunitas “LEBIH STABIL” (nilai H' : 1.88-2.40). Nilai indeks keanekaragaman nekton meningkat secara berkala sejak tahun 2016 hingga tahun 2020.
40. Berdasarkan analisis kondisi komunitas dan kesehatan perairan berdasarkan komunitas makrozoobentos dengan menggunakan pendekatan indeks FBI (*Family Biotic Index*) bernilai sebesar 6.61, yang menunjukkan bahwa tingkat kandungan atau cemaran organik di area embung termasuk ‘BERAT’ sehingga kualitas lingkungan benthik termasuk ‘AGAK BURUK’. Walaupun begitu, nilai FBI tersebut mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2017 hingga 2019.
41. Tercatat pada tahun 2020 terdapat 10 taksa fitoplankton dan 9 taksa zooplankton dengan kelimpahan masing-masing adalah 186 sel/L dan 93 individu/L di embung Tlogowaru (TLO).
42. Untuk fitoplankton, taksa dominan antara lain *Melosira varians* (kelimpahan relatif sebesar 23.66%) diikuti *Melosira* sp (22.04%), *Oscillatoria* sp (12.37%), *Euglena* sp (8.06%). *Melosira* termasuk kelompok diatom (Bacillariophyceae), *Oscillatoria* termasuk Cyanobacteria (alga hijau biru), *Euglena* dan *Phacus* termasuk Euglenophyceae sedangkan *Closterium* termasuk kelompok alga hijau (*Chlorophyceae*).
43. Komunitas zooplankton yang didominasi oleh anggota grup Crustacea seperti *copepoda* (Cyclopoida dan Calanoida; kelimpahan relatif 34%) serta *Daphnia* (famili Daphniidae, Sididae dan Bosminidae; 20%)
44. Nilai H' komunitas fitoplankton dan zooplankton periode April-Mei 2020 sebesar 2.10 dan 2.05 menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman plankton termasuk dalam kategori ‘KEANEKARAGAMAN SANGAT BAIK’ dengan kondisi perairan termasuk ‘BAIK’ dengan struktur komunitas yang ‘LEBIH STABIL’. Sedangkan untuk kategori keanekaragaman spesies termasuk kedalam kategori “KEANEKARAGAMAN SEDANG”.
45. Berdasarkan hasil monitoring plankton dari tahun 2018 hingga tahun 2020 diketahui bahwa nilai H' mengalami kenaikan pada fitoplankton dari sejak tahun 2018. Hal ini juga terjadi pada zooplankton yang memiliki nilai H' meningkat dengan stabil dengan tidak terjadi dominansi yang berlebih oleh spesies plankton baik fitoplankton maupun zooplankton.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, data dan analisis tentang kondisi lingkungan dan keanekaragaman hayati di sekitar area PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. pada periode April-Mei 2020, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut;

1. Terjadi **peningkatan rata-rata kekayaan dan tingkat keanekaragaman spesies flora** pada semua lokasi; terutama untuk kategori tegakan pancang dan semaian.
2. **Kondisi vegetasi mangrove di Socorejo sedikit mengalami perubahan komposisi** dibandingkan dengan periode pemantauan sebelumnya dan **meningkat dari kategori "RUSAK" menjadi kategori 'BAIK'**.
3. Terjadi **peningkatan tingkat keanekaragaman burung** di semua lokasi kecuali lokasi Greenbelt dari tahun 2019.
4. Terjadi **peningkatan tingkat keanekaragaman dan tingkat kekayaan jenis fauna bukan burung** di semua lokasi studi dari tahun 2019.
5. **Tingkat keanekaragaman spesies nekton meningkat dan** termasuk kedalam "KEANEKARAGAMAN SEDANG" dengan kelimpahan individu spesiesnya.
6. **Tingkat keanekaragaman spesies makrozoobentos meningkat** dan termasuk "KEANEKARAGAMAN SEDANG", Berdasarkan pembobotan kualitas lingkungan biota memiliki kategori "BAIK" dengan kondisi struktur komunitas "LEBIH STABIL".
7. **Tingkat keanekaragaman plankton meningkat** dalam kategori 'KEANEKARAGAMAN SANGAT BAIK' dengan kondisi perairan termasuk 'BAIK' dengan struktur komunitas yang 'LEBIH STABIL'.

## 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 spesies 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;

1. Studi dan survei yang kontinu untuk mengetahui, menganalisis dan mengevaluasi kondisi keanekaragaman spesies 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.
2. Mengupayakan rehabilitasi vegetasi terutama mangrove dengan menggunakan jenis mangrove lokal. Pemilihan spesies mangrove untuk rehabilitasi hendaknya memperhatikan karakteristik mangrove lokal. Dalam hal ini, spesies mangrove yang sesuai untuk rehabilitasi misalnya adalah *Rhizophora stylosa* (bakau kecil); *Avicennia marina* (apai-api putih); *Avicennia alba* (api-api); *Bruguiera gymnorhiza* (tanjang); *Rhizophora apiculata* (bakau merah); *Lumnitzera racemosa* (teruntun). Lokasi penanaman mangrove yang direkomendasikan adalah sekitar muara sungai kecil di Socorejo
3. Peningkatan keanekaragaman hayati flora dan fauna, PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk dapat mengadakan kegiatan penanaman beberapa spesies tumbuhan bawah (semak dan herba) yang potensial sebagai sumber nektar maupun inang (*host plant*) untuk menarik kehadiran burung dan serangga. Spesies flora yang diperkirakan sesuai diantaranya adalah *Lantana camara* (Tembelekan); *Pseuderanthemum carruthersi* (Golden *Pseuderanthemum*); *Caesalpinia sappan* (Secang); *Crotalaria* spp (Orok-orok); *Helianthus annuus* (bunga matahari); *Calliandra* spp (Kaliandra); *Citrus* spp (Jeruk); *Annona* spp (Sirsat/ Srikaya); dan tanaman lain terutama dari famili Asteraceae dan Fabaceae
4. Dapat menginisiasi program pelestarian (kultur, pembibitan dan penanaman) beberapa spesies tumbuhan dataran rendah dan/atau tumbuhan khas kawasan karst yang telah mulai langka di alam sebagai upaya berpartisipasi dalam pelestarian flora langka. Spesies rekomendasinya adalah *Amorphopalus* sp (Suweg, Porang); *Butea monosperma* (Kayu plosor); *Cassia fistula* (Trengguli); *Dendrobium capra* (Anggrek larat); dan *Aerides* sp (Anggrek ekor tupai).
5. Dapat menginisiasi program pelestarian (kultur, pembibitan dan penanaman) beberapa spesies tanaman buah yang mulai langka dengan lokasi penanaman adalah area *Green Belt* dan *View Point*. Spesies rekomendasinya adalah Bisbul (*Diospyros blancoi*); Kepel (*Stelechocarpus burahol*); Matoa (*Pometia pinnata*); Kawista (*Limonia acidissima*); Mundu (*Garcinia dulcis*); Gandaria (*Bouea macrophylla*); Kemang (*Mangifera caesia*); Wuni (*Antidesma bunius*); Menteng (*Baccaurea dulcis*); Rukem (*Flacourtia rukam*); Asam gelugur (*Garcinia atroviridis*); dan Kenitu (*Chrysophyllum cainito*).
6. Dapat 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 spesies endemik Indonesia saat ini belum dilindungi secara nasional namun telah tercantum dalam daftar merah IUCN Red List dengan status Vulnerable atau rentan mengalami kepunahan serta dilindungi di Indonesia menurut KepMen LHK No. 92 Th. 2018. Penangkaran dan Pelepas-liaran yang dimaksud dapat dilakukan di area Lantai (eks tambang kapur) namun tentu saja dengan memperhatikan kesediaan pakan, aspek keamanan dan bio-ekologi spesies yang bersangkutan.

7. 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) sebagai perwujudan bentuk tanggung jawab dan respon terhadap usaha pelestarian lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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. 119
- 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.
- Khoon, K.S. 2015. *A Field Guide to the Butterflies of Singapore*. 2nd Edition. Singapore: Ink On Paper Communications Pte Ltd.
- Kirton, L.G. 2014. *A Naturalist's Guide to the Butterflies of Peninsular Malaysia, Singapore and Thailand*. Oxford, England: John Beaufoy Publishing Ltd.
- Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago, and S. Baba. 2004. *Handbook of Mangroves in Indonesia: Bali and Lombok*. Denpasar: The Mangrove Information Centre Project – JICA.
- Llamas, K.A. 2003. *Tropical Flowering Plants: A Guide to Identification and Cultivation*. Portland, Oregon: Timber Press, Inc.
- MacKinnon, J.W., K. Phillips, dan B.V Balen. 1994. *Burung-burung di Sumatera, Kalimantan, Jawa dan Bali*. Bogor: Puslitbang Biologi – LIPI.

- Muzaki, F.K., D. Saptarini, N.D. Kuswytasari, and A. Sulisetyono. 2012. *Menjelajah Mangrove Surabaya*. Surabaya: Puslit Kelautan LPPM Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- 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.
- Ping, T.S. Ed. 2009. *Trees of Our Garden City, Second Edition*. Singapore: Paperback.
- PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk. 2016. *Laporan Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban – Jawa Timur Periode Tahun 2016*. Tuban 120
- PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk. 2017. *Laporan Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban – Jawa Timur Periode Tahun 2017*. Tuban
- 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.
- Schulze, C.H. *Identification Guide for Butterflies of West Java: Families Papilionidae, Pieridae dan Nymphalidae*.
- 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.





**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Flora Darat**

**Sampel 1**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 032-PB/04.20/TBN.2  
Lokasi/Stasiun : Area Socorejo non-mangrove  
(06°7864"S; 111°9065"E)

Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020

Metode pengambilan sampel : Metode kuadrat

**Analisisator**

: Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.;  
Supryadi, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor**

: Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 1.** Data Hasil Pengamatan Flora Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI POHON ( <i>tree</i> )												
1	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	29	181.25	85.29412	1	57.14286	78554.37	82.9261		0.135673
2	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	4	25	11.76471	0.5	28.57143	11669.13	12.31854		0.251772
3	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu mente	Anacardiaceae	1	6.25	2.941176	0.25	14.28571	4504.663	4.755358		0.103716
	<b>Total</b>			<b>34</b>	<b>212.5</b>	<b>100</b>	<b>1.75</b>	<b>100</b>	<b>94728.16</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.491162</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	40	1000	93.02326	0.75	60	131265.9	93.9939		0.067275
2	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	3	75	6.976744	0.5	40	8387.739	6.0061		0.185762
	<b>Total</b>			<b>43</b>	<b>1075</b>	<b>100</b>	<b>1.25</b>	<b>100</b>	<b>139653.7</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.253037</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	11	1100	42.30769	0.25	16.66667				0.363931
2	<i>Casuarina</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	5	500	19.23077	0.25	16.66667				0.31705

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



	<i>equiseoliatif</i>								
3	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	1	100	3.846154	0.25	16.66667	0.125311
4	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	3	300	11.53846	0.5	33.33333	0.249171
5	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu mente	Anacardiaceae	6	600	23.07692	0.25	16.66667	0.338385
	<b>Total</b>			<b>26</b>	<b>2600</b>	<b>100</b>	<b>1.5</b>	<b>100</b>	<b>200 1.393849</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )									
1	<i>Acalypha indica</i>	Kucingan	Euphorbiaceae	4	10000	0.959233	0.25	3.125	0.044574
2	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan	Asteraceae	5	12500	1.199041	0.25	3.125	0.053041
3	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	11	27500	2.63789	0.5	6.25	0.095892
4	<i>Opuntia elatior</i>	Kaktus centong	Cactaceae	23	57500	5.515588	0.25	3.125	0.159819
5	<i>Porophyllum ruderale</i>	Ketumbar bolivia	Asteraceae	24	60000	5.755396	0.25	3.125	0.164318
6	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	12	30000	2.877698	0.25	3.125	0.102106
7	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Poaceae	31	77500	7.434053	0.5	6.25	0.193218
8	<i>Casuarina equiseoliatif</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	20	50000	4.796163	0.25	3.125	0.145676
9	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	2	5000	0.479616	0.25	3.125	0.025611
10	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	50	125000	11.99041	0.75	9.375	0.254324
11	<i>Ipomoea batatas</i>	Ubi	Convolvulaceae	53	132500	12.70983	0.75	9.375	0.262178
12	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Rumput dringoan	Poaceae	24	60000	5.755396	0.25	3.125	0.164318
13	<i>Fimbristylis ferruginea</i>	Suket godokan	Cyperaceae	33	82500	7.913669	0.25	3.125	0.200736
14	<i>Hedyotis corymbosa</i>	Rumput siku-siku	Rubiaceae	31	77500	7.434053	0.25	3.125	0.193218
15	<i>Passiflora foetida</i>	Rambusa	Passifloraceae	10	25000	2.398082	0.5	6.25	0.08946
16	<i>Hyptis rhomboidea</i>	Godong puser	Lamiaceae	16	40000	3.83693	0.5	6.25	0.125103
17	<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu	Fabaceae	14	35000	3.357314	0.25	3.125	0.113948

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



18	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	44	110000	10.55156	1	12.5	0.237294
19	<i>Ipomoea carnea</i>	Kangkungan	Convolvulaceae	5	12500	1.199041	0.25	3.125	0.053041
20	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Fabaceae	2	5000	0.479616	0.25	3.125	0.025611
21	<i>Manihot utilisima</i>	Singkong	Euphorbiaceae	3	7500	0.719424	0.25	3.125	0.0355
<b>Total</b>				<b>417</b>	<b>1042500</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>200 2.73899</b>

Keterangan:

- ni : kelimpahan species-i
- D' : Indeks Dominansi Simpson
- Dr : Kerapatan relatif spesies ke-i
- Fi : frekuensi absolut seluruh spesies
- Fr : Frekuensi relatif spesies ke-i
- Ci : penutupan absolut seluruh spesies
- Cr : Penutupan relative spesies ke-i
- INP : Jumlah nilai penting total tegakan spesies ke-i
- H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



**Ir. Hernik Pujastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Flora Darat**

**Sampel 2**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 033-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Tlogowaru  
 (06°8595"S; 111°9472"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Metode Kuadrat

**Analisisator**

: Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.;  
 Supryadi, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor**

: Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 1.** Data Hasil Pengamatan Flora Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI POHON ( <i>tree</i> )												
1	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	4	25	5.405	0.5	18.18	35165	8.133		0.157
2	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotacea	2	12.5	2.702	0.25	9.090	18601	4.302		0.097
3	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardac	5	31.25	6.756	0.5	18.18	16002	3.701		0.182
4	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	angka	Moraceae	2	12.5	2.702	0.25	9.090	11718	2.710		0.097
5	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	2	12.5	2.702	0.25	9.090	5896.	1.363		0.097
6	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	46	287.5	62.162	0.5	18.181	28924	66.89		0.295
7	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	1	6.25	1.3513	0.25	9.090	2257.	0.522		0.058
8	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	12	75	16.21	0.25	9.090	53490	12.371		0.294
	<b>Total</b>			<b>74</b>	<b>462.5</b>	<b>100</b>	<b>2.75</b>	<b>100</b>	<b>4323</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.281</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	9	225	14.75	0.25	9.090	29088.	12.98		0.282
2	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardac	4	100	6.557	0.25	9.090	19367	8.647		0.178



LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



3	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	1	25	1.639	0.25	9.090	2579.	1.151	0.067	
4	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	2	50	3.278	0.25	9.090	4605.	2.056	0.112	
5	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	4	100	6.557	0.25	9.090	11325	5.057	0.178	
6	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	27	675	44.26	0.5	18.18	11479	51.25	0.360	
7	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	10	250	16.39	0.25	9.090	33387	14.90	0.296	
8	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	3	75	4.918	0.5	18.18	6636.	2.963	0.148	
9	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	1	25	1.639	0.25	9.090	2167.	0.967	0.067	
<b>Total</b>				<b>61</b>	<b>1525</b>	<b>100</b>	<b>2.75</b>	<b>100</b>	<b>2239</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.691</b>

KATEGORI PANCANG (*sapling*)

1	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	1	100	1.298	0.25	9.090			0.056	
2	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asem londo	Fabaceae	1	100	1.298	0.25	9.090			0.056	
3	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	7	700	9.090	0.5	18.18			0.217	
4	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	4	400	5.194	0.25	9.090			0.153	
5	<i>Manihot utilissima</i>	Singkong	Euphorbia	9	900	11.68	0.25	9.090			0.250	
6	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	34	3400	44.15	0.5	18.18			0.360	
7	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	1	100	1.298	0.25	9.090			0.056	
8	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	7	700	9.090	0.25	9.090			0.217	
9	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	13	1300	16.88	0.25	9.090			0.300	
<b>Total</b>				<b>77</b>	<b>7700</b>	<b>100</b>	<b>2.75</b>	<b>100</b>			<b>200</b>	<b>1.671</b>

KATEGORI SEMAIAN (*seedling*)

1	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	7	17500	1.440	0.25	5			0.061
2	<i>Capsicum frutescens</i>	cabai	Solanaceae	117	29250	24.07	0.5	10			0.342
3	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	56	14000	11.52	0.5	10			0.248
4	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	4	10000	0.823	0.25	5			0.039
5	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	1	2500	0.205	0.25	5			0.012
6	<i>Hippobroma longiflora</i>	Bunga kitolod	Campanul	21	52500	4.320	0.25	5			0.135
7	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	23	57500	4.732	0.25	5			0.144
8	<i>Celosia spicata</i>	Jengger ayam	Amaranth	12	30000	2.469	0.25	5			0.091

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



9	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	4	10000	0.823	0.25	5	0.039	
10	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asem londo	Fabaceae	3	7500	0.617	0.25	5	0.031	
11	<i>Punica granatum</i>	Delima	Lythracea	1	2500	0.205	0.25	5	0.012	
12	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotacea	18	45000	3.703	0.5	10	0.122	
13	<i>Chromolaena odorata</i>	Sidomabur	Asteracea	105	26250	21.60	0.25	5	0.331	
14	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Poaceae	79	19750	16.25	0.5	10	0.295	
15	<i>Hyptis rhomboidea</i>	Godong puser	Lamiaceae	2	5000	0.411	0.25	5	0.022	
16	<i>Lantana camara</i>	Tembelean	Verbenaceae	33	82500	6.790	0.25	5	0.182	
<b>Total</b>				<b>486</b>	<b>1215</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>2.113</b>

Keterangan:

- ni : kelimpahan species-i
- D' : Indeks Dominansi Simpson
- Dr : Kerapatan relatif spesies ke-i
- Fi : frekuensi absolut seluruh spesies
- Fr : Frekuensi relatif spesies ke-i
- Ci : penutupan absolut seluruh spesies
- Cr : Penutupan relative spesies ke-i
- INP : Jumlah nilai penting total tegakan spesies ke-i
- H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA LABORATORIUM**

**Flora Darat**

**Sampel 3**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 034-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area Glory Hall  
 (06°8756"S; 111°9101"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Metode Kuadrat

**Analisisator** : Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.;  
 Supryadi, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 3.** Data Hasil Pengamatan Flora Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	2	50	40	0.25	33.33333	16309.71	19.70233		0.37
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	2	50	40	0.25	33.33333	26898.89	32.49417		0.37
3	<i>Delonix regia</i>	flamboyan	Fabaceae	1	25	20	0.25	33.33333	39572.05	47.80351		0.32
<b>Total</b>				<b>5</b>	<b>125</b>	<b>100</b>	<b>0.75</b>	<b>100</b>	<b>82780.65</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.05</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	21	2100	47.72727	1	44.44444				0.35
2	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asam landi	Fabaceae	13	1300	29.54545	0.75	33.33333				0.36
3	<i>Chromolaena odorata</i>	sidomabur	Asteraceae	5	500	11.36364	0.25	11.11111				0.25
4	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Fabaceae	5	500	11.36364	0.25	11.11111				0.25
<b>Total</b>				<b>44</b>	<b>4400</b>	<b>100</b>	<b>2.25</b>	<b>100</b>			<b>200</b>	<b>1.21</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )												
1	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri malu	Fabaceae	26	65000	12.62136	0.5	16.66667				0.26
2	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Vebenaceae	2	5000	0.970874	0.25	8.333333				0.04
3	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	16	40000	7.76699	0.25	8.333333				0.20

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



4	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Fabaceae	104	260000	50.48544	0.5	16.66667	0.35	
8	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	31	77500	15.04854	0.5	16.66667	0.29	
9	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	18	45000	8.737864	0.5	16.66667	0.21	
	<i>Chromolaena odorata</i>	Kerinyu	Asteraceae	5	12500	2.427184	0.25	8.333333	0.09	
10	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asam landi	Fabaceae	4	10000	1.941748	0.25	8.333333	0.08	
<b>Total</b>				<b>206</b>	<b>515000</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>1.51</b>

Keterangan:

ni	: kelimpahan species-i
D'	: Indeks Dominansi Simpson
Dr	: Kerapatan relatif spesies ke-i
Fi	: frekuensi absolut seluruh spesies
Fr	: Frekuensi relatif spesies ke-i
Ci	: penutupan absolut seluruh spesies
Cr	: Penutupan relative spesies ke-i
INP	: Jumlah nilai penting total tegakan spesies ke-i
H'	: indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



Ir. Hernik Pujiastutik, M.Pd.  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Flora Darat**

**Sampel 4**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 035-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area Bukit Daun  
 (06°8783"S; 111°9110"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Metode kuadrat

**Analisisator**

: Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.;  
 Supryadi, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor**

: Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 4.** Data Hasil Flora Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI POHON ( <i>tree</i> )												
1	<i>Adonidia merrillii</i>	Palem putril	Arecaceae	2	12.5	3.225806	0.25	9.090909	4344.148	1.043105		0.110774
2	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	19	118.75	30.64516	0.5	18.18182	56381.87	13.53827		0.362439
3	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Sengon buto	Fabaceae	30	187.5	48.3871	1	36.36364	320318.5	76.91403		0.35126
4	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	5	31.25	8.064516	0.25	9.090909	10578.22	2.540016		0.20304
5	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	5	31.25	8.064516	0.5	18.18182	21812.8	5.237632		0.20304
6	<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	Moraceae	1	6.25	1.612903	0.25	9.090909	3027.468	0.726948		0.066567
	<b>Total</b>			<b>62</b>	<b>387.5</b>	<b>100</b>	<b>2.75</b>	<b>100</b>	<b>416463</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.297119</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	20	500	54.05405	0.5	25	66717.75	28.78502		0.332533
2	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	1	25	2.702703	0.25	12.5	87251.19	37.64406		0.097592
3	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	1	25	2.702703	0.25	12.5	2438.296	1.05199		0.097592
4	<i>Mangifera</i>	Mangga	Anacardiaceae	1	25	2.702703	0.25	12.5	4211.783	1.817151		0.097592

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



	<i>indica</i>										
5	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Gaharu	Thymelaceae	9	225	24.32432	0.5	25	28847.53	12.44611	0.343871
6	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	5	125	13.51351	0.25	12.5	42312.9	18.25567	0.27047
	<b>Total</b>			<b>37</b>	<b>925</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>231779.5</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

KATEGORI PANCANG (*sapling*)

1	<i>Graptophyllum pictum</i>	Daun wungu	Acanthaceae	1786	178600	42.9947	1	15.38462			0.362915
2	<i>Cananga odorata</i>	Kenanga	Annonaceae	2	200	0.048146	0.25	3.846154			0.003678
3	<i>Garcinia subelliptica</i>	Fukugi	Clusiaceae	7	700	0.168512	0.25	3.846154			0.010761
4	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	357	35700	8.594126	1	15.38462			0.210908
5	<i>Acalypha siamensis</i>	Teh-tehan	Euphorbiaceae	768	76800	18.4882	0.75	11.53846			0.312088
6	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	Fabaceae	57	5700	1.372171	1	15.38462			0.058849
7	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	47	4700	1.13144	0.5	7.692308			0.050707
8	<i>Acacia farnesiana</i>	Klampis	Fabaceae	69	6900	1.66105	0.5	7.692308			0.068065
9	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Myrtaceae	204	20400	4.910929	0.25	3.846154			0.148001
10	<i>Pseudosasa japonica</i>	Bambu pagar	Poaceae	832	83200	20.02889	0.25	3.846154			0.322063
11	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	20	2000	0.481464	0.5	7.692308			0.025691
12	<i>Melastoma malabathricum</i>	Senggani	Melastomataceae	5	500	0.120366	0.25	3.846154			0.008091
	<b>Total</b>			<b>4154</b>	<b>415400</b>	<b>100</b>	<b>6.5</b>	<b>100</b>			<b>200</b>

KATEGORI SEMAIAN (*seedling*)

1	<i>Mirabilis jalapa</i>	Bunga pukul empat	Nyctaginaceae	629	1572500	39.43574	1	9.090909			0.366949
2	<i>Eleutherine bulbosa</i>	Bawang dayak	Iridaceae	41	102500	2.570533	0.25	2.272727			0.094109
3	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Kacangan	Fabaceae	240	600000	15.04702	0.75	6.818182			0.284989

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



4	<i>Syzygium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	3	7500	0.188088	0.25	2.272727	0.011804
5	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambu	Myrtaceae	4	10000	0.250784	0.25	2.272727	0.015018
6	<i>Eugenia jaboticaba</i>	Anggur pohon	Myrtaceae	2	5000	0.125392	0.25	2.272727	0.008378
7	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Myrtaceae	4	10000	0.250784	0.25	2.272727	0.015018
8	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	6	15000	0.376176	0.25	2.272727	0.021001
9	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	45	112500	2.821317	0.5	4.545455	0.100664
10	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	Rumput jarum	Poaceae	70	175000	4.388715	0.5	4.545455	0.137197
11	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	24	60000	1.504702	0.5	4.545455	0.063146
12	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	45	112500	2.821317	1	9.090909	0.100664
13	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	50	125000	3.134796	1	9.090909	0.108546
14	<i>Limonia acidissima</i>	Kawista	Rutaceae	3	7500	0.188088	0.25	2.272727	0.011804
15	<i>Boesenbergia rotunda</i>	Temu kunci	Zingiberaceae	106	265000	6.645768	0.5	4.545455	0.180179
16	<i>Curcuma aeruginosa</i>	Temu ireng	Zingiberaceae	65	162500	4.075235	0.5	4.545455	0.130417
17	<i>Curcuma longa</i>	Kunir kuning	Zingiberaceae	88	220000	5.517241	0.5	4.545455	0.159851
18	<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	Temulawak	Zingiberaceae	41	102500	2.570533	0.5	4.545455	0.094109
19	<i>Kaempferia galanga</i>	Kencur	Zingiberaceae	11	27500	0.689655	0.5	4.545455	0.034322
20	<i>Zingiber officinale var. Amarum</i>	Jahe emprit	Zingiberaceae	5	12500	0.31348	0.5	4.545455	0.018073
21	<i>Zingiber officinale var. Rubrum</i>	Jahe merah	Zingiberaceae	45	112500	2.821317	0.5	4.545455	0.100664
22	<i>Zingiber zerumbet</i>	Lempuyang	Zingiberaceae	68	170000	4.263323	0.5	4.545455	0.134513
	<b>Total</b>			<b>1595</b>	<b>3987500</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>200 2.191414</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i



D' : Indeks Dominansi Simpson  
Dr : Kerapatan relatif spesies ke-i  
Fi : frekuensi absolut seluruh spesies  
Fr : Frekuensi relatif spesies ke-i  
Ci : penutupan absolut seluruh spesies  
Cr : Penutupan relative spesies ke-i  
INP : Jumlah nilai penting total tegakan spesies ke-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



Ir. Hernik Pujiastutik, M.Pd.  
NIDN.0718126602





**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Flora Darat**

**Sampel 5**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 036-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area Green Belt  
 (06°8868"S; 111°9182"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Metode kuadrat

**Analisisator**

: Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.;  
 Supryadi, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor**

: Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 5. Data Hasil Flora Darat**

No	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI POHON (tree)												
1	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	4	33.333	66.666	0.333	33.333	27424.360	83.242		0.2703
2	<i>Lannea corromandolica</i>	Bejaran	Meliaceae	1	8.333	16.666	0.333	33.333	2803.211	8.508		0.2986
3	<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	Moraceae	1	8.333	16.666	0.333	33.333	2717.622	8.248		0.2986
<b>Total</b>						<b>6</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>32945.19</b>	<b>100</b>
KATEGORI TIHANG (pole)												
1	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	4	133.333	6.5573	0.3333	12.5	19816.878	7.5847		0.178660
2	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	7	233.333	11.4754	0.3333	12.5	19731.953	7.55221		0.248438
3	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Ancardiaceae	6	200	9.8360	0.3333	12.5	18540.339	7.09613		0.228109
4	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	30	1000	49.1803	1	37.5	152303.60	58.2922		0.349021
5	<i>Lannea corromandolica</i>	Bejaran	Meliaceae	9	300	14.7540	0.3333	12.5	36597.664	14.0073		0.282341
6	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	5	166.666	8.1967	0.33333	12.5	14283.439	5.4668		0.20503
<b>Total</b>						<b>61</b>	<b>2033.333</b>	<b>100</b>	<b>2.6666666</b>	<b>100</b>	<b>261273.8</b>	<b>100</b>

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



KATEGORI PANCANG (sapling)

1	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	3	400	2.2388	0.3333	25	0.085057	
2	<i>Manihot utilissima</i>	Singkong	Euphorbiaceae	5	666.666	3.731343	0.33333	25	0.122701	
3	<i>Zea mays</i>	Jagung	Poaceae	126	16800	94.0298	0.66666	50	0.057882	
<b>Total</b>						<b>134</b>	<b>17866.666</b>	<b>100</b>	<b>1.33333</b>	<b>100</b>

KATEGORI SEMAIAN (seedling)

1	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	Caricaceae	10	33333.333	3.1055	0.3333	10	0.1078250	
2	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan	Asteraceae	87	290000	27.0186	0.3333	10	0.3535772	
3	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bayam duri	Amaranthaceae	54	180000	16.770	0.333	10	0.2994429	
4	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	3	10000	0.9316	0.333	10	0.0435	
5	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	5	16666.666	1.5527	0.3333	10	0.064	
6	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	44	146666.6	13.664	0.6666	20	0.2719	
7	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Poaceae	81	270000	25.155	0.6666	20	0.3471	
8	<i>Chromolaena odorata</i>	sidomabur	Asteraceae	38	126666.66	11.8012	0.3333	10	0.2521	
<b>Total</b>						<b>322</b>	<b>1073333.33</b>	<b>100</b>	<b>3.3333</b>	<b>100</b>

Keterangan:

ni	: kelimpahan species-i
D'	: Indeks Dominansi Simpson
Dr	: Kerapatan relatif spesies ke-i
Fi	: frekuensi absolut seluruh spesies
Fr	: Frekuensi relatif spesies ke-i
Ci	: penutupan absolut seluruh spesies
Cr	: Penutupan relative spesies ke-i
INP	: Jumlah nilai penting total tegakan spesies ke-i
H'	: indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe

Ir. Herdik Pulastatik, M.Pd.  
NIDN.0718128602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Flora Darat**

**Sampel 6**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 037-PB/04.20/TBN.2  
Lokasi/Stasiun : Area Flora View Point  
(06°8906"S; 111°9273"E)

Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020

Metode pengambilan sampel : Metode kuadrat

**Analisisator**

: Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.;  
Supryadi, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor**

: Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 6.** Data Hasil Flora Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI POHON ( <i>tree</i> )												
1	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	94	587.5	53.40909	1	33.33333	514521.3	83.45652		0.334976
2	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Verbenaceae	29	181.25	16.47727	1	33.33333	101992.9	16.54348		0.297116
3	<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	Moraceae	53	331.25	30.11364	1	33.33333	162880.7	26.41961		0.361421
	<b>Total</b>			<b>176</b>	<b>1100</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>616514.2</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.993514</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	21	525	36.2069	1	23.52941	62613.46	33.72501		0.367833
2	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	15	375	25.86207	1	23.52941	47223.33	25.43554		0.349757
3	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae	12	300	20.68966	0.5	11.76471	41753.58	22.48941		0.325973
4	<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	Moraceae	5	125	8.62069	1	23.52941	19269.51	10.37899		0.211294
5	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Muraceae	5	125	8.62069	0.75	17.64706	14798.96	7.971053		0.211294
	<b>Total</b>			<b>58</b>	<b>1450</b>	<b>100</b>	<b>4.25</b>	<b>100</b>	<b>185658.8</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.46615</b>

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )									
1	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	Sapindaceae	12	12	1.983471	0.5	5.714286	0.077758
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Muraceae	14	14	2.31405	0.75	8.571429	0.087151
3	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	105	105	17.35537	0.5	5.714286	0.303939
4	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Averrhoaceae	40	40	6.61157	0.5	5.714286	0.179593
5	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo Kecik	Sapotaceae	58	58	9.586777	0.5	5.714286	0.224789
6	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	31	31	5.123967	1	11.42857	0.152245
7	<i>Tamarindus indicus</i>	Asam Jawa	Fabaceae	16	16	2.644628	0.5	5.714286	0.09607
8	<i>Persea americana</i>	Apokat	Lauraceae	49	49	8.099174	0.5	5.714286	0.203565
9	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	57	57	9.421488	1	11.42857	0.222552
12	<i>Coffea arabica</i>	Kopi	Rubiaceae	8	8	1.322314	0.25	2.857143	0.0572
13	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	16	16	2.644628	0.5	5.714286	0.09607
14	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu Putih	Mrytaceae	31	31	5.123967	0.5	5.714286	0.152245
15	<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	Moraceae	15	15	2.479339	0.5	5.714286	0.091666
16	<i>Arundinaria japonica</i>	Bambu	Poaceae	82	82	13.55372	0.25	2.857143	0.270872
17	<i>Falcataria moluccana</i>	Sengon	Fabaceae	17	17	2.809917	0.25	2.857143	0.100371
18	<i>Citrus sp</i>	Jeruk	Rutaceae	1	1	0.165289	0.25	2.857143	0.010587
19	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae	53	53	8.760331	0.5	5.714286	0.213308
	<b>Total</b>			<b>605</b>	<b>605</b>	<b>100</b>	<b>8.75</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
									<b>2.539984</b>

KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )									
1	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	7	0.2475	3.614458	0.333333	4.347826	7.962284
2	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	120	1.2975	18.94852	0.666667	8.695652	27.64417
3	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	Rumput jarum	Poaceae	10	0.075	1.09529	0.333333	4.347826	5.443116
4	<i>Cynanchum rossicum</i>		Apocynaceae	89	1.3725	20.04381	0.666667	8.695652	28.73946

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



5	<i>Digitaria sp.</i>	Rumput	Poaceae	67	0.6975	10.1862	0.666667	8.695652	18.88185	0.232667
6	<i>Eragrostis tenella</i>	Rumput empritan	Poaceae	67	0.375	5.476451	0.333333	4.347826	9.824277	0.159075
7	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	78	1.125	16.42935	0.333333	4.347826	20.77718	0.296731
8	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	56	0.5925	8.652793	0.333333	4.347826	13.00062	0.211759
9	<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu	Fabaceae	24	0.1425	2.081051	0.666667	8.695652	10.7767	0.080584
10	<i>Phyllanthus niruri</i>	Meniran	Phyllanthaceae	15	0.075	1.09529	0.333333	4.347826	5.443116	0.049443
11	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	8	0.03	0.438116	0.666667	8.695652	9.133768	0.023792
12	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Euphorbiaceae	33	0.375	5.476451	0.333333	4.347826	9.824277	0.159075
13	<i>Vernonia cinerea</i>	Buyung-buyung	Asteraceae	5	0.0375	0.547645	0.333333	4.347826	4.895471	0.028518
	<b>Total</b>			<b>913</b>	<b>6.8475</b>	<b>100</b>	<b>7.666667</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>2.268928</b>

Keterangan:

- ni : kelimpahan species-i
- D' : Indeks Dominansi Simpson
- Dr : Kerapatan relatif spesies ke-i
- Fi : frekuensi absolut seluruh spesies
- Fr : Frekuensi relatif spesies ke-i
- Ci : penutupan absolut seluruh spesies
- Cr : Penutupan relative spesies ke-i
- INP : Jumlah nilai penting total tegakan spesies ke-i
- H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



**Ir. Hernik Puijastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Flora Darat**

**Sampel 7**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 038-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area Green Belt Timur  
 (06°8915"S; 111°9452"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Metode kuadrat

**Analisisator**

: Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.;  
 Supryadi, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor**

: Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 7.** Data Hasil Flora Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	22	550	64.70588	0.75	42.85714	49570.06	65.78614		0.28
2	<i>Syzigium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	1	25	2.941176	0.25	14.28571	2038.217	2.704987		0.10
3	<i>Schleichera oleosa</i>	Kesambi	Sapindaceae	11	275	32.35294	0.75	42.85714	23742.04	31.50888		0.37
<b>Total</b>				<b>34</b>	<b>850</b>	<b>100</b>	<b>1.75</b>	<b>100</b>	<b>75350.32</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.75</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Syzigium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	12	1200	17.3913	0.25	14.28571				0.30
2	<i>Schleichera oleosa</i>	Kesambi	Sapindaceae	11	1100	15.94203	0.25	14.28571				0.29
3	<i>Chromolaena odorata</i>	Sidomabur	Asteraceae	8	800	11.5942	0.25	14.28571				0.25
4	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	1	100	1.449275	0.25	14.28571				0.06
5	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	37	3700	53.62319	0.75	42.85714				0.33
<b>Total</b>				<b>69</b>	<b>6900</b>	<b>100</b>	<b>1.75</b>	<b>100</b>			<b>200</b>	<b>1.24</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )												
1	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri malu	Fabaceae	16	40000	5.031447	0.25	7.142857				0.15
2	<i>Trema cannabina</i>	Menarong	Cannabaceae	2	5000	0.628931	0.25	7.142857				0.03

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



3	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput gajah	Poaceae	12	30000	3.773585	0.25	7.142857	0.12	
4	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	1	2500	0.314465	0.25	7.142857	0.02	
5	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	1	2500	0.314465	0.25	7.142857	0.02	
6	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	71	177500	22.32704	0.25	7.142857	0.33	
7	<i>Syzigium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	1	2500	0.314465	0.25	7.142857	0.02	
8	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	64	160000	20.12579	1	28.57143	0.32	
9	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	117	292500	36.79245	0.5	14.28571	0.37	
10	<i>Digataria sp</i>	Rumput	Poaceae	33	82500	10.37736	0.25	7.142857	0.24	
<b>Total</b>				<b>318</b>	<b>795000</b>	<b>100</b>	<b>3.5</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>1.62</b>

Keterangan:

- ni : kelimpahan species-i
- D' : Indeks Dominansi Simpson
- Dr : Kerapatan relatif spesies ke-i
- Fi : frekuensi absolut seluruh spesies
- Fr : Frekuensi relatif spesies ke-i
- Ci : penutupan absolut seluruh spesies
- Cr : Penutupan relative spesies ke-i
- INP : Jumlah nilai penting total tegakan spesies ke-i
- H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe

**I. Hernik Pujiastutik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Flora Darat**

**Sampel 8**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 039-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area Flora Lantai Dasar 2014  
 (06°8753"S; 111°9146"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Metode kuadrat

**Analisisator**

: Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.;  
 Supryadi, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor**

: Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 8.** Data Hasil Flora Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	80	2000	98.76543	1	80	252322.9	99.19869		0.01
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	1	25	1.234568	0.25	20	2038.217	0.801308		0.05
<b>Total</b>				<b>81</b>	<b>2025</b>	<b>100</b>	<b>1.25</b>	<b>100</b>	<b>254361.1</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.07</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	59	5900	43.7037	1	26.66667				0.36
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	2	200	1.481481	0.5	13.33333				0.06
3	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	11	1100	8.148148	0.5	13.33333				0.20
4	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	60	6000	44.44444	1	26.66667				0.36
5	<i>Acacia auliculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	1	100	0.740741	0.25	6.666667				0.04
6	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	1	100	0.740741	0.25	6.666667				0.04
7	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	1	100	0.740741	0.25	6.666667				0.04
<b>Total</b>				<b>135</b>	<b>13500</b>	<b>100</b>	<b>3.75</b>	<b>100</b>			<b>200</b>	<b>1.10</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )												
1	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri malu	Fabaceae	16	40000	7.511737	0.5	18.18182				0.19



LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



2	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	47	117500	22.06573	0.5	18.18182	0.33	
3	<i>Lantana camara</i>	Tembelean	Lamiaceae	31	77500	14.55399	0.5	18.18182	0.28	
4	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	108	270000	50.70423	0.75	27.27273	0.34	
5	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	11	27500	5.164319	0.5	18.18182	0.15	
<b>Total</b>				<b>213</b>	<b>532500</b>	<b>100</b>	<b>2.75</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>1.31</b>

Keterangan:

- ni : kelimpahan species-i
- D' : Indeks Dominansi Simpson
- Dr : Kerapatan relatif spesies ke-i
- Fi : frekuensi absolut seluruh spesies
- Fr : Frekuensi relatif spesies ke-i
- Ci : penutupan absolut seluruh spesies
- Cr : Penutupan relative spesies ke-i
- INP : Jumlah nilai penting total tegakan spesies ke-i
- H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



Ir. Hernik Pujastatik, M.Pd.  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Flora Darat**

**Sampel 9**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 040-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area Flora Lantai Dasar 2016  
 (06°8752"S; 111°9159"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Metode kuadrat

**Analisisator**

: Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.;  
 Supryadi, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor**

: Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 9.** Data Hasil Flora Darat

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	46	1150	90.19608	1	80	139036.6	92.34552		0.09
2	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	5	125	9.803922	0.25	20	11524.68	7.654478		0.23
<b>Total</b>				<b>51</b>	<b>1275</b>	<b>100</b>	<b>1.25</b>	<b>100</b>	<b>150561.3</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.32</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Lamiaceae	11	1100	10.47619	1	22.22222				0.24
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	30	3000	28.57143	0.75	16.66667				0.36
3	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	18	1800	17.14286	0.5	11.11111				0.30
4	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	17	1700	16.19048	0.75	16.66667				0.29
5	<i>Chromolaena odorata</i>	Sidomabur	Asteraceae	15	1500	14.28571	0.5	11.11111				0.28
6	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Jarak merah	Euphorbiaceae	3	300	2.857143	0.5	11.11111				0.10
7	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	11	1100	10.47619	0.5	11.11111				0.24
<b>Total</b>				<b>105</b>	<b>10500</b>	<b>100</b>	<b>4.5</b>	<b>100</b>			<b>200</b>	<b>1.81</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )												
1	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	5	12500	2.906977	0.25	5.882353				0.10

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLAWE



2	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri malu	Fabaceae	16	40000	9.302326	0.5	11.76471	0.22	
3	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	29	72500	16.86047	0.75	17.64706	0.30	
4	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Lamiaceae	85	212500	49.4186	1	23.52941	0.35	
5	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	15	37500	8.72093	0.25	5.882353	0.21	
6	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	6	15000	3.488372	0.25	5.882353	0.12	
7	<i>Vernonia cinerea</i>	Buyung-buyung	Asteraceae	1	2500	0.581395	0.25	5.882353	0.03	
8	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Poaceae	6	15000	3.488372	0.25	5.882353	0.12	
9	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Euphorbiaceae	1	2500	0.581395	0.25	5.882353	0.03	
10	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	6	15000	3.488372	0.25	5.882353	0.12	
11	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Jarak merah	Euphorbiaceae	2	5000	1.162791	0.25	5.882353	0.05	
<b>Total</b>				<b>172</b>	<b>430000</b>	<b>100</b>	<b>4.25</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>1.65</b>

Keterangan:

- ni : kelimpahan species-i
- D' : Indeks Dominansi Simpson
- Dr : Kerapatan relatif spesies ke-i
- Fi : frekuensi absolut seluruh spesies
- Fr : Frekuensi relatif spesies ke-i
- Ci : penutupan absolut seluruh spesies
- Cr : Penutupan relative spesies ke-i
- INP : Jumlah nilai penting total tegakan spesies ke-i
- H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



I. Hernik Pujiastutik, M.Pd.  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Mangrove**

**Sampel 1**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 041-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area SOC (SOCOREJO)  
 (06°7864"S; 111°9065"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Transek kuadrat

**Analisisator** : Syamsul Arifudin, M.Si.; Lutfi Surya Muchamad, M.Si.; Robby Ramadhani, S.Si.; Supryadi, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 1.** Data Hasil Pengamatan Mangrove

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
<b>KATEGORI POHON (tree)</b>												
1	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	56	1400	31.11111	1	28.57143	128760	29.19389	88.87643	0.363255
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	61	1525	33.88889	1	28.57143	169900.5	38.52173	100.9821	0.366706
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	6	150	3.333333	0.25	7.142857	9952.229	2.256481	12.73267	0.113373
4	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	9	225	5	0.25	7.142857	7076.035	1.604358	13.74721	0.149787
5	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	48	1200	26.66667	1	28.57143	125362.3	28.42353	83.66163	0.352468
<b>Total</b>				<b>180</b>	<b>4500</b>	<b>100</b>	<b>3.5</b>	<b>100</b>	<b>441051</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.345589</b>
<b>KATEGORI PANCANG (sapling)</b>												
1	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	11	1100	14.86486	0.25	9.090909			23.95577	0.28335
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	29	2900	39.18919	1	36.36364			75.55283	0.367112
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	8	800	10.81081	0.25	9.090909			19.90172	0.2405
4	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	5	500	6.756757	0.25	9.090909			15.84767	0.182069
5	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Truntun	Myrsinaceae	5	500	6.756757	0.25	9.090909			15.84767	0.182069
6	<i>Acantus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	5	500	6.756757	0.5	18.18182			24.93857	0.182069
7	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	11	1100	14.86486	0.25	9.090909			23.95577	0.28335

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



<b>Total</b>			<b>74</b>	<b>7400</b>	<b>100</b>	<b>2.75</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>1.720519</b>	
<b>KATEGORI SEMAIAN (seedling)</b>										
1	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	46	115000	19.74249	1	25	44.74249	0.320302
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	100	250000	42.91845	1	25	71.94836	0.363034
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	9	22500	3.862661	0.25	6.25	7.188967	0.125684
4	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	13	32500	5.579399	0.25	6.25	9.536385	0.161026
5	<i>Excoecaria agallocha</i>	Buta-but	Euphorbiaceae	1	2500	0.429185	0.25	6.25	6.719484	0.023395
6	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	14	35000	6.008584	0.5	12.5	15.78638	0.16896
7	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	50	125000	21.45923	0.75	18.75	42.22418	0.330261
<b>Total</b>				<b>233</b>	<b>582500</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>1.492661</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks kemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



**I. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Avifauna**

**Sampel 1**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 042-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area SOC (SOCOREJO)  
 (06°7864"S; 111°9065"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 – 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas  
**Analisisator** : Lutfi Surya Muchamad, M.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 1.** Data Hasil Pengamatan Avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Status	ni	D	H'	J
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetek laut	Acanthizidae	LC	5	0.002183597	0.14	
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	-	1	$8.73439 \times 10^{-5}$	0.04	
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Alcedinidae	E	3	0.000786095	0.10	
4	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	Alcedinidae	-	2	0.000349375	0.07	
5	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	-	2	0.000349375	0.07	
6	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	LC	6	0.003144379	0.16	
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	N<	2	0.000349375	0.07	
8	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	Ardeidae	LC	9	0.007074854	0.21	
9	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	Ardeidae	N<>	2	0.000349375	0.07	
10	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	Ardeidae	LC	3	0.000786095	0.10	
11	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	Ardeidae	LC	12	0.012577518	0.25	
12	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	Ardeidae	N<	1	$8.73439 \times 10^{-5}$	0.04	
13	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	N<>	1	$8.73439 \times 10^{-5}$	0.04	
14	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	N<	2	0.000349375	0.07	
15	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	LC	3	0.000786095	0.10	
16	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Caprimulgidae	-	3	0.000786095	0.10	
17	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	Cisticolidae	LC	1	$8.73439 \times 10^{-5}$	0.04	
18	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinene pisang	Cisticolidae	LC	1	$8.73439 \times 10^{-5}$	0.04	
19	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	LC	5	0.002183597	0.14	
20	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	-	2	0.000349375	0.07	
21	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	LC	1	$8.73439 \times 10^{-5}$	0.04	
22	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	-	8	0.005590008	0.19	
23	<i>Chlidonias hybridus</i>	Dara-laut kumis	Laridae	1,N<>	3	0.000786095	0.10	
24	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil	Laridae	1,N<>	7	0.00427985	0.18	
25	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Passeridae	LC	2	0.000349375	0.07	
26	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	-	2	0.000349375	0.07	
27	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	LC	1	$8.73439 \times 10^{-5}$	0.04	
28	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	LC	1	$8.73439 \times 10^{-5}$	0.04	
29	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	-	3	0.000786095	0.10	
30	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	1	2	0.000349375	0.07	

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



31	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	Scolopacidae	N <>	4	0.001397502	0.12	
32	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	Turnicidae	-	3	0.000786095	0.10	
33	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	Dicaeidae	E	2	0.000349375	0.00	
34	<i>Halcyon sancta</i>	Cekakak australia	Alcedinidae	N >	2	0.000349375	0.07	
<b>Total</b>					<b>107</b>	<b>0.048475849</b>	<b>3.19</b>	<b>0.828885101</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks kemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

Avifauna

**Sampel 2**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 043-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area GRE (Green Belt)  
 (06°8868"S; 111°9182"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas

**Analisisator** : Lutfi Surya Muchamad, M.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 2.** Data Hasil Pengamatan Avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Status	ni	D	H'	J
1	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	Alcedinidae	E	2	0.0016	0.13	
2	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	LC	10	0.04	0.32	
3	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	Ardeidae	N<>	2	0.0016	0.13	
4	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Ardeidae	N<	2	0.0016	0.13	
5	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	LC	2	0.0016	0.13	
6	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	LC	1	0.0004	0.08	
7	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	LC	3	0.0036	0.17	
8	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	Estrildidae	LC	6	0.0144	0.25	
9	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	LC	1	0.0004	0.08	
10	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Passeridae	LC	2	0.0016	0.13	
11	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	LC	3	0.0036	0.17	
12	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	LC	6	0.0144	0.25	
13	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	-	2	0.0016	0.13	
14	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	Rhipiduridae	1	3	0.0036	0.17	
15	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	Dicaeidae	E	1	0.0004	0.08	
16	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	Cisticolidae	LC	4	0.0064	0.20	
<b>Total</b>					<b>50</b>	<b>0.097</b>	<b>2.55</b>	<b>0.661397</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
 H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
 D : indeks dominansi Simpson  
 J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
 Kepala Laboratorium Biologi  
 Universitas PGRI Ronggolawe

**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
 NIDN.0718126602





**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Avifauna**

**Sampel 3**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 044-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area GTI (Green Belt Timur)  
 (06°8915"S; 111°9452"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas  
 Analisator : Lutfi Surya Muchamad, M.Si  
 Supervisor : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 3.** Data Hasil Pengamatan Avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Status	ni	D	H'	J
1	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	Alcedinidae	-	1	0.000287	0.07	
2	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	LC	16	0.073542	0.35	
3	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	LC	2	0.001149	0.11	
4	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	LC	4	0.004596	0.18	
5	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	LC	16	0.073542	0.35	
6	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	Estrildidae	LC	7	0.014076	0.25	
7	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	LC	5	0.007182	0.21	
8	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	LC	4	0.004596	0.18	
9	<i>Dicaeum trichileum</i>	Cabai jawa	Dicaeidae	E	3	0.002585	0.15	
10	<i>Halcyon sancta</i>	Cekakak australia	Alcedinidae	N >	1	0.000287	0.07	
Total					<b>59</b>	<b>0.181844</b>	<b>1.94</b>	<b>0.50366</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
 H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
 D : indeks dominansi Simpson  
 J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
 Kepala Laboratorium Biologi  
 Universitas PGRI Ronggolawe



**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
 NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Avifauna**

**Sampel 4**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 045-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area VIE (View Point)  
 (06°8906"S; 111°9273"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas

**Analisisator**

: Lutfi Surya Muchamad, M.Si

**Supervisor**

: Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 4.** Data Hasil Pengamatan Avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Status	ni	D	H'	J
1	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	LC	6	0.016296967	0.26	
2	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	LC	1	0.000452694	0.08	
3	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	Campephagidae	LC	4	0.007243096	0.21	
4	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur untkut-untkut	Capitonidae	-	1	0.000452694	0.08	
5	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	LC	1	0.000452694	0.08	
6	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	LC	1	0.000452694	0.08	
7	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	LC	6	0.016296967	0.26	
8	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	-	1	0.000452694	0.08	
9	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	LC	3	0.004074242	0.18	
10	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	Estrildidae	LC	4	0.007243096	0.21	
11	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	-	2	0.001810774	0.13	
12	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	LC	4	0.007243096	0.21	
13	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Passeridae	LC	2	0.001810774	0.13	
14	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	-	1	0.000452694	0.08	
15	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	LC	2	0.001810774	0.13	
16	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerucuk	Pycnonotidae	LC	2	0.001810774	0.13	
17	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	Dicaeidae	E	2	0.001810774	0.13	
18	<i>Halcyon sancta</i>	Cekakak australia	Alcedinidae	N >	3	0.004074242	0.18	
19	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	Cisticolidae	LC	1	0.000452694	0.08	
Total					47	0.074694	2.75	0.714519

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
 H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
 D : indeks dominansi Simpson  
 J : indeks kemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
 Kepala Laboratorium Biologi  
 Universitas PGRI Ronggolawe



**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
 NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Avifauna**

**Sampel 5**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 046-PB/04.20/TBN.2  
Lokasi/Stasiun : Area GLO (Glory Hall)  
(06°8756"S; 111°9101"E)  
Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
Metode pengambilan sampel : Kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas  
**Analisisator** : Lutfi Surya Muchamad, M.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 5.** Data Hasil Pengamatan Avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Status	ni	D	H'	J
1	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	LC	4	0.036281	0.32	
2	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	LC	3	0.020408	0.28	
3	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	LC	2	0.00907	0.22	
4	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	LC	2	0.00907	0.22	
5	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	LC	1	0.002268	0.14	
6	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Passeridae	LC	5	0.056689	0.34	
7	<i>Halccyon sancta</i>	Cekakak australia	Alcedinidae	N >	4	0.036281	0.32	
<b>Total</b>					<b>21</b>	<b>0.170068</b>	<b>1.84</b>	<b>0.479005</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe

**Ir. Hernik Pujiastutik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Avifauna**

**Sampel 6**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 047-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area LAN (Lantai 14) dan Area LAN (Lantai 16)  
 (06°8753"S; 111°9146"E)  
 (06°8752"S; 111°9159"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas  
 Analisator : Lutfi Surya Muchamad, M.Si  
 Supervisor : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 6.** Data Hasil Pengamatan Avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Status	ni	D	H'	J
1	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	-	1	$9.07 \times 10^{-5}$	0.04	
2	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	LC	21	0.04	0.32	
3	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	LC	1	$9.07 \times 10^{-5}$	0.00	
4	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	LC	2	0.000363	0.08	
5	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	LC	6	0.003265	0.16	
6	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	Columbidae	LC	4	0.001451	0.12	
7	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	Cuculidae	-	1	$9.07 \times 10^{-5}$	0.04	
8	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	LC	27	0.066122	0.35	
9	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	Estrildidae	LC	2	0.000363	0.08	
10	<i>Hirundo striolata</i>	Layang-layang loreng	Hirundinidae	-	5	0.002268	0.14	
11	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	-	12	0.013061	0.25	
12	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	LC	2	0.000363	0.08	
13	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Passeridae	LC	4	0.001451	0.12	
14	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	-	2	0.000363	0.08	
15	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	LC	9	0.007347	0.21	
16	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	Pycnonotidae	LC	2	0.000363	0.08	
17	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	Dicaeidae	E	2	0.000363	0.08	
18	<i>Halcyon sancta</i>	Cekakak australia	Alcedinidae	N >	1	$9.07 \times 10^{-5}$	0.04	
19	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	Cisticolidae	LC	1	$9.07 \times 10^{-5}$	0.04	
<b>Total</b>					<b>105</b>	<b>0.137596</b>	<b>2.32</b>	<b>0.603657</b>

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe

---



Keterangan:      ni            : kelimpahan species-i  
                      H'            : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
                      D            : indeks dominansi Simpson  
                      J            : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Avifauna**

**Sampel 7**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 048-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area TLO (Tlogowaru)  
 (06°85'59"S; 111°9'47"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas

**Analisisator** : Lutfi Surya Muchamad, M.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 7.** Data Hasil Pengamatan Avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Status	ni	D	H'	J
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	LC	2	0.000462481	0.08	
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	-	1	0.00011562	0.05	
3	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	Alcedinidae	-	1	0.00011562	0.05	
4	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	Alcedinidae	E	1	0.00011562	0.05	
5	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	LC	8	0.007399699	0.21	
6	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	Ardeidae	LC	2	0.000462481	0.08	
7	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	Ardeidae	N<>	4	0.001849925	0.14	
8	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	Ardeidae	LC	2	0.000462481	0.08	
9	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	Ardeidae	N<>	1	0.00011562	0.05	
10	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	Artamidae	LC	2	0.000462481	0.08	
11	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	Cisticolidae	LC	1	0.00011562	0.05	
12	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	Cisticolidae	LC	2	0.000462481	0.08	
13	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	Cisticolidae	LC	3	0.001040583	0.11	
14	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	LC	5	0.002890508	0.16	
15	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	-	1	0.00011562	0.05	
16	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	LC	6	0.004162331	0.18	
17	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	Estrildidae	LC	12	0.016649324	0.26	
18	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	-	11	0.013990057	0.25	
19	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	LC	9	0.009365245	0.23	
20	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	Passeridae	LC	6	0.004162331	0.18	
21	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi ulam	Picidae	-	1	0.00011562	0.05	
22	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	LC	6	0.004162331	0.18	
23	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	Rallidae	-	2	0.000462481	0.08	
24	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	Dicaeidae	E	4	0.001849925	0.14	
<b>Total</b>					<b>93</b>	<b>0.071106</b>	<b>2.86</b>	<b>0.742669</b>

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe

---



Keterangan:      ni            : kelimpahan species-i  
                      H'            : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
                      D            : indeks dominansi Simpson  
                      J            : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
**Kepala Laboratorium Biologi**  
**Universitas PGRI Ronggolawe**



**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Avifauna**

**Sampel 8**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 049-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area BDA (Arboretrum Bukit Daun)  
 (06°8783"S; 111°9110"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas  
**Analisisator** : Lutfi Surya Muchamad, M.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 8.** Data Hasil Pengamatan Avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Status	ni	D	H'	J
1	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	Acanthizidae	LC	2	0.001665973	0.13	
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	Aegithinidae	-	1	0.000416493	0.08	
3	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	Apodidae	-	1	0.000416493	0.08	
4	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	Apodidae	LC	8	0.02665556	0.30	
5	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	Ardeidae	N<	1	0.000416493	0.08	
6	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	Campephagidae	LC	1	0.000416493	0.08	
7	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur ungkut-ungkut	Capitonidae	-	1	0.000416493	0.08	
8	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	Caprimulgidae	-	2	0.001665973	0.13	
9	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinene pisang	Cisticolidae	LC	3	0.003748438	0.17	
10	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	Columbidae	LC	1	0.000416493	0.08	
11	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Columbidae	-	1	0.000416493	0.08	
12	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	Cuculidae	-	1	0.000416493	0.08	
13	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	Estrildidae	LC	3	0.003748438	0.17	
14	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	Estrildidae	LC	5	0.010412328	0.23	
15	<i>Hirundo striolata</i>	Layang-layang loreng	Hirundinidae	-	2	0.001665973	0.13	
16	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	Hirundinidae	-	6	0.014993753	0.26	
17	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	Nectariniidae	LC	1	0.000416493	0.08	
18	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	Picidae	-	1	0.000416493	0.08	
19	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	Pycnonotidae	LC	3	0.003748438	0.17	
20	<i>Amaurornis</i>	Kareo padi	Rallidae	-	1	0.000416493	0.00	



LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



	<i>phoenicurus</i>						
21	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	Dicaeidae	E	2	0.001665973	0.13
22	<i>Halccyon sancta</i>	Cekakak australia	Alcedinidae	N >	1	0.000416493	0.08
23	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	Cisticolidae	LC	1	0.000416493	0.08
<b>Total</b>					<b>49</b>	<b>0.075385</b>	<b>2.77 0.720574</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Non Avifauna**

**Sampel 1**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 050-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area SOC (SOCOREJO)  
 (06°7864"S; 111°9065"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Transek

**Analisisator** : Syamsul Arifudin, M.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 1.** Data Hasil Pengamatan non avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Culicidae	45	0.000632	0.09	
2	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Coenagrionidae	21	0.000138	0.05	
3	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	18	0.000101	0.05	
4	<i>Aleiodes indiscretus</i>	Tawon kuning	Braconidae	16	$7.99 \times 10^5$	0.04	
5	<i>Amphiddromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	15	$7.02 \times 10^5$	0.04	
6	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Aeschnidae	31	0.0003	0.07	
7	<i>Antractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	29	0.000262	0.07	
8	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	23	0.000165	0.06	
9	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	31	0.0003	0.07	
10	<i>Arhopala centaurus</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	26	0.000211	0.06	
11	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	21	0.000138	0.05	
12	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	23	0.000165	0.06	
13	<i>Camponotus sp.</i>	Semut hitam	Formicidae	267	0.022249	0.28	
14	<i>Castalius rosimon</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	15	$7.02 \times 10^5$	0.04	
15	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Pieridae	17	$9.02 \times 10^5$	0.04	
16	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Pieridae	19	0.000113	0.05	
17	<i>Conocephalus sp.</i>	Belalang daun	Tettigoniidae	25	0.000195	0.06	
18	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	15	$7.02 \times 10^5$	0.04	
19	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	3	$2.81 \times 10^6$	0.01	
20	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Libellulidae	15	$7.02 \times 10^5$	0.04	
21	<i>Diptera</i>	Lalat		46	0.00066	0.09	
22	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	11	$3.78 \times 10^5$	0.03	
23	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	$7.8 \times 10^6$	0.02	
24	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	14	$6.12 \times 10^5$	0.04	

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



25	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	11	$3.78 \times 10^5$	0.03
26	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Mantidae	9	$2.53 \times 10^5$	0.03
27	<i>Ideopsis sp.</i>	Kupu-kupu hitam dan pitih	Nymphalidae	16	$7.99 \times 10^5$	0.04
28	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	8	$2 \times 10^5$	0.02
29	<i>Luthrodes pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	9	$2.53 \times 10^5$	0.03
30	<i>Mycalesis janardana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	18	0.000101	0.05
31	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	23	0.000165	0.06
32	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Nephilidae	18	0.000101	0.05
33	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	212	0.014027	0.25
34	<i>Ophthalmis milete</i>	Ngengat	Noctuidae	31	0.0003	0.07
35	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	17	$9.02 \times 10^5$	0.04
36	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	23	0.000165	0.06
37	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	14	$6.12 \times 10^5$	0.04
38	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	21	0.000138	0.05
39	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Libellulidae	18	0.000101	0.05
40	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Formicidae	300	0.028089	0.30
41	<i>Takydromus selineatus</i>	Klarap		24	0.00018	0.06
42	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	Jangkrik	Gryllidae	31	0.0003	0.07
43	<i>Tholymis tillarga</i>	Capung-sambar senja	Libellulidae	9	$2.53 \times 10^5$	0.03
44	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	14	$6.12 \times 10^5$	0.04
45	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	Libellulidae	32	0.00032	0.07
46	<i>Vespa affinis</i>	Tawon coklat	Vespidae	16	$7.99 \times 10^5$	0.04
47	<i>Vespa auraria</i>	Lebah coklat	Vespidae	37	0.000427	0.08
48	<i>Xylocopa latipes</i>	Lebah kayu	Apidae	27	0.000228	0.06
49	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	35	0.000382	0.08
50	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	22	0.000151	0.05
51	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Libellulidae	16	$7.99 \times 10^5$	0.04
52	<i>Zyxomma sp.</i>	Capung	Libellulidae	28	0.000245	0.07
<b>Total</b>				<b>1790</b>	<b>0.072195</b>	<b>3.30 0.834964</b>

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe

---



Keterangan:      ni            : kelimpahan species-i  
                      H'            : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
                      D            : indeks dominansi Simpson  
                      J            : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020

**Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe**



**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Non Avifauna**

**Sampel 2**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 051-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area GRE (Green Belt)  
 (06°8868"S; 111°9182"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Transek

**Analisisator** : Syamsul Arifudin, M.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si

**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 2.** Data Hasil Pengamatan non avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Coenagrionidae	28	0.000255	0.07	
2	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	29	0.000273	0.07	
3	<i>Aleiodes indiscretus</i>	Tawon kuning	Braconidae	35	0.000398	0.08	
4	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat harimau	Arctiidae	24	0.000187	0.06	
5	<i>Amphiddromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	31	0.000312	0.07	
6	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	28	0.000255	0.07	
7	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	31	0.000312	0.07	
8	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	35	0.000398	0.08	
9	<i>Camponotus</i> sp.	Semut hitam	Formicidae	241	0.018857	0.27	
10	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Pieridae	27	0.000237	0.06	
11	<i>Charidotella</i> sp.	Kepik emas	Chrysomelidae	36	0.000421	0.08	
12	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kepik	Coccinellidae	18	0.000105	0.05	
13	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	24	0.000187	0.06	
14	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	28	0.000255	0.07	
15	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	25	0.000203	0.06	
16	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	23	0.000172	0.06	
17	<i>Delias periboaea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	25	0.000203	0.06	
18	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Libellulidae	22	0.000157	0.05	
19	<i>Diptera</i>	Lalat		45	0.000657	0.09	
20	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	26	0.000219	0.06	
21	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	9	2.63 × 10 <sup>5</sup>	0.03	
22	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Mantidae	31	0.000312	0.07	
23	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Gomphidae	25	0.000203	0.06	
24	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung jarum sawah	Coenagrionidae	31	0.000312	0.07	
25	<i>Leptocorisa acuta</i>	Walang sangit	Alydidae	29	0.000273	0.07	
26	<i>Luthrodes pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	28	0.000255	0.07	
27	<i>Micronecta griseola</i>	Merutu	Corixidae	18	0.000105	0.05	



28	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	187	0.011353	0.24
29	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	21	0.000143	0.05
30	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	25	0.000203	0.06
31	<i>Pieris ajaka</i>	Kupu-kupu putih	Pieridae	28	0.000255	0.07
32	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Formicidae	345	0.038644	0.32
33	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	Jangkrik	Gryllidae	27	0.000237	0.06
34	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	34	0.000375	0.08
35	<i>Vespa auraria</i>	Lebah coklat	Vespidae	34	0.000375	0.08
36	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	35	0.000398	0.08
37	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	29	0.000273	0.07
38	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Libellulidae	38	0.000469	0.08
<b>Total</b>				<b>1755</b>	<b>0.078273</b>	<b>3.13 0.860319</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Non Avifauna**

**Sampel 3**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 053-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area GTI (Green Belt Timur)  
 (06°8915''S; 111°9452''E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Transek

**Analisa** : Syamsul Arifudin, M.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 3.** Data Hasil Pengamatan non avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Culicidae	26	0.000215	0.06	
2	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	41	0.000534	0.09	
3	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat harimau	Arctiidae	19	0.000115	0.05	
4	<i>Amphiddromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	24	0.000183	0.06	
5	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Aeschnidae	27	0.000231	0.06	
6	<i>Antractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	39	0.000483	0.08	
7	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	34	0.000367	0.08	
8	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	27	0.000231	0.06	
9	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	31	0.000305	0.07	
10	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	34	0.000367	0.08	
11	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok buduk	Bufo	21	0.00014	0.05	
12	<i>Camponotus sp.</i>	Semut hitam	Formicidae	321	0.032705	0.31	
13	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Pieridae	29	0.000267	0.07	
14	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Pieridae	31	0.000305	0.07	
15	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	25	0.000198	0.06	
16	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kepik	Coccinellidae	25	0.000198	0.06	
17	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	19	0.000115	0.05	
18	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	37	0.000435	0.08	
19	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	31	0.000305	0.07	
20	<i>Delta campaniforme</i>	Tabuhan	Vespidae	21	0.00014	0.05	
21	<i>Diptera</i>	Lalat		35	0.000389	0.08	
22	<i>Euploea care</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	31	0.000305	0.07	
23	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	24	0.000183	0.06	

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLAWE



24	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	16	8.13E-05	0.04
25	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	31	0.000305	0.07
26	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Mantidae	24	0.000183	0.06
27	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung jarum sawah	Coenagrionidae	28	0.000249	0.07
28	<i>Leptocoris acuta</i>	Walang sangit	Alydidae	25	0.000198	0.06
29	<i>Luthrodes pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	21	0.00014	0.05
30	<i>Mycalesis janardana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	26	0.000215	0.06
31	<i>Nezara viridula</i>	Kepik coklat besar	Pentatomidae	23	0.000168	0.06
32	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	24	0.000183	0.06
33	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	24	0.000183	0.06
34	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	26	0.000215	0.06
35	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Formicidae	351	0.039104	0.32
36	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	Jangkrik	Gryllidae	23	0.000168	0.06
37	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	31	0.000305	0.07
38	<i>Vespa auraria</i>	Lebah coklat	Vespidae	21	0.00014	0.05
39	<i>Xylocopa latipes</i>	Lebah kayu	Apidae	31	0.000305	0.07
40	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	34	0.000367	0.08
41	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	29	0.000267	0.07
42	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Libellulidae	35	0.000389	0.08
<b>Total</b>				<b>1775</b>	<b>0.081877</b>	<b>3.20 0.857324</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe

**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602





**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Non Avifauna**

**Sampel 4**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 054-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area VIE (View Point)  
 (06°8906"S; 111°9273"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Transek

**Analisisator** : Syamsul Arifudin, M.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 4.** Data Hasil Pengamatan non avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Culicidae	45	0.000747	0.10	
2	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Coenagrionidae	25	0.000231	0.06	
3	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	18	0.00012	0.05	
4	<i>Aleiodes indiscretus</i>	Tawon kuning	Braconidae	17	0.000107	0.05	
5	<i>Amphidromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	15	$8.3 \times 10^5$	0.04	
6	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Aeschnidae	15	$8.3 \times 10^5$	0.04	
7	<i>Antractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	14	$7.23 \times 10^5$	0.04	
8	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	25	0.000231	0.06	
9	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	24	0.000213	0.06	
10	<i>Arhopala centaurus</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	16	$9.45 \times 10^5$	0.05	
11	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	26	0.00025	0.07	
12	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	31	0.000355	0.07	
13	<i>Camponotus</i> sp.	Semut hitam	Formicidae	312	0.035929	0.32	
14	<i>Castalius rosimon</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	28	0.000289	0.07	
15	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Pieridae	21	0.000163	0.06	
16	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Pieridae	26	0.00025	0.07	
17	<i>Charidotella</i> sp.	Kepik emas	Chrysomelidae	20	0.000148	0.05	
18	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	21	0.000163	0.06	
19	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kepik	Coccinellidae	18	0.00012	0.05	
20	<i>Conocephalus</i> sp.	Belalang daun	Tettigoniidae	14	$7.23 \times 10^5$	0.04	
21	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	12	$5.31 \times 10^5$	0.04	



22	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	17	0.000107	0.05
23	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	21	0.000163	0.06
24	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Libellulidae	21	0.000163	0.06
25	<i>Euploea care</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	12	$5.31 \times 10^5$	0.04
26	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	16	$9.45 \times 10^5$	0.05
27	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	17	0.000107	0.05
28	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	16	$9.45 \times 10^5$	0.05
29	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	9	$2.99 \times 10^5$	0.03
30	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	18	0.00012	0.05
31	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	21	0.000163	0.06
32	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Mantidae	18	0.00012	0.05
33	<i>Hypolimnias bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	22	0.000179	0.06
34	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Gomphidae	19	0.000133	0.05
35	<i>Ideopsis juventa</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	18	0.00012	0.05
36	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	21	0.000163	0.06
37	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	20	0.000148	0.05
38	<i>Luthrodes pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	19	0.000133	0.05
39	<i>Mycalies janardana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	24	0.000213	0.06
40	<i>Mycalies mineus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	21	0.000163	0.06
41	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Nephilidae	18	0.00012	0.05
42	<i>Nezara viridula</i>	Kepik coklat besar	Pentatomidae	19	0.000133	0.05
43	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	214	0.016903	0.27
44	<i>Orthetriaenea sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	16	$9.45 \times 10^5$	0.05
45	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	7	$1.81 \times 10^5$	0.02
46	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	11	$4.47 \times 10^5$	0.03
47	<i>Paederus littoralis</i>	Tomcat	Staphylinidae	15	$8.3 \times 10^5$	0.04
48	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	21	0.000163	0.06
49	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	2	$1.48 \times 10^6$	0.01
50	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	26	0.00025	0.07
51	<i>Pieris ajaka</i>	Kupu-kupu putih	Pieridae	18	0.00012	0.05
52	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Libellulidae	19	0.000133	0.05
53	<i>Rhynchium haemorrhoidale</i>	Tabuhan	Eumenidae	3	$3.32 \times 10^6$	0.01
54	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Formicidae	18	0.00012	0.05
55	<i>Tholymis tillarga</i>	Capung-sambar senja	Libellulidae	22	0.000179	0.06
56	<i>Vespa auraria</i>	Lebah coklat	Vespidae	27	0.000269	0.07
57	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	31	0.000355	0.07

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



58	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	22	0.000179	0.06	
59	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Libellulidae	21	0.000163	0.06	
60	<i>Zyomma</i> sp.	Capung	Libellulidae	23	0.000195	0.06	
<b>TOTAL</b>				<b>1646</b>	<b>0.061759</b>	<b>3.56</b>	<b>0.869979</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
**Kepala Laboratorium Biologi**  
**Universitas PGRI Ronggolawe**



**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
**NIDN.0718126602**



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Non Avifauna**

**Sampel 5**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 055-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area GLO (Glory Hall)  
 (06°8756''S; 111°9101''E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Transek

**Analisisator** : Syamsul Arifudin, M.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 5.** Data Hasil Pengamatan non avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Culicidae	32	0.005102	0.19	
2	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	16	0.001276	0.12	
3	<i>Amphidromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	21	0.002197	0.14	
4	<i>Antractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	16	0.001276	0.12	
5	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	29	0.00419	0.18	
6	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	31	0.004788	0.18	
7	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	16	0.001276	0.12	
8	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok buduk	Bufonidae	7	0.000244	0.06	
9	<i>Camponotus</i> sp.	Semut hitam	Formicidae	41	0.008376	0.22	
10	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Pieridae	22	0.002412	0.15	
11	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kepik	Coccinellidae	18	0.001614	0.13	
12	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	15	0.001121	0.11	
13	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	26	0.003368	0.17	
14	<i>Delta campaniforme</i>	Tabuhan	Vespidae	3	$4.48 \times 10^{-5}$	0.03	
15	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	15	0.001121	0.11	
16	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	25	0.003114	0.16	
17	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	4	$7.97 \times 10^{-5}$	0.04	
18	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	27	0.003632	0.17	
19	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	25	0.003114	0.16	
20	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Libellulidae	27	0.003632	0.17	
21	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	32	0.005102	0.19	
<b>Total</b>				<b>448</b>	<b>0.057079</b>	<b>2.93</b>	<b>0.962206</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
 H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
 D : indeks dominansi Simpson  
 J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
**Kepala Laboratorium Biologi**  
**Universitas PGRI Ronggolawe**

**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
 NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Non Avifauna**

**Sampel 6**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 056-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area LAN (Lantai 14 dan Lantai 16)  
 (06°8753"S; 111°9146"E)  
 (06°8752"S; 111°9159"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Transek  
**Analisisator** : Syamsul Arifudin, M.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 6.** Data Hasil Pengamatan non avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Culicidae	67	0.014013	0.25	
2	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Coenagrionidae	13	0.000528	0.09	
3	<i>Aleiodes indiscretus</i>	Tawon kuning	Braconidae	16	0.000799	0.10	
4	<i>Amphidromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	9	0.000253	0.07	
5	<i>Antractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	14	0.000612	0.09	
6	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	7	0.000153	0.05	
7	<i>Arhopala centaurus</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	19	0.001127	0.11	
8	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	13	0.000528	0.09	
9	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	12	0.000449	0.08	
10	<i>Camponotus</i> sp.	Semut hitam	Formicidae	54	0.009102	0.22	
11	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Pieridae	21	0.001377	0.12	
12	<i>Charidotella</i> sp.	Kepik emas	Chrysomelidae	17	0.000902	0.11	
13	<i>Conocephalus</i> sp.	Belalang daun	Tettigoniidae	13	0.000528	0.09	
14	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	19	0.001127	0.11	
15	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	24	0.001798	0.13	
16	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	7	0.000153	0.05	
17	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	9	0.000253	0.07	
18	<i>Delta campaniforme</i>	Tabuhan	Vespidae	14	0.000612	0.09	
19	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	11	0.000378	0.08	
20	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	15	0.000702	0.10	
21	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	8	0.0002	0.06	
22	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	16	0.000799	0.10	
23	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Gomphidae	17	0.000902	0.11	
24	<i>Ideopsis juventa</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	15	0.000702	0.10	
25	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung jarum sawah	Coenagrionidae	21	0.001377	0.12	

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



26	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	19	0.001127	0.11
27	<i>Orthetriaenea sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	21	0.001377	0.12
28	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	11	0.000378	0.08
29	<i>Paederus littoralis</i>	Tomcat	Staphylinidae	12	0.000449	0.08
30	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	9	0.000253	0.07
31	<i>Pieris ajaka</i>	Kupu-kupu putih	Pieridae	11	0.000378	0.08
32	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	15	0.000702	0.10
33	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	17	0.000902	0.11
<b>Total</b>				<b>566</b>	<b>0.044938</b>	<b>3.33 0.943743</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Non Avifauna**

**Sampel 7**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 057-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area TLO (Tlogowaru)  
 (06°85'55"S; 111°94'72"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Transek  
 Analisator : Syamsul Arifudin, M.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si  
 Supervisor : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 7.** Data Hasil Pengamatan non avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Culicidae	16	0.001041	0.11	
2	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Coenagrionidae	12	0.000585	0.09	
3	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	9	0.000329	0.07	
4	<i>Amphiddromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	8	0.00026	0.07	
5	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Aeschnidae	1	$4.06 \times 10^{-6}$	0.01	
6	<i>Antractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	12	0.000585	0.09	
7	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	14	0.000797	0.10	
8	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	9	0.000329	0.07	
9	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	8	0.00026	0.07	
10	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	14	0.000797	0.10	
11	<i>Camponotus</i> sp.	Semut hitam	Formicidae	64	0.016649	0.26	
12	<i>Castalius rosomon</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	6	0.000146	0.05	
13	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Pieridae	9	0.000329	0.07	
14	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	10	0.000406	0.08	
15	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kepik	Coccinellidae	7	0.000199	0.06	
16	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	8	0.00026	0.07	
17	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	9	0.000329	0.07	
18	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	12	0.000585	0.09	
19	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	5	0.000102	0.05	
20	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Libellulidae	3	$3.66 \times 10^{-5}$	0.03	
21	<i>Diptera</i>	Lalat		9	0.000329	0.07	
22	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	8	0.00026	0.07	
23	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	4	$6.5 \times 10^{-5}$	0.04	
24	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	5	0.000102	0.05	
25	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	2	$1.63 \times 10^{-5}$	0.02	
26	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	2	$1.63 \times 10^{-5}$	0.02	
27	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	10	0.000406	0.08	
28	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Mantidae	5	0.000102	0.05	
29	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	$4.06 \times 10^{-6}$	0.01	
30	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Gomphidae	4	$6.5 \times 10^{-5}$	0.04	
31	<i>Ideopsis juventa</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	$4.06 \times 10^{-6}$	0.01	
32	<i>Ideopsis</i> sp.	Kupu-kupu hitam dan pith	Nymphalidae	3	$3.66 \times 10^{-5}$	0.03	

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



33	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	$4.06 \times 10^{-6}$	0.01
34	<i>Leptocorisca acuta</i>	Walang sangit	Alydidae	2	$1.63 \times 10^{-5}$	0.02
35	<i>Macrodiplax cora</i>	Capung-jemur pesisir	Libellulidae	2	$1.63 \times 10^{-5}$	0.02
36	<i>Mycalesis janardana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	4	$6.5 \times 10^{-5}$	0.04
37	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	6	0.000146	0.05
38	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Nephilidae	8	0.00026	0.07
39	<i>Nezara viridula</i>	Kepik coklat besar	Pentatomidae	3	$3.66 \times 10^{-5}$	0.03
40	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	47	0.008979	0.22
41	<i>Ophthalmis milete</i>	Ngengat	Noctuidae	1	$4.06 \times 10^{-6}$	0.01
42	<i>Orthetriaenea sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	3	$3.66 \times 10^{-5}$	0.03
43	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	5	0.000102	0.05
44	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	4	$6.5 \times 10^{-5}$	0.04
45	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	2	$1.63 \times 10^{-5}$	0.02
46	<i>Pieris ajaka</i>	Kupu-kupu putih	Pieridae	4	$6.5 \times 10^{-5}$	0.04
47	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Libellulidae	13	0.000687	0.10
48	<i>Rhynchium haemorrhoidale</i>	Tabuhan	Eumenidae	1	$4.06 \times 10^{-6}$	0.01
49	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Formicidae	56	0.012747	0.25
50	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	Jangkrik	Gryllidae	4	$6.5 \times 10^{-5}$	0.04
51	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	5	0.000102	0.05
52	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	Libellulidae	2	$1.63 \times 10^{-6}$	0.02
53	<i>Vespa auraria</i>	Lebah cokelat	Vespidae	6	0.000146	0.05
54	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	8	0.00026	0.07
55	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Libellulidae	14	0.000797	0.10
56	<i>Zyomma sp.</i>	Capung	Libellulidae	5	0.000102	0.05
<b>Total</b>				<b>496</b>	<b>0.050176</b>	<b>3.50 0.86861</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe

**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602





**HASIL ANALISA SURVEY LAPANGAN**

**Non Avifauna**

**Sampel 8**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 058-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area BDA (Arboretum Bukit Daun)  
 (06°8783"S; 111°9110"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Transek  
**Analisisator** : Syamsul Arifudin, M.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 8.** Data Hasil Pengamatan non avifauna

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Coenagrionidae	10	0.000406	0.08	
2	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	12	0.000585	0.09	
3	<i>Amphiddromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	7	0.000199	0.06	
4	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Aeschnidae	9	0.000329	0.07	
5	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	7	0.000199	0.06	
6	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	1	$4.06 \times 10^{-6}$	0.01	
7	<i>Arhopala centaurus</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	15	0.000915	0.11	
8	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	13	0.000687	0.10	
9	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	10	0.000406	0.08	
10	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok buduk	Bufonidae	3	$3.66 \times 10^{-5}$	0.03	
11	<i>Camponotus</i> sp.	Semut hitam	Formicidae	33	0.004427	0.18	
12	<i>Castalius rosomon</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	5	0.000102	0.05	
13	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Pieridae	8	0.00026	0.07	
14	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Pieridae	4	$6.5 \times 10^{-5}$	0.04	
15	<i>Charidotella</i> sp.	Kepik emas	Chrysomelidae	8	0.00026	0.07	
16	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	9	0.000329	0.07	
17	<i>Conocephalus</i> sp.	Belalang daun	Tettigoniidae	3	$3.66E-05$	0.03	
18	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	45	0.008231	0.22	
19	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	7	0.000199	0.06	
20	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	5	0.000102	0.05	
21	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	9	0.000329	0.07	
22	<i>Delta campaniforme</i>	Tabuhan	Vespidae	4	$6.5 \times 10^{-5}$	0.04	
23	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Libellulidae	4	$6.5 \times 10^{-5}$	0.04	
24	<i>Euploea care</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	11	0.000492	0.08	
25	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	10	0.000406	0.08	
26	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	9	0.000329	0.07	
27	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	8	0.00026	0.07	
28	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	1	$4.06 \times 10^{-6}$	0.01	
29	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	13	0.000687	0.10	
30	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	11	0.000492	0.08	
31	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Gomphidae	8	0.00026	0.07	
32	<i>Ideopsis juventa</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	1	$4.06 \times 10^{-5}$	0.01	

LABORATORIUM BIOLOGI  
PRODI BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PGRI RONGGOLawe



33	<i>Ideopsis</i> sp.	Kupu-kupu hitam dan pith	Nymphalidae	9	0.000329	0.07
34	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	10	0.000406	0.08
35	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	6	0.000146	0.05
36	<i>Mycalesis janardana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	12	0.000585	0.09
37	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	6	0.000146	0.05
38	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Nephilidae	8	0.00026	0.07
39	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	11	0.000492	0.08
40	<i>Orthetriaenea sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	9	0.000329	0.07
41	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	2	$1.63 \times 10^{-5}$	0.02
42	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	16	0.001041	0.11
43	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	7	0.000199	0.06
44	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	6	0.000146	0.05
45	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	9	0.000329	0.07
46	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Libellulidae	5	0.000102	0.05
47	<i>Rhynchium haemorrhoidale</i>	Tabuhan	Eumenidae	7	0.000199	0.06
48	<i>Takydromus selineatus</i>	Klarap		6	0.000146	0.05
49	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	Libellulidae	14	0.000797	0.10
50	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	9	0.000329	0.07
51	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	8	0.00026	0.07
<b>Total</b>				<b>463</b>	<b>0.027433</b>	<b>3.53 0.897142</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
D : indeks dominansi Simpson  
J : indeks pemerataan jenis Pielou

Tuban, Juni 2020  
Kepala Laboratorium Biologi  
Universitas PGRI Ronggolawe



**Ir. Hernik Pujiastatik, M.Pd.**  
NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA LABORATORIUM**

**Plankton**

**Sampel 1**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 059-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area TLO (Tlogowaru)  
 (06°8595"S; 111°9472"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Plankton net  
 Tanggal pengamatan sampel : 11 April 2020  
 Metode pengamatan sampel : Identifikasi morfologi (mikroskopis)

**Analisisator** : Supriyadi, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 1.** Data Hasil Pengamatan Fitoplankton

No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Melosira</i> sp	Melosiraceae	41	0.0486	0.33	
2	<i>Melosira varians</i>	Melosiraceae	44	0.0560	0.34	
3	<i>Oscillatoria</i> sp	Oscilatoriaceae	23	0.0153	0.26	
4	<i>Euglena</i> sp	Euglenaceae	15	0.0065	0.20	
5	<i>Phacus</i> sp	Euglenaceae	10	0.0029	0.16	
6	<i>Pediastrum duplex</i>	Euglenaceae	8	0.0018	0.14	
7	<i>Gyrosigma</i> sp	Pleurosigmataceae	10	0.0029	0.16	
8	<i>Closterium</i> sp	Closteriaceae	12	0.0042	0.18	
9	<i>Pediastrum simplex</i>	Hydrodictyceae	14	0.0057	0.19	
10	<i>Chlamydomonas</i> sp	Chlamydomonadaceae	9	0.0023	0.15	
<b>Total</b>			<b>186</b>	<b>0.146</b>	<b>2.10356</b>	<b>0.91</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
 H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
 D : indeks dominansi Simpson  
 J : indeks pemerataan jenis Pielou

a. Nilai H' menurut indeks kriteria diversitas spesies adalah sebagai berikut;

Nilai Indeks	Kategori
>3	Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies tinggi
1-3	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang
<1	Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah

b. 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. Nilai J berkisar antara 0 - 1.00; semakin tinggi nilai J (mendekati 1.00) berarti penyebaran populasi adalah merata di dalam komunitas; sebaliknya, bila nilai J mendekati 0.00 berarti penyebaran populasi tidak merata dan cenderung terjadi dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies tertentu (Ferianita-Fachrul, 2007).

Tuban, Juni 2020  
 Kepala Laboratorium Biologi  
 Universitas PGRI Ronggolawe

Ir. Herdik Pujiastatik, M.Pd.  
 NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA LABORATORIUM**

**Plankton**

**Sampel 2**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 059-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area TLO (Tlogowaru)  
 (06°8595"S; 111°9472"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04 - 06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : Plankton net  
 Tanggal pengamatan sampel : 11 April 2020  
 Metode pengamatan sampel : Identifikasi morfologi (mikroskopis)

**Analisisator** : Supriyadi, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 2.** Data Hasil Pengamatan Zooplankton

No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Copepod Cyclopoida</i>	Cyclopidae	19	0.042	0.32	
2	<i>Keratella sp</i>	Brachionidae	21	0.051	0.34	
3	<i>Copepoda Calanoida</i>	Calanidae	12	0.017	0.26	
4	<i>Cypridina sp</i>	Cypridinidae	6	0.004	0.18	
5	<i>Daphnia sp</i>	Daphniidae	7	0.006	0.19	
6	<i>Bosmina sp</i>	Bosminidae	11	0.014	0.25	
7	<i>Bosminopsis sp</i>	Bosminidae	8	0.007	0.21	
8	<i>Brachionus sp</i>	Brachionidae	5	0.003	0.16	
9	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	Sididae	4	0.002	0.14	
<b>Total</b>			<b>93</b>	<b>0.145</b>	<b>2.05</b>	<b>0.93</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
 H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
 D : indeks dominansi Simpson  
 J : indeks kemerataan jenis Pielou

a. Nilai H' menurut indeks kriteria diversitas spesies adalah sebagai berikut;

Nilai Indeks	Kategori
>3	Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies tinggi
1-3	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang
<1	Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah

b. 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. Nilai J berkisar antara 0 - 1.00; semakin tinggi nilai J (mendekati 1.00) berarti penyebaran populasi adalah merata di dalam komunitas; sebaliknya, bila nilai J mendekati 0.00 berarti penyebaran populasi tidak merata dan cenderung terjadi dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies tertentu (Ferianita-Fachrul, 2007).

Tuban, Juni 2020  
 Kepala Laboratorium Biologi  
 Universitas PGRI Ronggolawe  
  
 Ir. Herdik Pujiastatik, M.Pd.  
 NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA LABORATORIUM**

**Nekton**

**Sampel 1**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 060-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area TLO (Tlogowaru)  
 (06°8595"S; 111°9472"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04-06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : *Scoop net* dan *fish trap*

**Analisisator** : Syamsul Arifudin, M.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 1.** Data Hasil Pengamatan Nekton

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Oryzias javanicus</i>	Gatul	Adrianichthyidae	25	0.0005	0.09	
2	<i>Anabas testudineus</i>	Betok	Anabantidae	21	0.0004	0.07	
3	<i>Aplocheilus panchax</i>	Kepala tembaga	Aplocheilidae	15	0.0002	0.06	
4	<i>Mystus gulio</i>	Keting	Bagridae	18	0.0003	0.07	
5	<i>Channa striata</i>	Gabus	Channidae	12	0.0001	0.05	
6	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mujair	Cichlidae	11	0.0001	0.05	
7	<i>Oreochromis niloticus</i>	Nila	Cichlidae	97	0.0076	0.21	
8	<i>Mystacoleucus obtusirostris</i>	Wader	Cyprinidae	47	0.0018	0.13	
9	<i>Puntius brevis</i>	Wader	Cyprinidae	51	0.0021	0.14	
10	<i>Rasbora argyrotaenia</i>	Wader pari	Cyprinidae	484	0.1884	0.36	
11	<i>Systomus binotatus</i>	Wader	Cyprinidae	130	0.0136	0.25	
12	<i>Pseudogobiopsis sp</i>	Gobi	Gobiidae	101	0.0082	0.22	
13	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat	Osphronemidae	41	0.0014	0.12	
14	<i>Trichopsis vittata</i>	Sepat	Osphronemidae	25	0.0005	0.09	
15	<i>Poecilia reticulata</i>	Gatul	Poeciliidae	37	0.0011	0.11	
<b>Total</b>				<b>1115</b>	<b>0.23</b>	<b>2.02</b>	<b>0.74</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
 H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
 D : indeks dominansi Simpson  
 J : indeks pemerataan jenis Pielou

a. Nilai H' menurut indeks kriteria diversitas spesies adalah sebagai berikut;

Nilai Indeks	Kategori
>3	Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies tinggi
1-3	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang
<1	Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah

b. 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 (Feranita-Fachrul, 2007).

c. Nilai J berkisar antara 0 – 1.00; semakin tinggi nilai J (mendekati 1.00) berarti penyebaran populasi adalah merata di dalam komunitas; sebaliknya, bila nilai J mendekati 0.00 berarti penyebaran populasi tidak merata dan cenderung terjadi dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies tertentu (Feranita-Fachrul, 2007).

Tuban, Juni 2020  
 Kepala Laboratorium Biologi  
 Universitas PGRI Ronggolawe  
  
 Ir. Herdik Pujiastatik, M.Pd.  
 NIDN.0718126602



**HASIL ANALISA LABORATORIUM**

**Makrozoobentos**

**Sampel 1**

**Identitas sampel**

No. Sampel : 061-PB/04.20/TBN.2  
 Lokasi/Stasiun : Area TLO (Tlogowaru)  
 (06°8595"S;111°9472"E)  
 Tanggal pengambilan sampel : 04-06 April 2020  
 Metode pengambilan sampel : *Hand collecting* secara langsung  
 Tanggal pengamatan sampel : 11 April 2020  
 Metode pengamatan sampel : Identifikasi morfologi (makroskopis dan mikroskopis)

**Analisator** : Robby Ramadhani, S.Si.; Tyas Dewi Suryana, S.Si  
**Supervisor** : Dwi Oktafitria, S.Si., M.Sc

**Tabel 1.** Data Hasil Pengamatan Makrozoobentos

No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Pomacea canaliculata</i>	Ampullariidae	9	0.025	0.29	
2	<i>Pila ampullacea</i>	Ampullariidae	5	0.008	0.21	
3	<i>Caridina</i> sp	Atyidae	3	0.003	0.15	
4	<i>Lymnaea rubiginosa</i>	Lymnaeidae	4	0.005	0.19	
5	<i>Bellamyia javanica</i>	Viviparidae	6	0.011	0.24	
6	<i>Tarebia granifera</i>	Thiaridae	3	0.003	0.15	
7	Larva Odonata.1	Libellulidae	2	0.001	0.12	
8	Larva Odonata.2	Coenagrionidae	6	0.011	0.24	
9	Macrobrachium lanchesteri	Palamonidae	19	0.111	0.37	
<b>Total</b>			<b>52</b>	<b>0.178</b>	<b>1.96</b>	<b>0.89</b>

Keterangan: ni : kelimpahan species-i  
 H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener  
 D : indeks dominansi Simpson  
 J : indeks pemerataan jenis Pielou

a. Nilai H' menurut indeks kriteria diversitas spesies adalah sebagai berikut;

Nilai Indeks	Kategori
>3	Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies tinggi
1-3	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang
<1	Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah

- b. 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 (Feranita-Fachrul, 2007).
- c. Nilai J berkisar antara 0 - 1.00; semakin tinggi nilai J (mendekati 1.00) berarti penyebaran populasi adalah merata di dalam komunitas; sebaliknya, bila nilai J mendekati 0.00 berarti penyebaran populasi tidak merata dan cenderung terjadi dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies tertentu (Feranita-Fachrul, 2007)

Tuban, Juni 2020  
 Kepala Laboratorium Biologi  
 Universitas PGRI Ronggolawe

**Ir. HERNIK PULIASTATIK, M.Pd.**  
 NIDN.0718126602

**LAMPIRAN KEANEKARAGAMAN HAYATI SPESIES DI KAWASAN PT SEMEN INDONESIA  
(PERSERO) Tbk**

**A. FLORA DARAT NON MANGROVE**

**FLORA DARAT POHON**



*Acacia auliculiformis* – Akasia (*Fabaceae*)



*Adonidia merrillii* - Palem putril (*Arecaceae*)



*Anacardium occidentale* - Jambu mente  
(*Anacardiaceae*)



*Artocarpus camansi* – Sukun (*Moraceae*)



*Artocarpus communis* – Sukun (*Moraceae*)



*Artocarpus heterophyllus* – Nangka  
(*Moraceae*)



*Azadirachta indica* - Mimba (Meliaceae)



*Casuarina equisetifolia* - Cemara laut  
(Casuarinaceae)



*Enterolobium cyclocarpum* - Sengon buto  
(Fabaceae)



*Lannea corromandelica* - Bejaran (Meliaceae)



*Mangifera indica* - Mangga (Anacardaceae)



*Manilkara kauki* - Sawo kecil (Sapotaceae)



*Paraserianthes falcataria* - Sengon laut



*Samanea saman* - Trembesi (Fabaceae)



*(Fabaceae)*



*Senna siamea – Johar (Fabaceae)*



*Swietenia mahagoni – Mahoni (Verbenaceae)*



*Tectona grandis – Jati (Lamiaceae)*

FLORA DARAT TIHANG



*Acacia auliculiformis* – Akasia (*Fabaceae*)



*Annona squamosa* – Srikaya (*Annonaceae*)



*Aquilaria malaccensis* – Gaharu (*Thymelaceae*)



*Artocarpus camansi* – Sukun (*Moraceae*)



*Artocarpus communis* – Sukun (*Moraceae*)



*Artocarpus heterophyllus* – Nangka  
(*Moraceae*)



*Azadirachta indica* – Mimba (Meliaceae)



*Casuarina equisetifolia* - Cemara laut  
(Casuarinaceae)



*Delonix regia* – flamboyan (Fabaceae)



*Lanea corromandelica* – Bejaran (Meliaceae)



*Mangifera indica* – Mangga (Anacardaceae)



*Manilkara kauki* - Sawo kecil (Sapotaceae)



*Paraserianthes falcataria* - Sengon laut (Fabaceae)



*Pometia pinnata* – Matoa (Sapindaceae)



*Samanea saman* – Trembesi (*Fabaceae*)



*Schleichera oleosa* – Kesambi (*Sapindaceae*)



*Senna siamea* – Johar (*Fabaceae*)



*Swietenia mahagoni* – Mahoni (*Verbenaceae*)



*Syzigium cumini* – Juwet (*Myrtaceae*)

*Tectona grandis* – Jati (*Lamiaceae*)

FLORA DARAT PANCANG



*Acacia auliculiformis* – Akasia (*Fabaceae*)



*Acacia farnesiana* – Klampis (*Fabaceae*)



*Acalypha siamensis* - Teh-tehan (*Euphorbiaceae*)



*Anacardium occidentale* - Jambu mente  
(*Anacardiaceae*)



*Annona squamosa* – Srikaya (*Annonaceae*)



*Artocarpus communis* – Sukun (*Moraceae*)



*Artocarpus heterophyllus* – Nangka (Moraceae)



*Arundinaria japonica* – Bambu (Poaceae)



*Averrhoa carambola* – Belimbing (Averrhoaceae)



*Azadirachta indica* – Mimba (Meliaceae)



*Calotropis gigantea*-Widuri (Asclepiadaceae)



*Cananga odorata* – Kenanga (Annonaceae)



*Casuarina equisetifolius* - Cemara laut (Casuarinaceae)



*Chromolaena odorata*-sidomabur (Asteraceae)



*Citrus sp* – Jeruk (Rutaceae)

*Codiaeum variegatum* – Puring (Euphorbiaceae)



*Coffea arabica* – Kopi (Rubiaceae)



*Dimocarpus longan* – Kelengkeng (Sapindaceae)



*Falcataria moluccana* – Sengon (Fabaceae)



*Garcinia subelliptica* – Fukugi (Clusiaceae)



*Graptophyllum pictum* - Daun wungu (Acanthaceae)



*Jatropha gossypifolia* - Jarak merah (Euphorbiaceae)



*Lannea corromandelica* – Bejaran (Meliaceae)



*Leucaena glauca* - Lamtoro (Fabaceae)



*Leucaena leucocephala* - Petai cina (Fabaceae)



*Mangifera indica* - Mangga (Anacardaceae)



*Manihot utilissima* - Singkong (Euphorbiaceae)



*Manilkara kauki* - Sawo kecil (Sapotaceae)



*Manilkara zapota* - Sawo manila (Sapotaceae)



*Melaleuca leucadendra* - Kayu putih (Myrtaceae)



*Melastoma malabathricum* - Senggani  
(Melastomataceae)



*Mimusops elengi* - Tanjung (Sapotaceae)





*Musa acuminata* – Pisang (*Musaceae*)



*Nephelium lappaceum* – Rambutan (*Sapindaceae*)



*Pandanus tectorius*-Pandan laut (*Pandanaceae*)



*Paraserianthes falcataria*-Sengon laut (*Fabaceae*)



*Persea americana* – Apokat (*Lauraceae*)



*Pithecellobium dulce* - Asem londo (*Fabaceae*)



*Pometia pinnata* – Matoa (Sapindaceae)



*Pseudosasa japonica* - Bambu pagar (Poaceae)



*Pterocarpus indicus* - Angsana kembang (Fabaceae)



*Samanea saman* – Trembesi (Fabaceae)



*Schleichera oleosa* – Kesambi (Sapindaceae)



*Senna siamea* – Johar (Fabaceae)



*Sesbania grandiflora*-Turi (Fabaceae)



*Swietenia mahagoni*-Mahoni (Meliaceae)



*Syzigium cumini*-Juwet (Myrtaceae)



*Tamarindus indicus* - Asam Jawa (Fabaceae)



*Tectona grandis* - Jati (Lamiaceae)



*Zea mays* - Jagung (Poaceae)

**FLORA DARAT SEMAIAN (SEEDING)**



*Acacia auliculiformis*-Akasia (*Fabaceae*)



*Acalypha indica*-Kucingan (*Euphorbiaceae*)



*Ageratum conyzoides*-Bandotan (*Asteraceae*)



*Amaranthus spinosus*-Bayam duri  
(*Amaranthaceae*)



*Azadirachta indica*-Mimba(*Meliaceae*)



*Boesenbergia rotunda* -Temu kunci  
(*Zingiberaceae*)



*Brachiaria distachya*-Rumput (*Poaceae*)



*Calopogonium mucunoides*-



*Calotropis gigantea*-Widuri (Asclepiadaceae)



*Capsicum frutescens*-cabai (Solanaceae)



*Carica papaya*-Pepaya (Caricaceae)



*Casuarina equisetifolia*-Cemara laut  
(Casuarinaceae)



*Celosia spicata*-Jengger ayam (Amaranthaceae)



*Chloris barbata*-Rumput tombak (Poaceae)



*Chromolaena odorata*-sidomabur (Asteraceae)



*Chrysopogon aciculatus*-Rumput jarum



*Curcuma aeruginosa*-Temu ireng (Zingiberaceae)



*Curcuma longa*-Kunir kuning (Zingiberaceae)



*Curcuma xanthorrhiza*-Temulawak  
(Zingiberaceae)



*Cymbopogon citratus*-Serai (Poaceae)



*Cynanchum rossicum*-Apocynaceae



*Cynodon dactylon*-Rumput grinting (Poaceae)



*Cyperus rotundus*-Rumput teki (Cyperaceae)



*Dactyloctenium aegyptium*-Rumput dringoan  
(Poaceae)



*Digataria sp-Rumput(Poaceae)*



*Eleusine indica-Rumput belulang (Poaceae)*



*Eleutherine bulbosa-Bawang dayak (Iridaceae)*



*Eragrostis tenella-Rumput empritan (Poaceae)*



*Eugenia jaboticaba-Anggur pohon (Myrtaceae)*



*Eugenia uniflora-Pitanga (Myrtaceae)*



*Fimbristylis ferruginea-Suket godokan  
(Cyperaceae)*



*Hedyotis corymbosa-Rumput siku-siku  
(Rubiaceae)*



*Hippobroma longiflora*-Bunga kitolod  
(Campanulaceae)



*Hyptis rhomboidei*-Godong puser (Lamiaceae)



*Imperata cylindrica*-Alang-alang(Poaceae)



*Ipomoea batatas*-Ubi(Convulvulaceae)



*Ipomoea carnea*-Kangkungan(Convulvulaceae)



*Jatropha gossypifolia*-Jarak merah  
(Euphorbiaceae)



*Kaempferia galangal*-Kencur(Zingiberaceae)



*Lantana camara*-Tembelekan (Verbenaceae)





*Leucaena glauca*-Lamtoro (Fabaceae)



*Leucaena leucocephala*-Petai cina (Fabaceae)



*Limonia acidissima*-Kawista (Rutaceae)



*Manihot utilissima*-Singkong (Euphorbiaceae)



*Manilkara zapota*-Sawo manila (Sapotaceae)



*Mimosa diplotricha*-Putri malu (Fabaceae)



*Mimosa pudica*-Putri malu (Fabaceae)



*Mimosops elengi*-Tanjung (Sapotaceae)



*Mirabilis jalapa*-Bunga pukul empat  
(*Nyctaginaceae*)



*Opuntia elatior*-Kaktus centong (*Cactaceae*)



*Pandanus tectorius*-Pandanus laut (*Pandanaceae*)



*Paraserianthes falcataria*-Sengon laut (*Fabaceae*)



*Passiflora foetida*-Rambutan (*Passifloraceae*)



*Pennisetum purpureum*-Rumput gajah (*Poaceae*)



*Phyllanthus niruri*-Meniran (*Phyllanthaceae*)



*Pithecellobium dulce*-Asam landi (*Fabaceae*)



*Porophyllum ruderale*-Ketumbar Bolivia  
(Asteraceae)



*Punica granatum*-Delima (Lythraceae)



*Samanea saman*-Trembesi (Fabaceae)



*Sesbania grandiflora*-Turi (Fabaceae)



*Stachytarpheta jamaicensis*-Pecut kuda  
(Verbenaceae)



*Swietenia mahagoni*-Mahoni (Meliaceae)



*Syzigium cumini*-Juwet (Myrtaceae)



*Syzigium malaccense*-Jambu (Myrtaceae)



*Tectona grandis*-Jati(Vebenaceae)



*Trema cannabina*-Menarong(Cannabaceae)



*Tridax procumbens*-Gletang (Euphorbiaceae)



*Vernonia cinerea*-Buyung-buyung  
(Asteraceae)



*Zingiber officinale* var. *Amarum*-Jahe emprit  
(Zingiberaceae)



*Zingiber officinale* var. *Rubrum*-Jahe merah  
(Zingiberaceae)



*Zingiber zerumbet*-Lempuyang(Zingiberaceae)

**B. FLORA DARAT (MANGROVE)**



*Avicennia marina*



*Rhizophora apiculata*



*Rhizophora stylosa*



*Sonneratia alba*



*Aegiceras corniculatum*



*Acantus ilicifolius*



*Pandanus tectorius*



*Excoecaria agallocha*

C. FAUNA AVIFAUNA



*Gerygone sulphurea*



*Aegithina tiphia*



*Alcedo coerulescens*



*Todiramphus chloris*



*Halcyon cyanoventris*



*Apus nipalensis*



*Collocalia linchi*



*Ardea purpurea*



*Ardeola speciosa*



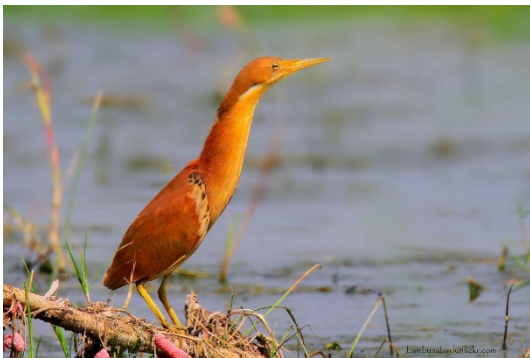
*Bubulcus coromandus*



*Butorides striata*



*Egretta garzetta*



*Ixobrychus cinnamomeus*



*Ixobrychus sinensis*



*Nycticorax nycticorax*



*Artamus leucorhynchus*





*Lalage nigra*



*Pericrocotus cinnamomeus*



*Megalaima haemacephala*



*Caprimulgus affinis*



*Cisticola juncidis*



*Orthotomus sutorius*



*Prinia inornata*



*Geopelia striata*



*Streptopelia chinensis*



*Treron vernans*



*Cacomantis merulinus*



*Centropus bengalensis*



*Lonchura punctulata*



*Lonchura leucogastroides*



*Hirundo striolata*



*Hirundo tahitica*



*Chlidonias hybridus*



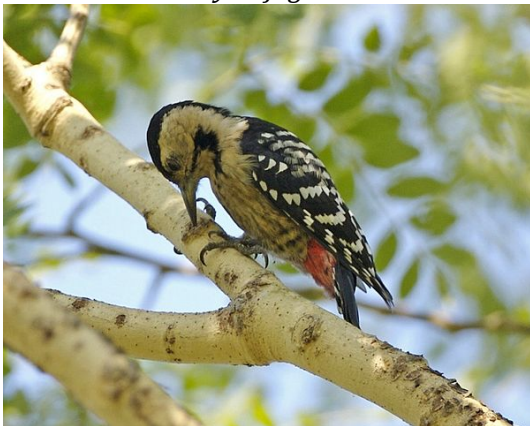
*Sterna albifrons*



*Cinnyris jugularis*



*Passer montanus*



*Dendrocopos macei*



*Picoides moluccensis*



*Pycnonotus aurigaster*



*Pycnonotus goiavier*



*Amaurornis phoenicurus*



*Rhipidura javanica*



*Actitis hypoleucos*



*Turnix suscitator*



*Dicaeum trochileum*



*Halcyon sancta*



*Prinia familiaris*

**D. FAUNA NON AVIFAUNA**



*Aedes albopictus*



*Agriocnemis femina*



*Agriocnemis pygmaea*



*Amphidromis perversus*



*Anax guttatus*



*Antractomorpha crenulata*



*Appias libythea*



*Argiope aemula*



*Brachythemis contaminata*



*Camponotus sp.*



*Castalius rosimon*



*Catopsilia scylla*



*Chilades pandava*



*Coccinella septempunctata*



*Crocothemis servilia*



*Danaus chrysippus*



*Danaus genutia*



*Delias hyparete*



*Diplacodes trivialis*



*Diptera*



*Eurema andersonii*



*Eurema blanda*



*Eurema hecabe*



*Eutropis multifasciata*



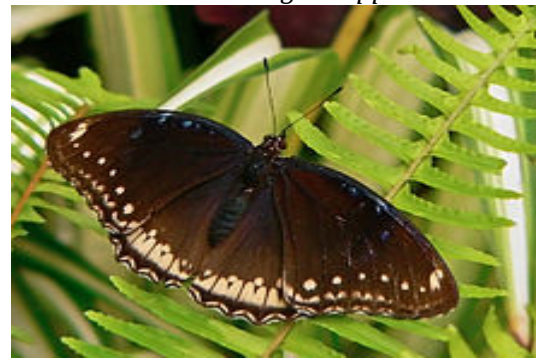
*Graphium doson*



*Hebomoia glaucippe*



*Hierodula venosa*



*Hypolimnias bolina*



*Ictinogomphus decoratus*



*Ideopsis juvena*



*Ideopsis sp.*



*Junonia orithya*





*Leptocoris acuta*



*Macrodiplax cora*



*Mycalesis janardana*



*Mycalesis mineus*



*Nephila antipodiana*



*Nezara viridula*



*Oecophylla smaragdina*



*Ophthalmis milete*



*Orthetriaenea sabina*



*Oxya japonica*



*Papilio demoleus*



*Phlaeoba fomusa*



*Pieris ajaka*



*Potamarcha congener*



*Rhynchium haemorrhoidale*



*Solenopsis invicta*



*Tarbinskiellus portentosus*



*Trilophidia sp*



*Urothemis signata*



*Vespa auraria*



*Zizeeria maha*



*Zyxomma obtusum*



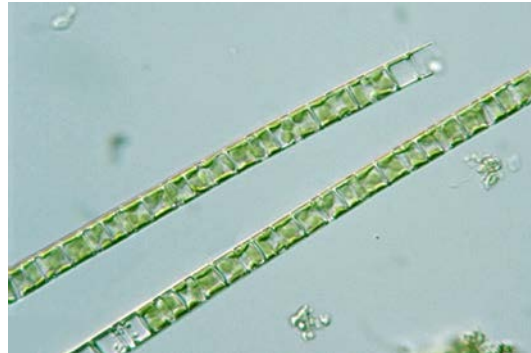
*Zyxomma sp.*

E. PLANKTON

Fitoplankton



*Melosira sp*



*Melosira varians*



*Oscillatoria sp*



*Euglena sp*



*Phacus sp*



*Pediastrum duplex*

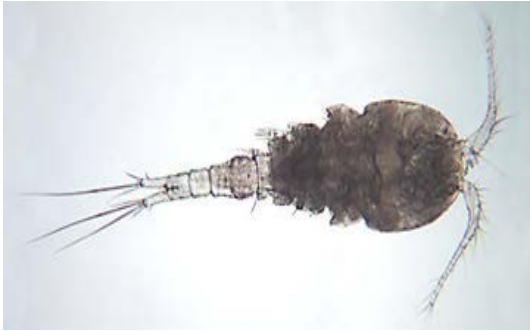


*Gyrosigma sp*



*Closterium sp*

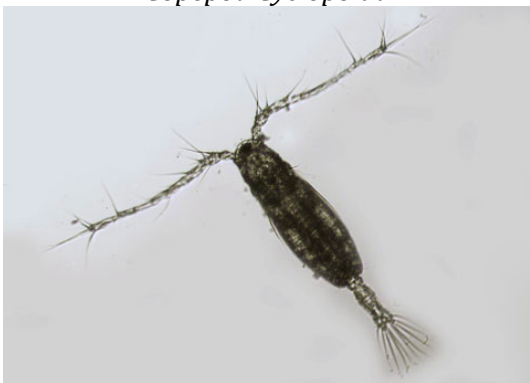
**Zooplankton**



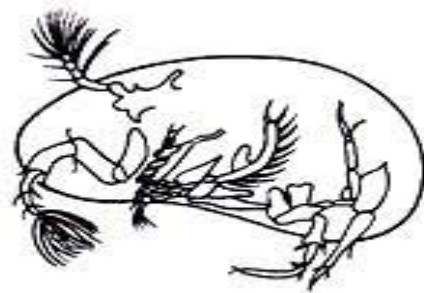
*Copepod Cyclopoida*



*Keratella sp*



*Copepoda Calanoida*



**Fig. 14.3. Cypris sp.**

*Cypridina sp*



*Bosmina sp*



*Bosminopsis sp*



*Brachionus sp*



*Diaphanosoma brachyurum*



*Daphnia sp*

F. NEKTON



*Oryzias javanicus*



*Anabas testudineus*



*Aplocheilichthys panchax*



*Mystus gulio*



*Channa striata*



*Oreochromis mossambicus*

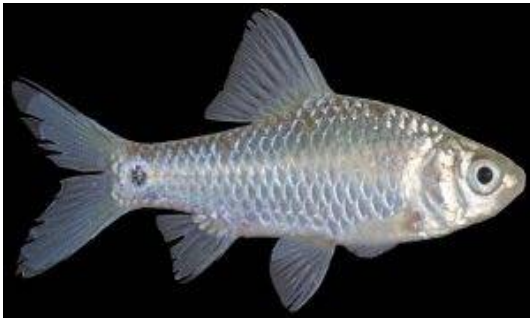


*Oreochromis niloticus*



*Mystacoleucus obtusirostris*





*Puntius brevis*



*Rasbora argyrotaenia*



*Systomus binotatus*



*Pseudogobiopsis sp*



*Trichogaster trichopterus*



*Trichopsis vittata*



*Poecillia reticulata*

G. MAKROZOOBENTOS



*Pomacea canaliculata*



*Pila ampullacea*



*Caridina sp*



*Lymnaea rubiginosa*



*Bellamyia javanica*



*Tarebia granifera*



*Larva Odonata.1*



*Larva Odonata.2*



*Macrobrachium lanchesteri*