

# INVENTARISASI DAN PEMETAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

(DI DALAM DAN LUAR KAWASAN PT Semen Indonesia (Persero) Tbk.



PPLP PT PGRI TUBAN

Jl. Manunggal No. 61 A, Gedongombo, Tuban, Jawa Timur

**Tim Penyusun :**

**Ketua**

*Prof. Dr. Dra. Supiana Dian Nurtjahyani, M.Kes.*

**Tenaga Ahli Biologi :**

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

**Tenaga Ahli Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh :**

*Yudhistira Tri Nurteisa, S.Si., M.Sc.*

**Surveyor dan Tenaga Pendukung :**

*Wildan Ahmad Nabil, S.Si.*

*Sriwulan, S. Pd., M. Si.*

*Ahmad Zaenal Arifin, S.Si., M.Si.*

*Wisudarahman As Sidiqi, S.P., M.Sc.*

*Tyas Dewi Suryana, S.Si.*

*Chusnul Khotimah, S.Pd.*

*Kariyono, S.M.*

*Hetty Virgiany Suwito, SE., MM.*

## **KATA PENGANTAR**

Laporan Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban ini memuat kajian tentang keberadaan dan kondisi eksisting komunitas biota terestrial dan akuatik di sekitar area PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban pada periode tahun 2021 (Periode April-Mei 2021).

Kegiatan pemantauan ini sendiri sepenuhnya ditujukan untuk mengetahui keanekaragaman hayati di sekitar area PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban. 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, Juli 2021

Tim Penyusun

## EXECUTIVE SUMMARY

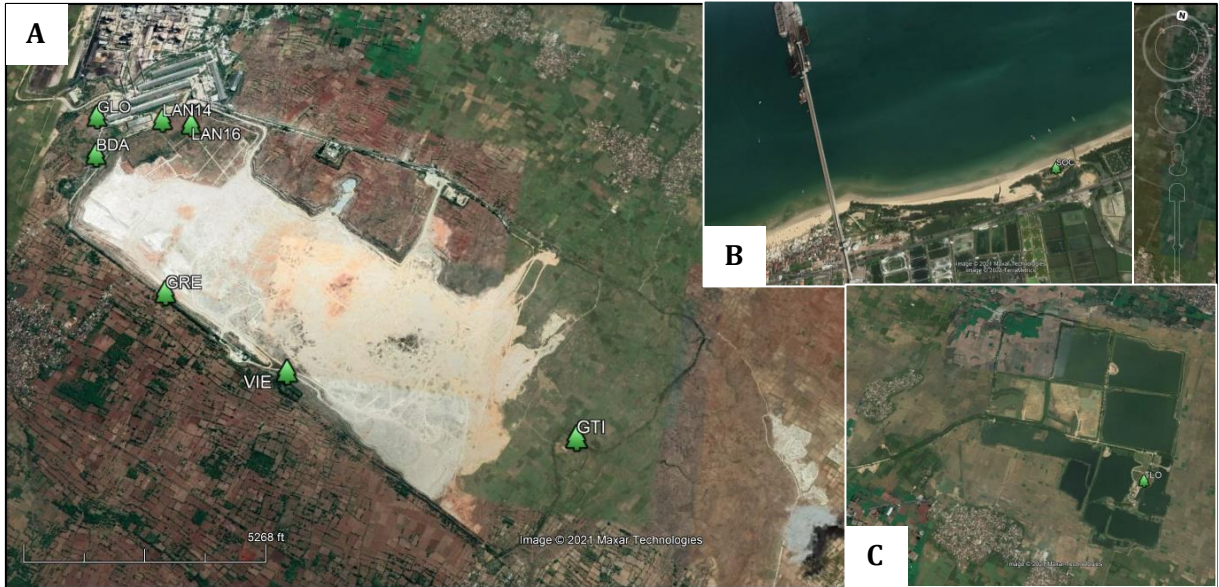
### Monitoring Status Keanekaragaman Hayati PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. 2021

#### METODOLOGI

Pengamatan dan sampling flora dan fauna terrestrial (darat) dan akuatik telah dilaksanakan setiap tahun di area kerja PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. di Tuban yang secara administratif masuk kedalam wilayah Kecamatan Kerek, Merakurak dan Jenu, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur. Area pengamatan flora dan fauna darat mencakup area di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk., meliputi area *Glory Hole* (GLO), Lantai (LAN, area bekas tambang batu gamping 2 titik lokasi) 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 eks tambang tanah liat di Tlogowaru (TLO). Pengamatan flora dan fauna darat juga dilakukan dikawasan konservasi mangrove di Socorejo (SOC). Dengan demikian, terdapat delapan lokasi pengamatan flora dan fauna darat. Detail posisi geografis titik pengamatan dan pengambilan sampel biota adalah sebagai berikut :

No	Lokasi	Kode	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 14	LAN	Fl, Fa	06°8753'	111°9146'
4	Lantai 16	LAN	Fl, Fa	06°8752'	111°9159'
5	Glory Hole	GLO	Fl, Fa	06°8756'	111°9101'
6	Greenbelt Timur	GTI	Fl, Fa	06°8915'	111°9452'
7	View Point	VIE	Fl, Fa	06°8906'	111°9273'
8	Greenbelt	GRE	Fl, Fa	06°8868'	111°9182'
9	Arboretum Bukit Daun	BDA	Fl, Fa	06°8783'	111°9110'

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



Gambar Peta Area Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban Periode April - Mei 2021'. (A. Lokasi Area Dalam Penambangan Batu Gamping; B. Lokasi Area Luar Kawasan; C. Lokasi Area Dalam Penambangan Tanah Liat/Clay)

### Survey Pengambilan Data Dan Analisis

Kegiatan survey pengambilan data dan analisis dilakukan pada parameter biologi meliputi flora darat non mangrove, mangrove, avifauna (burung), fauna non avifauna (non burung), nekton (ikan), makrozoobentos, dan plankton (fitoplankton dan zooplankton). Metode yang dilakukan disesuaikan dengan metode standar ekologi berdasarkan Indeks Keanekaragaman Spesies Shannon Wiener.

#### A. Flora Darat Dan Mangrove

Pengamatan flora darat dilokasi 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. 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) serta penggunaan aplikasi *Pl@ntNet* pada handphone berbasis android. Pengukuran keliling atau diameter pohon akan sulit untuk beberapa bentuk dan pertumbuhan tegakan. 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). Dari nilai indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ) dapat ditentukan tingkat keanekaragaman komunitas dengan kriteria sebagai berikut;

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

Nilai $H'$	Kriteria Tingkat Keanekaragaman
$H' < 1.00$	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

## **B. Fauna**

Fauna dalam pengamatan studi ini terdiri dari avifauna dan non avifauna. Avifauna terdiri dari spesies burung dan non avifauna terdiri dari serangga terbang, reptil, maupun amphibi.

### **Komunitas Avifauna (Burung)**

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 serta menyenangkan. Oleh karena itu, keberagaman burung menjadi salah satu nilai penting dalam menentukan nilai tambah suatu lokasi. Pengamatan fauna burung dilokasi studi menggunakan kombinasi metode titik hitung (*point count*) dan koleksi bebas (jelajah). 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 (jelajah), 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.

Identifikasi burung mengacu pada MacKinnon *et al.* (1994) dan Strange (2001). Penamaan (nama ilmiah, nama Indonesia dan nama dalam Bahasa Inggris) dan keterangan status perlindungan burung mengacu pada Sukmantoro *et al.* (2006), IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) *Red List* (tentang daftar status kelangkaan suatu spesies flora dan

fauna) serta update melalui aplikasi android Burungnesia yang dikembangkan oleh tim *Birdpacker*. 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 ( $J'$ ).

Status perlindungan dan/atau keterancamannya 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)*.

### ***Komunitas Non Avifauna***

Pengamatan fauna bukan burung dilakukan dengan metode transek, dengan cara pengamat berjalan disekitar 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 terbang, 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. Data yang diperoleh berupa data kualitatif komposisi dan sebaran spesies 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 ( $J'$ ).

### ***Komunitas Plankton***

Plankton merupakan sekelompok biota akuatik, baik berupa tumbuhan maupun hewan yang hidup melayang maupun terapung secara pasif di permukaan perairan, dan pergerakan serta penyebarannya dipengaruhi oleh gerakan arus walaupun sangat lemah (Sumich, 1992; Nybakken, 1993; Arinardi, 1997). Menurut Sumich (1999), plankton dapat dibedakan menjadi dua golongan besar yaitu fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani). 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. 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. Identifikasi spesies-spesies plankton berdasarkan Yamaji (1979), Tomas (1997) dan Redden *et al.* (2009).

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 Kualitas Perairan Berdasarkan Indeks Diversitas Fitoplankton dan Zooplankton

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

Berdasarkan Wibisono (2005) dari nilai Indeks Diversitas juga dapat ditentukan kualitas suatu perairan dengan kriteria seperti pada Tabel 4 berikut;

Tabel Kriteria Penilaian Pembobotan Kualitas Lingkungan Biota Plankton

Indeks Keanekaragaman	Kondisi struktur	komunitas Kategori
<b>&gt;2,41</b>	Sangat stabil	Sangat baik
<b>1,81 – 2,4</b>	Lebih stabil	Baik
<b>1,21 – 1,8</b>	Stabil Sedang	Sedang
<b>0,61 – 1,20</b>	Cukup stabil	Buruk
<b>&lt;0,6</b>	Tidak stabil	Sangat buruk

### **Makrozoobentos/ Bentos**

Sampling makrozoobentos di area Tlogowaru (TLO) 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. Setelah pengambilan sampel di dasar 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 di atas 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 makrozoobentos berdasarkan Carpenter & Niem (Ed.) (1998), Djajasasmita (1999) dan Dharma (2005) serta literatur lain yang representatif.

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 pemerataan Pielou ( $J$ ). Selanjutnya dari nilai Indeks Diversitas dapat diketahui kualitas suatu perairan berdasarkan tabel kualitas perairan berdasarkan indeks diversitas makrozoobentos (Wibisono, 2005). Formulasi Shannon-Wiener dan tabel kualitas perairan berdasarkan indeks diversitas yang digunakan untuk makrozoobentos 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). Adapun penilaian kualitas dasar perairan dengan Indeks FBI ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel Penilaian Kualitas Air dengan Indeks FBI

<i>Famili Biotic Index</i>	Kualitas air	Tingkat pencemaran
0.00 – 3.75	Amat sangat	Tidak tercemar
3.76 – 4.25	Sangat bagus	Kemungkinan tercemar
4.26 – 5.00	Bagus	Kemungkinan agak
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

### **Nekton**

Sampling nekton di area Tlogowaru (TLO) dilakukan dengan menggunakan alat bantu *scoop net* dan bubu (*fish trap*) (Gambar 9). 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. 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 pemerataan 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)*.

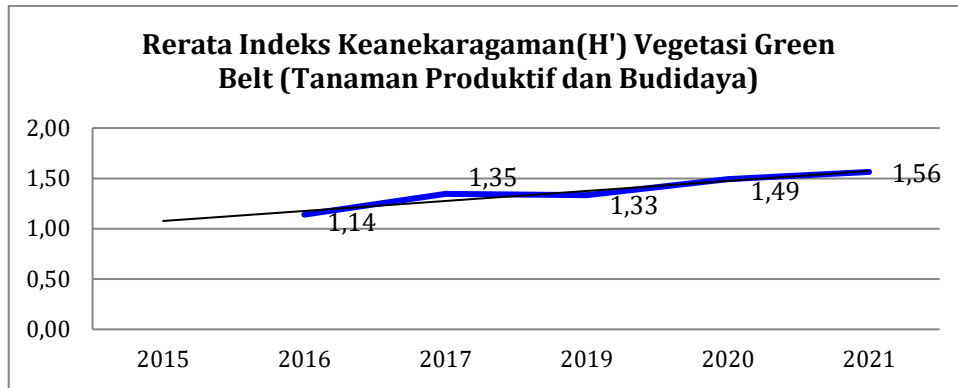
## **HASIL**

Peningkatan status keanekaragaman setiap komunitas diseluruh area PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dilihat berdasarkan data monitoring yang telah dilakukan sejak tahun 2015.

### ***Flora Darat Dan Mangrove***

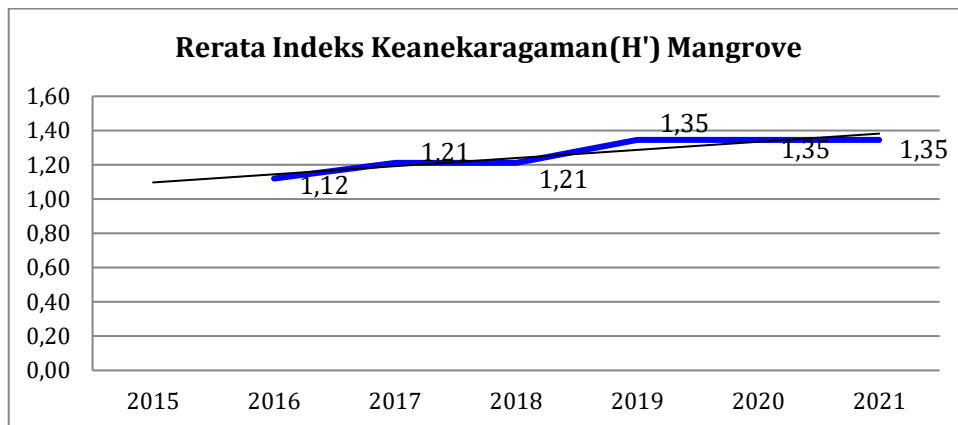
Vegetasi merupakan tumbuhan dengan kategori pertumbuhan pohon, tiang, pancang hingga semai (semak dan herba) yang menempati suatu ekosistem tertentu. Untuk mempelajari susunan komposisi spesies serta bentuk struktur vegetasi maka diperlukan analisis vegetasi. Struktur dan komposisi vegetasi di suatu area dipengaruhi oleh komponen ekosistem lainnya baik bersifat hidup maupun mati. Oleh karena itu untuk melihat vegetasi tersebut tumbuh dan berkembang dengan baik maka dapat dilihat dari interaksi tumbuhan dengan faktor lingkungan yang cenderung mudah mengalami perubahan. Seperti halnya vegetasi di area kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk khususnya untuk tanaman budidaya (tanaman produktif).

Grafik dibawah menunjukkan indeks keanekaragaman vegetasi untuk tanaman budidaya dan tanaman produktif sejak tahun 2015 hingga tahun 2021 dilokasi Green Belt yang selalu mengalami peningkatan. Peningkatan indeks keanekaragaman vegetasi ini menunjukkan bahwa tanah dilokasi ini memiliki toleransi yang tinggi untuk berbagai jenis tanaman hal ini dapat meningkatkan pula populasi fauna khususnya serangga terbang maupun serangga tanah.



Gambar Grafik Trend Peningkatan H' (Indeks Keanekaragaman) Vegetasi Tanaman Budidaya Dan Produktif Di Area Green Belt PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tuban

Indeks keanekaragaman komunitas mangrove cenderung stabil dan meningkat sejak tahun 2015 hingga tahun 2016. Peningkatan jumlah dari pohon mangrove yang berada di wilayah Socorejo dapat memberikan manfaat penting bagi lingkungan, dimana mangrove dapat menghasilkan oksigen dan menyerap karbondioksida di lingkungan sekitarnya (Daniel et al., 2011; Ardianto, 2011).



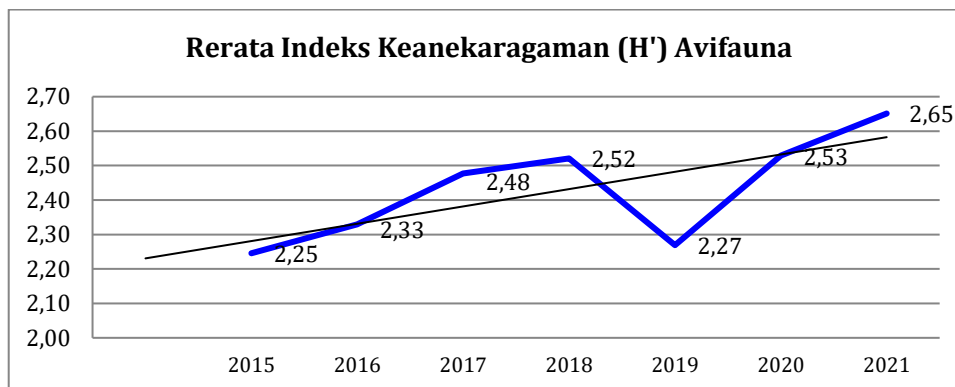
Gambar Grafik Trend Peningkatan H' (Indeks Keanekaragaman) Mangrove Di Area Konservasi Socorejo PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tuban

### ***Komunitas Avifauna***

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Diversitas Shannon-Wiener di area PT Semen Tuban didapatkan hasil keanekaragaman Avifauna H' yang rata-rata mengalami peningkatan disetiap tahunnya sejak tahun 2015 hingga tahun 2016. Selama 6 tahun berjalan, kategori indeks keanekaragaman avifauna tergolong kedalam keanekaragaman sedang. Hal tersebut sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa kategori H' tinggi jika nilainya >3, jika H' bernilai 1-3 berarti termasuk kategori sedang, dan jika H' memiliki nilai <1 maka termasuk kategori rendah (Hidayat, 2013). Nilai indeks keanekaragaman avifauna ini masih dapat terus meningkat dengan meningkatnya sumber pakan yang tersedia dan habitat yang baik untuk berkembang biak.

Keanekaragaman dan tingkat kualitas habitat secara umum di suatu lokasi akan semakin majemuk habitatnya maka cenderung semakin tinggi keanekaan jenis burungnya (Gonzales, 1993). Hal ini sesuai pendapat Alikodra (1990) menjelaskan bahwa pergerakan burung berhubungan erat dengan sifat individu dan kondisi lingkungan seperti ketersediaan makanan, fasilitas untuk berkembang biak, pemangsaan kondisi cuaca, sumber air dan adanya perusakan lingkungan.

Kenaikan trend setiap tahunnya juga menunjukkan bahwa program konservasi sumber daya hayati yang diterapkan PT Semen Indonesia sejauh ini berjalan dengan baik dan memberi nilai positif bagi kelangsungan lingkungan dan sumber daya hayati di dalamnya. Namun disini lain perlu usaha peningkatan yang signifikan sehingga jenis-jenis yang hadir cukup banyak dengan individunya yang juga bertambah sehingga indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dapat terus meningkat dan masuk ke dalam kategori tinggi. Kondisi yang demikian sangat ideal karena indeks keanekaragaman semakin tinggi didukung oleh kemampuan lingkungan untuk menyediakan sumber-sumber yang dibutuhkan jenis-jenis burung untuk berkembangbiak sehingga jumlah jenis maupun individunya juga semakin meningkat.



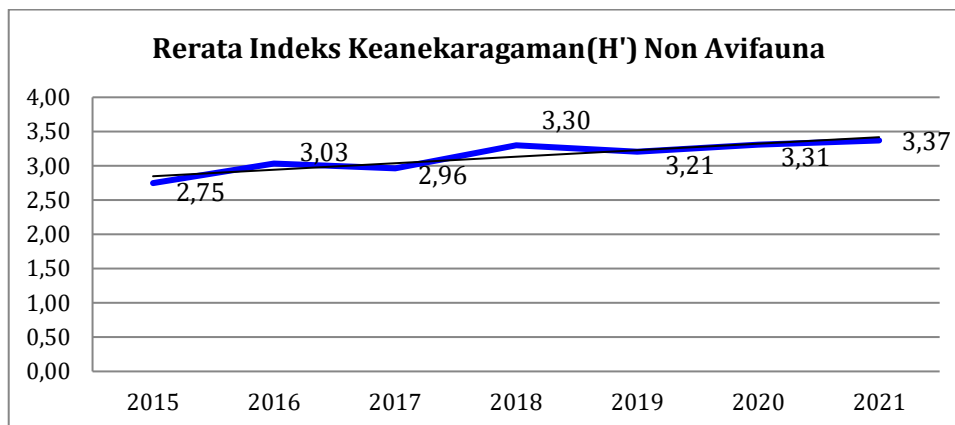
Gambar Grafik Trend Peningkatan  $H'$  (Indeks Keanekaragaman) Avifauna Di Area PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tuban

Pepohonan memberikan sumber daya bagi kehidupan burung yakni memberikan sumber pakan dan tempat berlindung sebagai hal mendasar untuk bertahan hidup. Semakin beranekaragam struktur habitat (keanekaragaman jenis tumbuhan dan struktur vegetasi) maka akan semakin besar keanekaragaman satwa (Dewi dkk, 2012). Habitat yang memiliki jenis vegetasi yang beragam akan menyediakan lebih banyak jenis pakan, sehingga pilihan pakan bagi burung akan lebih banyak. Penemuan jenis burung sangat berkaitan erat dengan kondisi habitatnya. Satwa akan memilih habitat yang memiliki kelimpahan sumberdaya bagi kelangsungan hidupnya, sebaliknya jarang atau tidak ditemukan pada lingkungan yang kurang menguntungkan baginya (Rohiyani, 2014). Pada spesies tertentu keberadaan kompetitor juga

berpengaruh terhadap eksistensi burung dalam suatu wilayah, terutama spesies yang membutuhkan sumber daya yang sama. Selain itu hal tersebut, faktor luar terutama kondisi kualitas lingkungan (Lack, 1969) seperti suhu, polusi dan aktifitas manusia juga berpengaruh pada keberadaan burung dalam suatu wilayah.

### ***Komunitas Non Avifauna***

Keberadaan fauna sangat penting dalam sebuah komunitas, tak terkecuali fauna non avifauna yang terdiri atas kelompok besar serangga terbang, serangga tanah, reptil dan amfibi. Diketahui bahwa hasil monitoring indeks keanekaragaman non avifauna mengalami peningkatan sejak tahun 2015 hingga tahun 2021. Selama 6 tahun berjalan, kategori indeks keanekaragaman avifauna tergolong kedalam keanekaragaman sedang hingga tinggi. Berdasarkan literatur diketahui bahwa kategori H' tinggi jika nilainya >3, jika H' bernilai 1-3 berarti termasuk kategori sedang, dan jika H' memiliki nilai <1 maka termasuk kategori rendah. Jenis spesies non avifauna yang banyak ditemukan adalah dari jenis Odonata (Capung). Keberadaan capung menjadi indikator bahwa perairan disekitar PT Semen Indonesia (Persero) Tbk termasuk kedalam kategori baik dan bersih terkait habitat hidup capung.

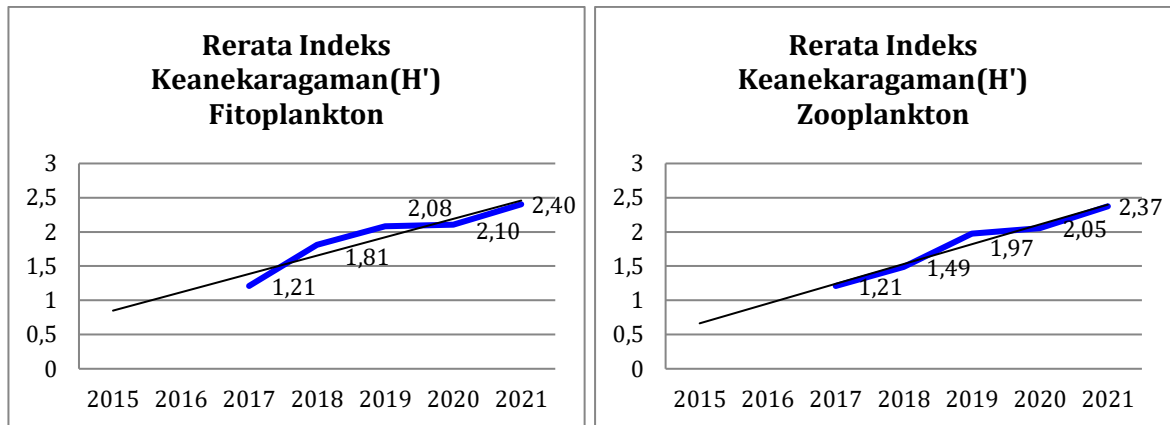


Gambar Grafik Trend Peningkatan H' (Indeks Keanekaragaman) Non Avifauna Di Area PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tuban

### ***Komunitas Plankton***

Komunitas plankton yang dilakukan pengambilan data berada dilokasi Tlogowaru. Plankton sering digunakan sebagai bioindikator untuk memantau perubahan ekologis dalam sistem perairan serta dianggap sebagai bioindikator alami yang baik karena respons cepat mereka terhadap kondisi lingkungan yang berfluktuasi (Livingston et al., 2002). Faktor lingkungan menyebabkan fluktuasi populasi plankton, contoh dari faktor lingkungan tersebut adalah ketersediaan nutrisi dalam perairan. Berdasarkan hasil monitoring indeks keanekaragaman plankton selama tahun 2016 hingga 2021, baik fitoplankton maupun zooplankton mengalami peningkatan tiap tahunnya. Peningkatan indeks keanekaragaman ini

memiliki arti bahwa vegetasi dan lingkungan di Tlogowaru memiliki peran yang sangat penting terhadap keberadaan plankton. Sejak tahun 2016 hingga 2021, indeks keanekaragaman fitoplankton maupun zooplankton termasuk kedalam kategori keanekaragaman sedang karena nilai indeks keanekaragamannya bernilai  $1 < H' < 3$ .

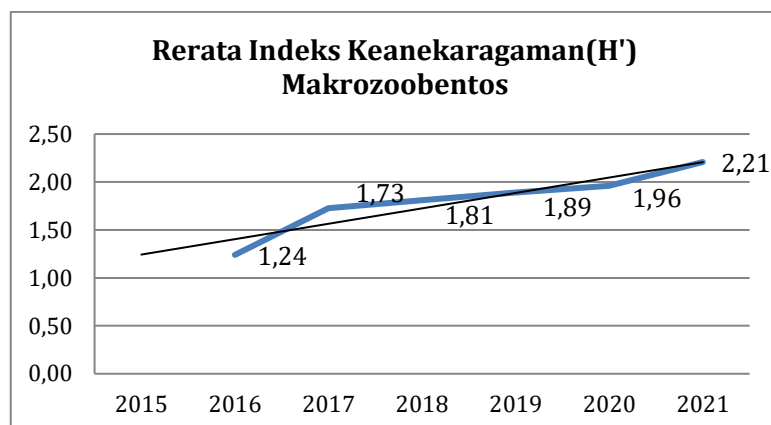


Gambar Grafik Trend Peningkatan H' (Indeks Keanekaragaman) Fitoplankton dan Zooplankton Di Area Tlogowaru PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tuban

Kategori nilai indeks keanekaragaman sedang dapat dikarenakan adanya beberapa faktor antara lain kondisi suhu, ph, salinitas dan banyaknya nutrient diperairan Tlogowaru. Keberadaan plankton baik fito maupun zoo pada perairan tawar cenderung memiliki nilai keanekaragaman rendah dibandingkan dengan perairan laut. Tingginya keberadaan plankton dapat pula bermanfaat sebagai pakan alami bagi nekton yang berkembangbiak diperairan Tlogowaru.

#### ***Komunitas Makrozoobentos/Bentos***

Fauna yang memiliki habitat bentik (dasar) dengan ukuran tubuh lebih besar dari 0.5 mm termasuk kedalam makrozoobentos. Makrozoobentos yang umum ditemukan adalah dari kelompok mollusca yang biasanya menempel pada batang, akar dan daun serta dibawah substrat perairan. 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.

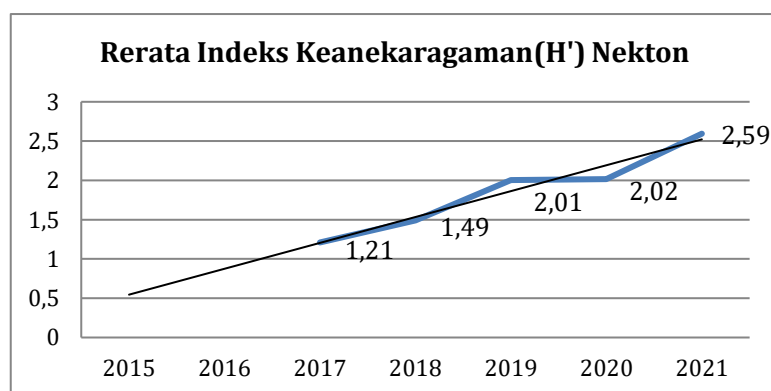


Gambar Grafik Trend Peningkatan H' (Indeks Keanekaragaman) Makrozoobentos Di Area Tlogowaru PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tuban

Diketahui dari data moritoring selama 6 tahun bahwa indeks keanekaragaman makrozoobentos mengalami peningkatan secara kontinyu disetiap tahunnya. Indeks keanekaragaman makrozoobentos selama tahun 2015 hingga tahun 2021 termasuk kedalam kategori keanekaragaman sedang karena bernilai  $1 < H' < 3$ . Makrozoobentos yang banyak ditemukan dilokasi Tlogowaru adalah jenis Gastropoda, hal ini dimungkinkan karena Gastropoda memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan tipe pemakan deposit materi (*deposit feeder*) dipermukaan lumpur yang sesuai dengan kondisi substrat perairan di Tlogowaru.

**Komunitas Nekton**

Nekton yang dimaksud dalam laporan ini adalah ikan. Data indeks keanekaragaman ikan diambil sejak tahun 2017 hingga 2021 dan selama itu mengalami peningkatan yang cukup baik disetiap tahunnya sehingga dimungkinkan akan mengalami peningkatan kembali ditahun berikutnya. Nilai indeks keanekaragaman nekton berada pada nilai  $1 < H' < 3$  sehingga termasuk kedalam kategori keanekaragaman sedang.



Gambar Grafik Trend Peningkatan H' (Indeks Keanekaragaman) Nekton Di Area Tlogowaru PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tuban

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
EXECUTIVE SUMMARY .....	ii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xx
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 LANDASAN HUKUM.....	2
1.3 MAKSUD DAN TUJUAN.....	3
1.4 RUANG LINGKUP .....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....	4
2.1 IDENTITAS PERUSAHAAN.....	4
2.2 LOKASI PERUSAHAAN.....	4
2.3 KEGIATAN PERUSAHAAN.....	5
BAB III METODOLOGI KAJIAN.....	6
3.1 WAKTU KAJIAN .....	6
3.2 PEMETAAN LOKASI KEGIATAN KAJIAN.....	6
3.3 SURVEY PENGAMBILAN DATA DAN ANALISIS .....	7
3.3.1 FLORA DARAT .....	7
3.3.2 FAUNA.....	12
3.3.3 PLANKTON.....	15
3.3.4 MAKROZOOBENTOS/ BENTOS.....	17
3.3.5 NEKTON .....	19
BAB IV KONDISI KOMUNITAS FLORA DAN FAUNA.....	21
4.1 KONDISI KOMUNITAS FLORA DARAT .....	21
4.1.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES MANGROVE TAHUN 2021 .....	21
4.1.2 TINGKAT KERAPATAN MANGROVE TAHUN 2021.....	22
4.1.3 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES MANGROVE TAHUN 2021 .....	26
4.1.4 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES VEGETASI MANGROVE .....	27



4.1.5 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES FLORA DARAT NON MANGROVE TAHUN 2021 .....	29
4.1.6 TINGKAT KERAPATAN FLORA DARAT NON MANGROVE TAHUN 2021 .....	43
4.1.7 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES FLORA DARAT NON MANGROVE TAHUN 2021 .....	44
4.1.8 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES FLORA DARAT NON MANGROVE.....	45
4.2 KONDISI KOMUNITAS AVIFAUNA.....	54
4.2.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021 .....	54
4.2.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021 .....	59
4.2.3 STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN FAUNA BURUNG (AVIFAUNA) TAHUN 2021 .....	60
4.2.4 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES BURUNG (AVIFAUNA) .....	60
4.3 KONDISI KOMUNITAS NON AVIFAUNA.....	63
4.3.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021 .....	63
4.3.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021 .....	68
4.3.3 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES BUKAN BURUNG (NON AVIFAUNA) .....	68
4.4 KONDISI KOMUNITAS NEKTON.....	70
4.4.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021 .....	71
4.4.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021 .....	72
4.4.3 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES NEKTON .....	73
4.5 KONDISI KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS/BENTOS.....	74
4.5.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021 .....	75
4.5.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021 .....	76
4.5.3 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES MAKROZOOBENTOS/BENTOS .....	78
4.6 KONDISI KOMUNITAS PLANKTON .....	79
4.6.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021 .....	79
4.6.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021 .....	81
4.6.3 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES PLANKTON.....	81
BAB V KESIMPULAN.....	83
BAB VI SARAN DAN REKOMENDASI .....	84
DAFTAR PUSTAKA .....	86
LAMPIRAN .....	88

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Lokasi Perusahaan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban .....	4
Gambar 2 Peta Area Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban Periode April - Mei 2021'. (A. Lokasi Area Dalam Penambangan Batu Gamping; B. Lokasi Area Luar Kawasan; C. Lokasi Area Dalam Penambangan Tanah Liat/Clay) .....	7
Gambar 3 Petunjuk Pengukuran Diameter Atau Keliling Batang Pada Berbagai Bentuk Tegakan.....	9
Gambar 4 Pengukuran Dan Pencatatan Data Keliling dan Diameter Tegakan Tanaman (A. Untuk Analisis Flora Darat (Vegetasi Non-Mangrove); B. Untuk Analisis Flora Mangrove) Di Lokasi Studi (Sumber: Dokumentasi Kegiatan).....	9
Gambar 5 Pengamatan Burung (A. Dengan Alat Bantu Teropong Binokular; B. Pengambilan Foto Burung; C. Penggunaan Aplikasi Burungnesia berbasis Android) Di Lokasi Studi Pada Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan) .....	13
Gambar 6 Pengamatan Fauna Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	13
Gambar 7 Pengambilan Sampel Plankton Dengan Teknik Lempar Menggunakan <i>Small Standar Plankton</i> Net Di Tlogowaru (TLO) Pada Mei 2021 .....	16
Gambar 8 Pengambilan Sampel Makrozoobentos Dengan Menggunakan <i>Scoop Net</i> Di Tlogowaru pada Mei 2021 (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	18
Gambar 9 Sampling Nekton Dengan Menggunakan Perangkap Bubu ( <i>Fish Trap</i> ) Di Lokasi Embung Tlogowaru (TLO) Pada Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan).....	20
Gambar 10 Grafik Kerapatan Tegakan Pohon Mangrove Di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tahun 2021 .....	23
Gambar 11 Keberadaan Genus <i>Rhizophora</i> dan <i>Pandanus</i> di Lokasi Studi Socorejo Pada Tahun 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan).....	23
Gambar 12 Grafik Kerapatan Tegakan Pancang Mangrove Di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tahun 2021 .....	24
Gambar 13 Lokasi Penanaman Dan Pembibitan Mangrove Yang Telah Dilakukan Oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di Pantai Semilir Socorejo (Sumber: Dokumentasi Kegiatan) .....	24
Gambar 14 Grafik Kerapatan Tegakan Semaian Mangrove Di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tahun 2021 .....	25
Gambar 15 Kondisi Pesisir Pantai Socorejo Akibat Erosi Pantai Socorejo Pada Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan) .....	25
Gambar 16 Grafik Nilai Indeks Keanekaragaman Mangrove Di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Tahun 2021 .....	26
Gambar 17 Grafik Monitoring Perbandingan Jumlah Spesies Mangrove Pada Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021 .....	27
Gambar 18 Grafik Monitoring Perbandingan Kerapatan Tanaman (Ka/Di) Mangrove Di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021.....	28

Gambar 19	Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Mangrove Pada Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021.....	29
Gambar 20	Grafik Jumlah Spesies Flora Darat Bukan Mangrove Untuk Setiap Kategori Bentuk Pertumbuhan Pada Setiap Lokasi Pengamatan Di Dalam Dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Tahun 2021.....	30
Gambar 21	Kondisi Eksisting Vegetasi Kategori Semai Dibawah Tajuk Cemara Laut Di Lokasi Socorejo Tahun 2021 (sumber: dokumentasi kegiatan) .....	30
Gambar 22	Kondisi Area Lahan (GRE) Yang Didominasi Oleh Lahan Bercocok Tanam (Tegalan) Pada Periode April-Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan) .....	36
Gambar 23	Area Lokasi Greenbelt Timur (GTI) Pada Periode April-Mei 2021 Yang Didominasi Oleh Tegakan Tihang Dan Pancang (Sumber: Dokumentasi Kegiatan).....	37
Gambar 24	Tutupan Area Hijau Di Lokasi View Point (VIE) Pada Periode April-Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan) .....	38
Gambar 25	Kondisi Vegetasi Di Lokasi Arboretum Bukit Daun (BDA) Pada Periode April-Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan).....	39
Gambar 26	Kondisi lokasi studi <i>Glory Hole</i> (GLO) pada periode April-Mei 2021 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	40
Gambar 27	Kondisi Flora Darat Area LAN 14 Pada April-Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan).....	41
Gambar 28	Kondisi Flora Darat Area LAN 16 Pada April-Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan).....	42
Gambar 29	Kondisi lokasi area Tlogowaru (TLO) pada periode April-Mei 2020 (sumber: dokumentasi kegiatan).....	42
Gambar 30	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 2021.....	43
Gambar 31	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 2021 .....	45
Gambar 32	Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Dan Kerapatan (Ka/Di) Di Lokasi Area Studi SOC Pada Tahun 2016-2021.....	46
Gambar 33	Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Dan Kerapatan (Ka/Di) Di Lokasi Area Studi GRE Pada Tahun 2016-2021 .....	47
Gambar 34	Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Dan Kerapatan (Ka/Di) Di Lokasi Area Studi GTI Pada Tahun 2016-2021 .....	48
Gambar 35	Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Dan Kerapatan (Ka/Di) Di Lokasi Area Studi VIE Pada Tahun 2016-2021 .....	49
Gambar 36	Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Dan Kerapatan (Ka/Di) Di Lokasi Area Studi GLO Pada Tahun 2017-2021 .....	50
Gambar 37	Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Dan Kerapatan (Ka/Di) Di Lokasi Area Studi LAN14 Pada Tahun 2016-2021.....	51
Gambar 38	Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Dan Kerapatan (Ka/Di) Di Lokasi Area Studi LAN16 Pada Tahun 2017-2021.....	51
Gambar 39	Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Dan Kerapatan (Ka/Di) Di Lokasi Area Studi TLO Pada Tahun 2016-2021 .....	53

Gambar 40	Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Dan Kerapatan ( $Ka/Di$ ) Di Lokasi Area Studi TLO Pada Tahun 2019-2021 .....	53
Gambar 41	Badan Perairan Yang Terdapat Pada Lokasi Studi SOC (Sumber: Dokumentasi Kegiatan).....	55
Gambar 42	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 2021.....	59
Gambar 43	Grafik Monitoring Dinamika Jumlah ( $Ni$ ) Avifauna Pada Setiap Lokasi Studi Pada Tahun 2016 Hingga 2021 .....	61
Gambar 44	Grafik Dinamika Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Burung Pada Setiap Lokasi Studi Pada Mei 2021 .....	61
Gambar 45	Grafik Fluktuasi Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Avifauna Tahun 2020 Hingga Tahun 2021 .....	62
Gambar 46	Grafik Total Individu ( $ni$ ) dan Total Spesies Non Avifauna Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Periode April-Mei 2021.....	67
Gambar 47	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 2021.....	68
Gambar 48	Grafik Monitoring Jumlah Individu ( $ni$ ) Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021 .....	69
Gambar 49	Grafik Monitoring Jumlah Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) Di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021 .....	69
Gambar 50	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 2021 .....	70
Gambar 51	Grafik 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 2021 .....	73
Gambar 52	Grafik Monitoring Komposisi Dan Kelimpahan Nekton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2019 Hingga Tahun 2021 dan 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 2021.....	74
Gambar 53	Grafik Komposisi Dan Kelimpahan Makrozoobentos Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2021 .....	76
Gambar 54	Grafik Perbandingan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson ( $D$ ) Dan Indeks Kemerataan Pielou ( $J$ ) Spesies Makrozoobentos Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2021.....	77
Gambar 55	Grafik Monitoring Komposisi Dan Kelimpahan Makrozoobentos Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2017 Hingga Tahun 2021.....	78
Gambar 56	Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson ( $D$ ) Dan Indeks Kemerataan Pielou ( $J$ ) Spesies Makrozoobentos Di Lokasi	

	Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2017 Hingga Tahun 2021.....	78
Gambar 57	Grafik Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2021.....	79
Gambar 58	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 2021.....	81
Gambar 59	Grafik Monitoring Kelimpahan Individu (ni) Fitoplankton dan Zooplankton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2018 Hingga Tahun 2021.....	82
Gambar 60	Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman (H') Fitoplankton dan Zooplankton Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Dari Tahun 2018 Hingga Tahun 2021.....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Posisi Geografis Lokasi Studi Pengamatan Keanekaragaman Hayati Pemantauan Lingkungan Komunitas Flora Dan Fauna .....	6
Tabel 2 Kriteria Penilaian Tingkat Keanekaragaman berdasarkan Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H') .....	12
Tabel 3 Kualitas Perairan Berdasarkan Indeks Diversitas Fitoplankton dan Zooplankton .....	17
Tabel 4 Kriteria Penilaian Pembobotan Kualitas Lingkungan Biota Plankton .....	17
Tabel 5 Penilaian Kualitas Air dengan Indeks FBI .....	19
Tabel 6 Komposisi Dan Kelimpahan Spesies Mangrove Tahun 2021 .....	22
Tabel 7 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Flora Darat Bukan Mangrove di Lokasi Studi pada Periode April - Mei 2021 .....	31
Tabel 8 Komposisi dan Kelimpahan Spesies Burung (Avifauna) di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban . pada Mei 2021 .....	56
Tabel 9 Komposisi dan kelimpahan spesies bukan burung (non avifauna) di lokasi studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk periode April-Mei 2020 .....	64
Tabel 10 Komposisi dan kelimpahan nekton di lokasi studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk periode April-Mei tahun 2021.....	71
Tabel 11 Komposisi Dan Kelimpahan Spesies Makrozoobentos Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Periode April-Mei 2021 .....	75
Tabel 12 Komposisi dan kelimpahan spesies plankton di lokasi studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada periode April-Mei tahun 2021 .....	80

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 LATAR BELAKANG

Berdasarkan dokumen *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan (IBSAP)* Tahun 2016, keanekaragaman segala bentuk kehidupan di muka bumi; mencakup keanekaragaman ekosistem, keanekaragaman spesies, dan keanekaragaman genetik merupakan definisi keanekaragaman hayati atau biodiversitas. Dalam bahasa Inggris, biodiversitas berasal dari kata *'biological'* dan *'diversity'* atau *'portmanteau'*. Sedangkan berdasarkan Undang-undang Nomor 05 Tahun 1994, keanekaragaman hayati didefinisikan sebagai keanekaragaman di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk di antaranya daratan, lautan, dan ekosistem akuatik (perairan) lainnya; serta kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman dalam spesies maupun antara spesies dengan ekosistem. Nilai manfaat terkait biodiversitas merupakan faktor hak hidup biodiversitas, faktor etika dan agama, dan faktor estetika bagi manusia. Faktor nilai jasa biodiversitas sangat besar terkait perlindungan keseimbangan siklus hidrologi dan tata air penjaga kesuburan tanah dan lingkungan laut melalui pasokan unsur hara dari serasah hutan, pencegah erosi, abrasi dan pengendali iklim mikro. Faktor nilai kemanfaatan biodiversitas secara langsung adalah nilai konsumtif untuk pemenuhan kebutuhan sandang, pangan, dan papan yang berhubungan pula dengan nilai produktifnya terkait perdagangan lokal, nasional maupun internasional.

Sehingga dalam pembangunan yang berwawasan lingkungan, mutu lingkungan harus dijaga agar tidak mengalami penurunan kualitas yang berdampak negatif baik untuk masa sekarang maupun masa mendatang terhadap biodiversitas. Artinya, pembangunan harus didasarkan pada prinsip pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*). Untuk mengetahui dan memantau dampak kegiatan terhadap lingkungan, khususnya biodiversitas dapat menggunakan berbagai parameter, salah satunya adalah parameter biologi.

Mengacu pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013, yang menjelaskan bahwa perlindungan atau konservasi keanekaragaman hayati merupakan salah satu aspek penilaian dalam PROPER (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup). Oleh karena itu PT Semen Indonesia (Persero) Tbk rik Tuban telah berinisiatif sekaligus melakukan upaya identifikasi dan pemetaan kondisi keanekaragaman hayati atau biodiversitas yang telah dilaksanakan sejak tahun 2015 berdasarkan parameter biologi. Perusahaan juga melakukan kegiatan pemantauan kondisi lingkungan yang kontinu (monitoring) sehingga dapat diketahui apakah terjadi perubahan-perubahan komponen lingkungan, khususnya biodiversitas yang mungkin dapat menimbulkan dampak negatif penting terhadap lingkungan sebagai habitat bagi biota.

Pemantauan secara periodik yang dimaksud tersebut telah dilaksanakan mulai tahun 2015 hingga tahun ini yang secara umum telah menunjukkan terjadinya peningkatan nilai biodiversitas flora dan fauna di kawasan dalam dan luar wilayah kerja PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban. Oleh karena itu, untuk melakukan pemutakhiran (*update*) data sekaligus mengetahui dinamika biodiversitas flora dan fauna tersebut maka kembali dilakukan pemantauan berkala pada periode April-Mei 2021.

## **1.2 LANDASAN HUKUM**

Landasan hukum yang digunakan dalam pelaksanaan '**Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban – Jawa Timur Periode April- Mei Tahun 2021**' ini adalah:

1. Undang-undang Nomor 05 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya.
2. Undang-undang Nomor 05 Tahun 1994 tentang Pengesahan Konvensi PBB mengenai Keanekaragaman Hayati.
3. Undang-undang Nomor 24 Tahun 2000 tentang Perjanjian Internasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2000 No. 185, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4012).
4. 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).
5. Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
6. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
7. Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Jenis-jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi.
8. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar.
9. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 tentang Pedoman Konservasi Keanekaragaman Hayati di Daerah.
10. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
11. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2013 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup.



12. 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 pabrik Tuban-Jawa Timur Periode April-Mei Tahun 2021**' ini adalah:

1. 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 pabrik Tuban.
2. Menggambarkan kondisi aktual tentang lingkungan dan keanekaragaman hayati di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di pabrik Tuban.
3. Mengevaluasi kondisi keanekaragaman hayati di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di pabrik Tuban berdasarkan data aktual (tahun 2021) dengan data periode sebelumnya (tahun 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 dan 2020).
4. Memberikan rekomendasi ilmiah terkait pengelolaan dan pembinaan habitat flora dan fauna di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk di pabrik Tuban.

### **1.4 RUANG LINGKUP**

Ruang lingkup dalam melakukan kegiatan '**Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban-Jawa Timur Periode April - Mei 2021**' ini adalah:

1. Inventarisasi flora darat di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban
2. Inventarisasi fauna darat di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban
3. Penggambaran kondisi aktual tentang lingkungan dan keanekaragaman hayati di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban
4. Evaluasi kondisi keanekaragaman hayati di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban berdasarkan data aktual (tahun 2021) dengan data periode sebelumnya (tahun 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, dan 2020).

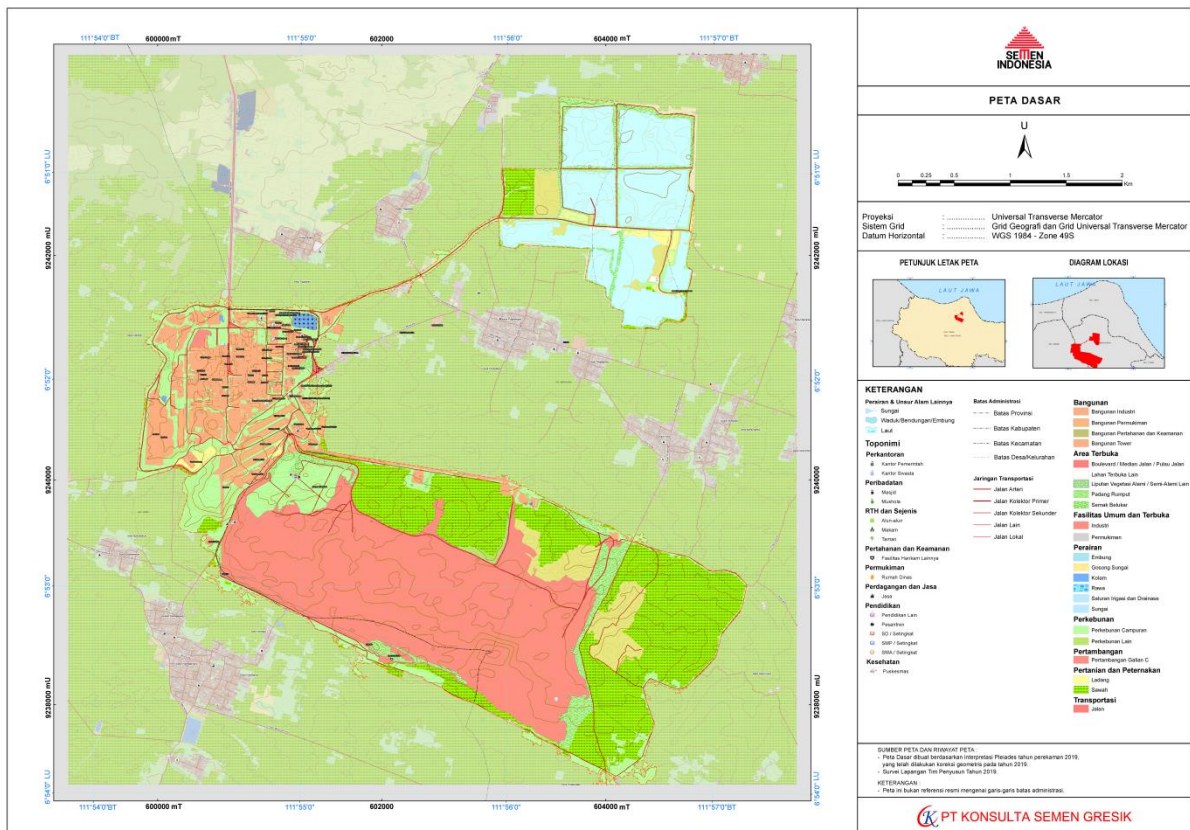
## BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

### 2.1 IDENTITAS PERUSAHAAN

- a Nama Perusahaan : PT Semen Indonesia (Persero) Tbk
- b Jenis Badan Hukum : Perseroan Terbatas
- c Status Perusahaan : Badan Usaha Milik Negara (BUMN)
- d Jenis Usaha Kegiatan : Industri Pertambangan Batu Gamping Dan Tanah Liat
- e Alamat Perusahaan : Desa Sumberarum, Kec. Kerek, Kabupaten Tuban, Jawa Timur 62356
- f Telepon/Fax : 0356-325-001/2/3 - 0356-323-80

### 2.2 LOKASI PERUSAHAAN

Perusahaan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban berdiri di area Kabupaten Tuban mencakup Kecamatan Kerek dan Kecamatan Merakurak untuk area penambangan dan Pabrik. Selain itu, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban juga memiliki pelabuhan khusus (*jetty*) yang terletak di Desa Socorejo, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban.



Gambar 1 Lokasi Perusaan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban

## 2.3 KEGIATAN PERUSAHAAN

PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri semen sekaligus bergerak di bidang pertambangan. Bidang pertambangan yang sedang dikerjakan adalah penambangan batu gamping dan tanah liat, dimana keduanya merupakan bahan baku utama dalam pembuatan semen. Kegiatan penambangan yang dilakukan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban menggunakan sistem tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode penambangan kuari. Kegiatan tersebut terdiri dari pembongkaran, pemuatan, dan pengangkutan. Seluruh pembongkaran dan pemuatan dilakukan oleh *excavator* dan proses pengangkutan dilakukan oleh *dump truck*. Kegiatan penambangan dikerjakan oleh anak perusahaan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk yaitu PT United Tractors Semen Gresik (UTSG).

Pada tambang terbuka, desain lereng merupakan salah satu tantangan terbesar pada setiap tahap perencanaan dan operasi. Hal ini membutuhkan pengetahuan khusus mengenai kondisi geologi setempat. Tujuan dari setiap desain tambang terbuka adalah untuk memberikan suatu konfigurasi penggalian yang optimal dalam konteks keselamatan, efisien, dan ekonomis (*Read dan Stacey, 2009*). Jika lereng yang terbentuk sebagai akibat proses penambangan (*pit slope*) ataupun sarana penunjang operasi penambangan (bendungan, jalan, dan lain-lain) tidak stabil, maka kegiatan produksi akan terganggu dan mengakibatkan ketidaksinambungan produksi. Oleh karena itu, analisis kemantapan lereng, baik pada tahap perancangan maupun tahap penambangan dan paska tambang merupakan suatu bagian yang penting dan harus dilakukan untuk mencegah terjadinya gangguan-gangguan terhadap kelancaran produksi serta bencana fatal yang berakibat pada keselamatan pekerja dan peralatan (*Harries dkk., 2009*).

Dengan adanya kegiatan perusahaan yang melakukan penambangan di alam, maka pihak perusahaan juga wajib untuk melakukan identifikasi dampak lingkungan pada sumber dampak yaitu pembukaan dan pembersihan lahan terhadap gangguan komunitas flora dan fauna berdasarkan UU Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya dengan menggunakan analisis deskriptif dari hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener.

## BAB III METODOLOGI KAJIAN

### 3.1 WAKTU KAJIAN

Survey, pemetaan lokasi kegiatan, sampling, dan pengamatan flora dan fauna telah dilaksanakan pada periode minggu keempat April 2021 hingga minggu ketiga Mei 2021 di lokasi yang telah ditentukan oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban yang secara administratif masuk ke dalam wilayah Kecamatan Kerek, Kecamatan Merakurak, dan Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur.

### 3.2 PEMETAAN LOKASI KEGIATAN KAJIAN

Lokasi 'Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban-Jawa Timur Periode April - Mei 2021' ditentukan pada daerah berikut :

- 1) Lokasi Socorejo (SOC)
- 2) Lokasi Tlogowaru (TLO)
- 3) Lokasi Lantai (LAN) yang terbagi atas Lantai tahun 2014 dan Lantai 2016
- 4) Lokasi Glory Hole (GLO)
- 5) Lokasi Greenbelt Timur (GTI)
- 6) Lokasi View Point (VIE)
- 7) Lokasi Greenbelt (GRE)
- 8) Lokasi Arboretum Bukit Daun (BDA)

Kegiatan ini merupakan kegiatan pemantauan yang kontinu (monitoring) yang dilakukan sejak tahun 2015, sehingga kegiatan tahun 2021 ini menggunakan posisi dan lokasi koordinat yang sama dengan periode-periode sebelumnya. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi pada sumberdaya hayati di lokasi yang sama. Hal ini dikarenakan apabila ada perubahan pada posisi dan lokasi koordinat, akan cukup berdampak pada perubahan komunitas flora dan fauna yang ada. Lokasi-lokasi studi memiliki koordinat seperti pada Tabel 1 dan peta masing-masing titik dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

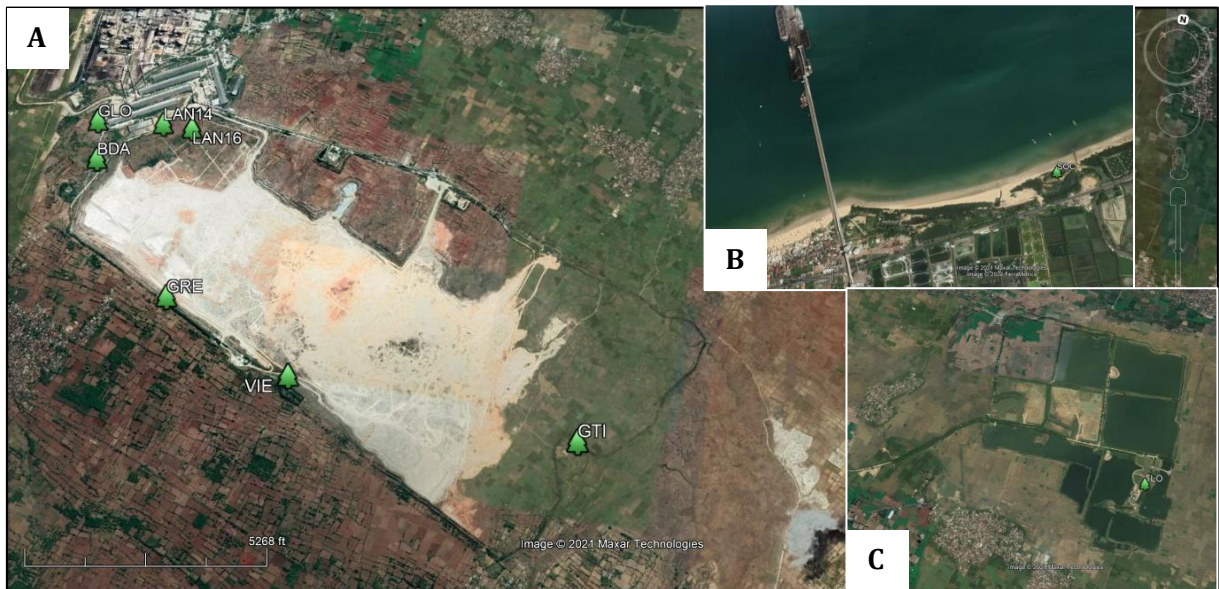
**Tabel 1** Posisi Geografis Lokasi Studi Pengamatan Keanekaragaman Hayati Pemantauan Lingkungan Komunitas Flora Dan Fauna

No	Lokasi	Kode	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 14	LAN	Fl, Fa	06°8753'	111°9146'

4	Lantai 16	LAN	Fl, Fa	06°8752'	111°9159'
5	Glory Hole	GLO	Fl, Fa	06°8756'	111°9101'
6	Greenbelt Timur	GTI	Fl, Fa	06°8915'	111°9452'
7	View Point	VIE	Fl, Fa	06°8906'	111°9273'
8	Greenbelt	GRE	Fl, Fa	06°8868'	111°9182'
9	Arboretum 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)



Gambar 2 Peta Area Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban Periode April-Mei 2021'. (A. Lokasi Area dalam Penambangan Batu Gamping; B. Lokasi Area Luar Kawasan; C. Lokasi Area dalam Penambangan Tanah Liat/Clay)

### 3.3 SURVEY PENGAMBILAN DATA DAN ANALISIS

Kegiatan *survey* pengambilan data dan analisis dilakukan pada parameter biologi meliputi flora darat non mangrove, mangrove, avifauna (burung), fauna non avifauna (non burung), nekton (ikan), makrozoobentos, dan plankton (fitoplankton dan zooplankton). Metode yang dilakukan disesuaikan dengan metode standar ekologi berdasarkan Indeks Keanekaragaman Spesies Shannon-Wiener.

#### 3.3.1 FLORA DARAT

Vegetasi merupakan bagian makhluk hidup yang tersusun dari tumbuhan yang menempati suatu ekosistem. Analisis vegetasi merupakan cara mempelajari susunan komposisi spesies dan bentuk struktur vegetasi atau tumbuh-tumbuhan. Dalam ekologi hutan, satuan yang diamati adalah suatu tegakan, yang merupakan asosiasi konkrit. 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/kegiatan manusia atas lingkungan.

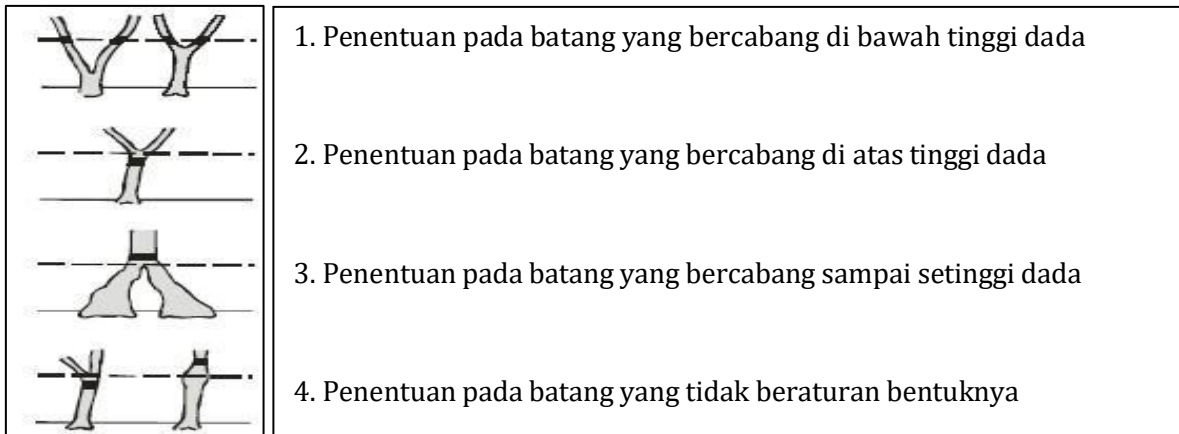
### **3.3.1.1 PENGUMPULAN DATA FLORA DARAT**

Pengamatan flora darat di lokasi studi menggunakan metode kuadrat. Pada metode ini, pengamat membuat beberapa kuadrat berukuran 20x20 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;

- 1) Pohon (*tree*), yaitu tumbuhan dewasa dengan diameter batang  $\geq 20$  cm. Kuadrat berukuran 20x20 meter.
- 2) Tihang (*pole*), berupa pohon muda dengan diameter batang antara 7 cm hingga  $< 20$  cm. Sub-kuadrat berukuran 10x10 meter.
- 3) Pancang (*sapling*), yaitu anakan pohon yang tingginya  $\geq 1.5$  meter dan diameter batang  $< 7$  cm. Sub-kuadrat berukuran 5x5 meter.
- 4) Semai (*seedling*), yaitu anakan pohon dari kecambah sampai tinggi  $< 1.5$  meter. Sub-kuadrat berukuran 2x2 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) serta penggunaan aplikasi *Pl@ntNet* pada handphone berbasis android. Pengukuran keliling atau diameter pohon akan sulit untuk beberapa bentuk dan pertumbuhan tegakan (Gambar 3 dan 4). Berikut merupakan prosedur yang dianjurkan untuk melakukan pengukuran diameter batang, antara lain:

- 1) 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.
- 2) Ketika cabang dari batang setinggi dada atau sedikit di atasnya, pengukuran keliling/diameter berada di bawah pembengkakan karena percabangan.
- 3) Ketika batang mempunyai akar tunjang, maka pengukuran keliling/diameter 20 cm dari ketiak perakaran.
- 4) Ketika batang mengalami pembengkakan, bercabang, atau bentuk tidak normal pada titik pengukuran, pengukuran dilakukan sedikit di atas atau di bawah hingga diperoleh bentuk normal.



Gambar 3 Petunjuk Pengukuran Diameter atau Keliling Batang pada Berbagai Bentuk Tegakan

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



Gambar 4 Pengukuran dan Pencatatan Data Keliling dan Diameter Tegakan Tanaman (A. untuk Analisis Flora Darat (Vegetasi Non-Mangrove); B. untuk Analisis Flora Mangrove) Di Lokasi Studi (Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

### 3.3.1.2 ANALISIS DATA FLORA DARAT

Setelah proses pengambilan data selesai, proses selanjutnya adalah mencari nilai kerapatan, frekuensi, penutupan dan nilai penting untuk tegakan pohon dan tihang. 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).

#### 1) Kerapatan

Pada 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 luas 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

## 2) Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah suatu kejadian yang terjadi. Pada 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 sampel dari total 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

## 3) Penutupan/Tutupan/Coverage

Penutupan adalah proporsi dari wilayah yang ditempati dengan proyeksi tegak lurus ke tanah dari garis luar bagian atas tanaman dari sejumlah spesies tanaman. Penutupan juga dapat digambarkan sebagai proporsi penutupan lahan oleh spesies yang mendiami yang 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*.

#### 4) 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-Wiener ( $H'$ ) dapat ditentukan tingkat keanekaragaman komunitas dengan kriteria seperti Tabel 2 berikut;

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

Nilai $H'$	Kriteria Tingkat Keanekaragaman
$H' < 1.00$	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

### 3.3.2 FAUNA

Fauna dalam pengamatan studi ini terdiri dari avifauna dan non avifauna. Avifauna terdiri dari spesies burung dan non avifauna terdiri dari serangga terbang, reptil, maupun amphibi.

#### 3.3.2.1 PENGUMPULAN DATA KOMUNITAS AVIFAUNA (BURUNG)

Burung merupakan salah satu hewan yang menarik untuk dikaji. Mobilitas dan keindahan bulunya menjadi salah satu daya tarik tersendiri, selain suaranya yang merdu. Adanya populasi burung menjadikan suatu lokasi, seperti hutan dan tempat lain serasa hidup dan menyenangkan. Oleh karena itu, keberagaman burung menjadi 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 (jelajah). 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 (Gambar 5).

Pada metode koleksi bebas (jelajah), 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 5 Pengamatan Burung (A. dengan Alat Bantu Teropong Binokular; B. Pengambilan Foto Burung; C. Penggunaan Aplikasi Burungnesia berbasis Android) Di Lokasi Studi pada Mei 2021 (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 Sukmantoro *et al.* (2006), IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) *Red List* (tentang daftar status kelangkaan suatu spesies flora dan fauna) serta update melalui aplikasi android Burungnesia yang dikembangkan oleh tim *Birdpacker*.

Status perlindungan dan/atau keterancam 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*).

### 3.3.2.2 PENGUMPULAN DATA KOMUNITAS 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 (Gambar 6).



Gambar 6 Pengamatan Fauna Bukan Burung (Non Avifauna) di Lokasi Studi (sumber: dokumentasi kegiatan)

Transek yang digunakan dalam pengamatan fauna non avifauna adalah transek yang sama untuk pengamatan burung. Khusus untuk serangga terbang, apabila 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.

### 3.3.2.3 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:

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

dimana;

D = Indeks Dominansi Simpson

ni = Jumlah individu spesies i

N = Jumlah total individu semua spesies

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 pemerataan spesies Pielou ( $J$ ) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut;

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

dimana;

J : Indeks Pemerataan Pielou

$H'$  : Indeks Diversitas Shannon-Wiener

S : Jumlah total spesies

Nilai memiliki kisaran antara 0.00-1.00 dimana;

- a) Nilai **mendekati 0.00 (nol)**, menunjukkan kecenderungan adanya pengaruh faktor lingkungan terhadap kehidupan organisme yang menyebabkan penyebaran populasi tidak merata karena adanya selektivitas dan mengarah pada terjadinya dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies biota.

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

### 3.3.3 PLANKTON

Plankton merupakan sekelompok biota akuatik, baik berupa tumbuhan maupun hewan yang hidup melayang maupun terapung secara pasif di permukaan perairan, dan pergerakan serta penyebarannya dipengaruhi oleh gerakan arus walaupun sangat lemah (Sumich, 1992; Nybakken, 1993; Arinardi, 1997). Menurut Sumich (1999), plankton dapat dibedakan menjadi dua golongan besar yaitu fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani).

#### 1) Fitoplankton

Fitoplankton merupakan tumbuh-tumbuhan air dengan ukuran yang sangat kecil dan hidup melayang di dalam air. Fitoplankton mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem perairan, sama pentingnya dengan peranan tumbuh-tumbuhan hijau yang lebih tinggi tingkatannya di ekosistem daratan. Fitoplankton juga merupakan produsen utama (*Primary producer*) zat-zat organik dalam ekosistem perairan, seperti tumbuh-tumbuhan hijau yang lain. Fitoplankton membuat ikatan-ikatan organik sederhana melalui fotosintesis (Hutabarat dan Evans, 1986).

#### 2) Zooplankton

Zooplankton merupakan plankton hewani, meskipun terbatas namun mempunyai kemampuan bergerak dengan cara berenang (migrasi vertikal). Pada siang hari, zooplankton bermigrasi ke bawah menuju dasar perairan. Migrasi dapat disebabkan karena faktor konsumen atau *grazing*, yaitu dimana zooplankton mendekati fitoplankton sebagai mangsa, selain itu migrasi juga terjadi karena pengaruh gerakan angin yang menyebabkan *upwelling* atau *downwelling* (Sumich, 1999).

#### 3.3.3.1 PENGUMPULAN DATA KOMUNITAS PLANKTON

Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan cara menyaring air dari suatu badan perairan dengan menggunakan *plankton net* (Gambar 7). 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<sup>3</sup>)

A = Luas mulut *plankton net* ( $\pi \times r^2$ ) (m<sup>2</sup>)

d = Jarak penarikan *plankton net* (m)

Sampel plankton yang tersaring, selanjutnya dimasukkan ke dalam botol sampel dan diawetkan dalam buffered-formalin 4%. Sampel fitoplankton dapat langsung diidentifikasi tanpa proses sorting terlebih dahulu. Sebanyak 1 ml sampel diteteskan ke dalam *sedgwick rafter* dan diamati di bawah mikroskop *compound*. Selanjutnya fitoplankton diidentifikasi dan dihitung jumlahnya pada tiap kategori takson. Identifikasi spesies-spesies plankton berdasarkan Yamaji (1979), Tomas (1997) dan Redden *et al.* (2009). Perhitungan sel fitoplankton menggunakan persamaan berikut;

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

dimana;

N = jumlah sel ( $\text{mL}^{-1}$ )

ni = jumlah sel yang terhitung

n.grid = jumlah grid yang dihitung

c = faktor pengenceran (biasanya 10)



Gambar 7 Pengambilan Sampel Plankton Dengan Teknik Lempar Menggunakan *Small Standard Plankton Net* di Tlogowaru (TLO) Pada Mei 2021

### 3.3.3.2 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 (Tabel 2) dapat diketahui kualitas suatu perairan dengan menggunakan tabel kualitas perairan berdasarkan indeks diversitas fitoplankton dan zooplankton (Tabel 3).

**Tabel 3** 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 4 berikut;

**Tabel 4** 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

### 3.3.4 MAKROZOOBENTOS/ BENTOS

Bentos adalah organisme yang mendiami dasar perairan atau tinggal dalam sedimen dasar perairan. Organisme bentos mencakup organisme nabati yang disebut fitobentos dan organisme hewani yang disebut zoobentos (Odum, 1993). Selanjutnya Lind (1979) menyatakan bahwa makrozoobentos adalah organisme yang tersaring oleh saringan bertingkat pada ukuran 0,6 mm. Pada saat pertumbuhan maksimum, makrozoobentos dapat mencapai ukuran sekurang-kurangnya 3 hingga 5 mm (Sudarja, 1987). Dalam studi ini, pengamatan hanya dibatasi pada zoobentos saja.

#### 3.3.4.1 PENGUMPULAN DATA KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS/ BENTOS

Sampling makrozoobentos di area Tlogowaru (TLO) 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 8). Setelah pengambilan sampel di dasar perairan, kemudian dilakukan penyaringan dari sampel. Pada dasarnya, sampel yang diperoleh saat pengambilan masih bercampur dengan materi-materi lainnya. Oleh karena itu 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 di atas 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 makrozoobentos berdasarkan Carpenter & Niem (Ed.) (1998), Djajasasmita (1999), dan Dharma (2005) serta literatur lain yang representatif.



Gambar 8 Pengambilan Sampel Makrozoobentos dengan Menggunakan *Scoop Net* di Tlogowaru pada Mei 2021

(Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

#### **3.3.4.2 ANALISIS DATA MAKROZOOBENTOS/BENTOS**

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 pemerataan Pielou ( $J$ ). Selanjutnya dari nilai Indeks Diversitas dapat diketahui kualitas suatu perairan berdasarkan tabel kualitas perairan berdasarkan indeks diversitas makrozoobentos (Wibisono, 2005). Formulasi Shannon-Wiener dan tabel kualitas perairan berdasarkan indeks diversitas yang digunakan untuk makrozoobentos 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 di perairan 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 makrozoobentos

N = Jumlah seluruh makrozoobentos yang dikoleksi

Adapun penilaian kualitas dasar perairan dengan Indeks FBI ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5** Penilaian Kualitas Air dengan Indeks FBI

<i>Famili Biotic Index</i>	<b>Kualitas air</b>	<b>Tingkat</b>
0.00 – 3.75	Amat sangat bagus	Tidak tercemar
3.76 – 4.25	Sangat bagus	Kemungkinan
4.26 – 5.00	Bagus	Kemungkinan agak
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

### 3.3.5 NEKTON

Nekton adalah organisme yang dapat berenang dan bergerak aktif dengan kemauan sendiri, seperti ikan, amfibi, dan serangga air besar termasuk dalam golongan ini. Banyaknya spesies nekton di suatu perairan dapat memberikan gambaran tentang komunitas nekton yang kompleks di perairan tersebut. Keragaman spesies nekton di perairan dapat mendeskripsikan tingkat kompleksitas suatu komunitas nekton di perairan tersebut. Nekton adalah organisme perairan yang dapat bergerak atau berenang sendiri dalam air sehingga tidak bergantung pada arus laut yang kuat atau gerakan air yang disebabkan oleh angin. Umumnya nekton adalah ragam ikan-ikan, reptil perairan, mamalia perairan, udang dan lain-lain. Pada studi ini hanya dibatasi pada keragaman nekton dengan jenis ikan.

#### 3.3.5.1 PENGUMPULAN DATA NEKTON

Sampling nekton di area Tlogowaru (TLO) dilakukan dengan menggunakan alat bantu *scoop net* dan bubu (*fish trap*) (Gambar 9). 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 9 Sampling Nekton dengan Menggunakan Perangkap Bubu (*Fish Trap*) di Lokasi Embung Tlogowaru (TLO) Pada Mei 2021  
(Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

### **3.3.5.2 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 ke dalam 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 pemerataan 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)*.

## **BAB IV KONDISI KOMUNITAS FLORA DAN FAUNA**

### **4.1 KONDISI KOMUNITAS FLORA DARAT**

Pengamatan dan pengambilan data flora darat yang dilakukan mencakup tumbuhan mangrove dan non mangrove. Pengertian “Mangrove” adalah spesies atau kelompok tumbuhan yang dijumpai dan hidup di kawasan pesisir (pantai dan sekitar muara) serta dipengaruhi oleh pasang-surut air laut. Kata “Mangrove” berasal dari gabungan bahasa Melayu yaitu ‘Manggi-manggi’ dan bahasa Arab yaitu ‘Elgurm’ menjadi ‘Mang-Gurm’ sehingga kelamaan mengalami pengejaan menjadi ‘Mangrove’.

Definisi mangrove dari berbagai referensi yaitu, 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); sedangkan 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*, *Scyphiphora* dan *Nypa*. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KepMenLH) Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove di luar kawasan konservasi, definisi mangrove adalah sebagai sekumpulan tumbuhan-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. Sedangkan tumbuhan non mangrove adalah keseluruhan tumbuhan yang hidup di darat tanpa memiliki kaitan dengan pasang surut air laut.

#### **4.1.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES MANGROVE TAHUN 2021**

Pada studi ini dilakukan pengambilan data mangrove di lokasi Socorejo (SOC) yang berada di luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban, tepatnya di pesisir Desa Socorejo (terletak di sebelah timur pelabuhan khusus-Jetty PT SI). Area mangrove di Socorejo memiliki muara sungai kecil dengan ketebalan sabuk mangrove kurang lebih 7-40 meter. Luasan pengamatan kawasan mangrove di Socorejo tahun 2021 lebih sempit dibandingkan luas pengamatan tahun 2020, hal ini dikarenakan sebagian wilayah pengamatan mangrove digunakan untuk kawasan ekowisata bernama “Pantai Semilir”.

Diketahui dari hasil pengamatan komunitas mangrove SOC didominasi oleh *Rhizophora apiculata* (Bakau minyak) dengan jumlah individu 61 tegakan pohon, 31 tegakan tiang, dan 113 semaian. Komposisi dan kelimpahan mangrove ditunjukkan pada Tabel 6. Pada kategori tegakan pohon (*tree*) didapatkan 5 spesies mangrove dengan genus *Rhizophora* yang mendominasi (*Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa*). Hal yang sama juga terjadi pada kategori pancang (*sapling*) yaitu didominasi oleh *Rhizophora apiculata* (Bakau minyak) sebanyak 31 tegakan dan diketahui 7 spesies mangrove masuk ke dalam kategori tegakan pancang. Sedangkan untuk kategori semaian (*seedling*) didapatkan 7 spesies.

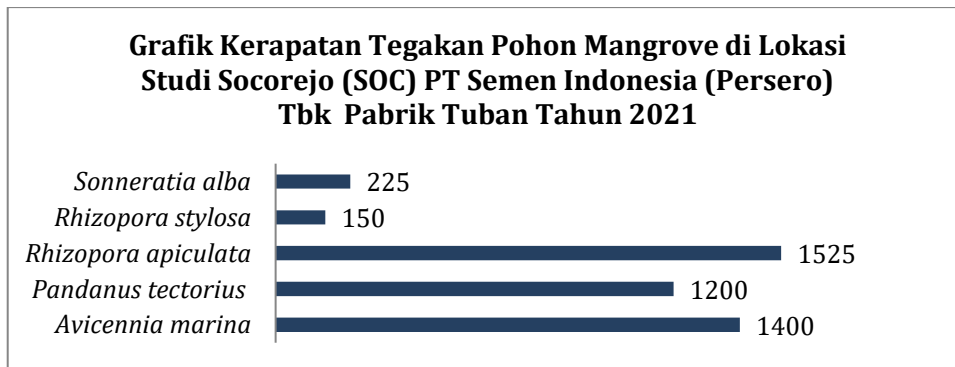
**Tabel 6** Komposisi dan Kelimpahan Spesies Mangrove Tahun 2021

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Fi	Ci	INP	H'
KATEGORI POHON ( <i>tree</i> )									
1	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Verbenaceae	56	1400	1	5325.396	80.9	0.36
2	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	48	1200	1	5127.912	75.4	0.35
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	61	1525	1	6980.396	92.6	0.37
4	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	6	150	1	408.0478	26.5	0.11
5	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	9	225	0.75	646.3065	24.2	0.14
<b>Total</b>				<b>180</b>	<b>4500</b>	<b>4.75</b>	<b>18488.06</b>	<b>300</b>	<b>1.34</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )									
1	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	7	700	0.75			0.20
2	<i>Aegicerias corniculatum</i>	Truntun	Myrsinaceae	6	600	0.75			0.18
3	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Verbenaceae	13	1300	1			0.28
4	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	14	1400	1			0.29
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	31	3100	1			0.37
6	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	10	1000	1			0.25
7	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	6	600	0.5			0.18
<b>Total</b>				<b>87</b>	<b>8700</b>	<b>6</b>			<b>1.76</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )									
1	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	16	40000	1			0.17
2	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih	Verbenaceae	51	127500	1			0.32
3	<i>Excoecaria agallocha</i>	Buta-buta	Euphorbiaceae	3	7500	0.25			0.05
4	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	56	140000	1			0.33
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	113	282500	1			0.37
6	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	9	22500	1			0.12
7	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	14	35000	1			0.16
<b>Total</b>				<b>262</b>	<b>655000</b>	<b>6.25</b>			<b>1.5</b>

#### 4.1.2 TINGKAT KERAPATAN MANGROVE TAHUN 2021

Kerapatan total pohon mangrove di Socorejo mencapai 4500 tegakan/ha. Tegakan-tegakan mangrove yang ada dimungkinkan merupakan hasil pertumbuhan alami. Kerapatan tegakan pohon terdiri dari 4 spesies mangrove sejati/*true mangrove* (*Avicennia marina*,

*Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*) dan 1 spesies mangrove asosiasi/associate mangrove (*Pandanus tectorius*). Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove di luar kawasan konservasi, komunitas mangrove yang berlokasi di Socorejo (SOC) ini termasuk “KATEGORI BAIK” karena memiliki nilai kerapatan tegakan pohon <1000 tegakan/ha (4500 tegakan/ha).



Gambar 10 Grafik Kerapatan Tegakan Pohon Mangrove di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban Tahun 2021

Kerapatan pohon tertinggi berturut-turut adalah spesies *Rhizophora apiculata* sebanyak 1525 tegakan/ha; *Avicennia marina* sebanyak 1400 tegakan/ha; *Pandanus tectorius* sebanyak 1200 tegakan/ha; *Sonneratia alba* sebanyak 225 tegakan/ha; dan *Rhizophora stylosa* sebanyak 150 tegakan/ha (Gambar 10). *Rhizophora apiculata* menjadi spesies bernilai penting dalam komunitas mangrove di Socorejo yang artinya keberadaannya mampu memberikan pengaruh yang besar terhadap lingkungan dibandingkan dengan spesies lain. 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. Hal ini terlihat dari Indeks Nilai Penting (INP) yang dimiliki Bakau minyak yaitu sebesar 92.6% (Tabel 6).



Gambar 11 Keberadaan Genus *Rhizophora* dan *Pandanus* di Lokasi Studi Socorejo Pada Tahun 2021  
(Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

Kerapatan tertinggi mangrove untuk kategori pancang yaitu *Rhizophora stylosa* dengan 3100 tegakan/ha, kemudian diikuti oleh *Pandanus tectorius* (1400 tegakan/ha), *Avicennia marina* (1300 tegakan/ha), *Rhizophora stylosa* (1000 tegakan/ha), *Acanthus ilicifolius* (700 tegakan/ha) dan *Sonneratia alba* serta *Aegiceras corniculatum* yang masing-masing sebanyak 600 tegakan/ha (Gambar 11). Pada waktu dilaksanakan studi ini, diketahui telah dilaksanakan penanaman dan pembibitan mangrove pada area sekitar muara sungai kecil di Desa Socorejo yang berdampingan dengan ekowisata Pantai Semilir. Spesies mangrove yang ditanam pada program penanaman mangrove antara lain *Rhizophora stylosa* (Bakau kecil), *Rhizophora mucronata* (Tanjang lanang), dan *Bruguiera gymnorrhiza* (Tanjang merah). Secara visual, tegakan-tegakan hasil penanaman tersebut menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik (Gambar 11).



Gambar 12 Grafik Kerapatan Tegakan Pancang Mangrove di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban Tahun 2021



Gambar 13 Lokasi Penanaman dan Pembibitan Mangrove yang telah Dilakukan Oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban di Pantai Semilir Socorejo (Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

Kategori semaian memiliki nilai yang juga penting dalam sebuah komunitas mangrove, semaian dimana merupakan tumbuhan-tumbuhan awal yang akan tumbuh menjadi kategori tegakan lebih tinggi. Kerapatan tertinggi untuk kategori semaian adalah *Rhizophora apiculata* sebanyak 282500 tegakan semai/ha dan kerapatan terendah untuk kategori semaian adalah *Excoecaria agallocha* sebanyak 7500 tegakan semai/ha.



Gambar 14 Grafik Kerapatan Tegakan Semaian Mangrove di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban Tahun 2021



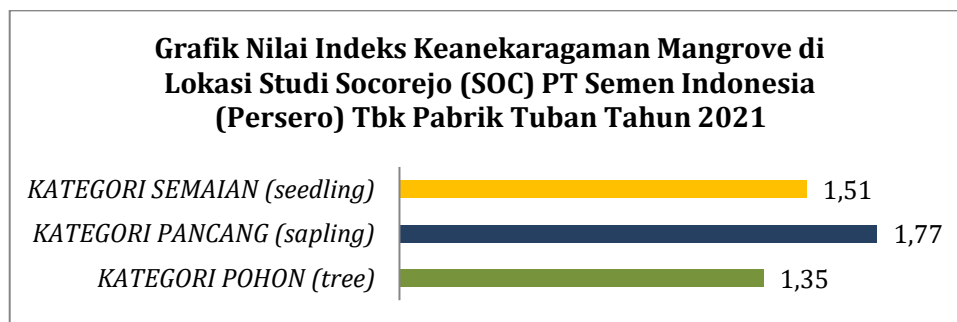
Gambar 15 Kondisi Pesisir Pantai Socorejo Akibat Erosi Pantai Socorejo pada Mei 2021  
(Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

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  $\pm 35$  meter) dapat dikatakan belum memenuhi standar minimum sesuai peraturan perundangan di atas. Area sabuk hijau mangrove sangat penting keberadaannya terkait manfaat ekologi untuk mencegah erosi pantai. Pada lokasi Socorejo diketahui sudah mendapatkan dampak adanya erosi pantai, sehingga menyebabkan longsornya pasir di sekitaran muara pantai Socorejo (Gambar 15). Upaya telah dilakukan dengan pemberian pembatas pantai menggunakan ban

bekas untuk meminimalkan erosi pantai yang terjadi. Selain itu masih diperlukan penanganan yang lebih lanjut.

#### 4.1.3 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES MANGROVE TAHUN 2021

Hasil penghitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) untuk mangrove di lokasi Socorejo didapatkan nilai sebesar 1.35 untuk kategori pohon, 1.77 untuk kategori pancang, dan 1.51 untuk kategori semaian (Gambar 16). Nilai indeks keanekaragaman mangrove Socorejo yang berada di antara  $1.00 < H' < 3.00$  (1.35; 1.51; 1.77) termasuk ke dalam kategori **“KEANEKARAGAMAN SEDANG”**. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan berpengaruh terhadap kehidupan organisme. Keragaman spesies, jumlah spesies, dan kelimpahan relatif terhadap kelimpahan total spesies mangrove dalam komunitas akan memberikan pengaruh pada besaran nilai indeks keanekaragaman. Sehingga jika 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. Di alam, ekosistem mangrove cenderung memiliki nilai keanekaragaman yang rendah karena kondisi habitat yang ekstrim seperti kondisi substrat, salinitas, arus, gelombang serta periode inundasi (penenggelaman periodik oleh pasang-surut air laut). Oleh karena itu hanya spesies-spesies tertentu saja yang mampu tumbuh dan berkembang dengan baik sesuai kondisi lingkungan.



Gambar 16 Grafik Nilai Indeks Keanekaragaman Mangrove di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban Tahun 2021

Mangrove merupakan komunitas vegetasi yang dipengaruhi zonasi. Zonasi dalam komunitas mangrove merupakan sebaran kelompok spesies mangrove secara tegak lurus garis pantai yang sesuai kemampuan setiap spesies mangrove dalam beradaptasi dengan lingkungannya. Faktor yang mempengaruhi zonasi mangrove antara lain kemampuan adaptasi spesies, kondisi sedimen atau substrat, nilai salinitas air laut, ketahanan terhadap angin dan

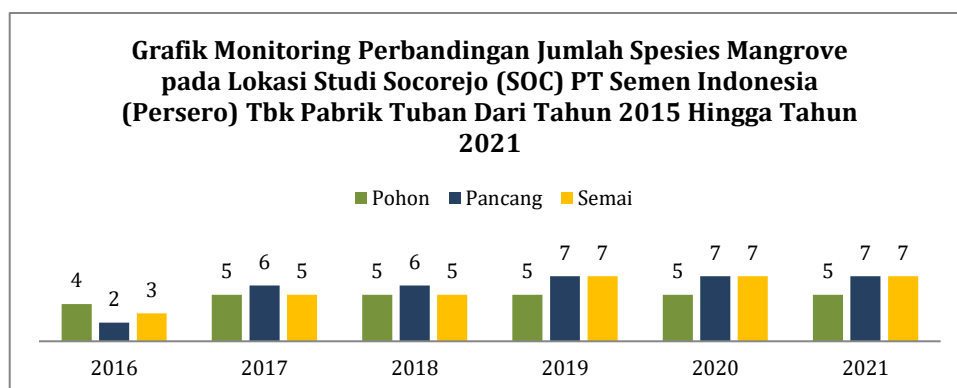


gelombang laut serta ketahanan terhadap frekuensi (sering-tidaknya) inundasi (penggenangan) batang mangrove oleh air laut. Dalam susunan zonasi mangrove, zonasi terdepan adalah zonasi yang paling dekat dengan air laut dan umumnya tersusun oleh *Avicennia* spp dan *Sonneratia* spp (memiliki *pneumatophore*) yang kemudian penyusun zonasi selanjutnya adalah *Rhizophora* spp dan *Bruguiera* spp. Sedangkan zonasi mangrove yang semakin menjauhi air laut tersusun oleh jenis-jenis mangrove asosiasi. Susunan 4 zonasi komunitas mangrove berdasarkan Noor et al. (1999) adalah 1) Mangrove terbuka (berada di bagian yang berhadapan dengan laut dan tersusun oleh genus *Sonneratia*, *Avicennia* dan *Rhizophora*); 2) Mangrove tengah (berada di belakang zona terbuka, tersusun oleh genus *Rhizophora* dan *Bruguiera*); 3) Mangrove payau (berada di sepanjang sungai berair payau hingga hampir tawar, tersusun oleh genus *Nypa* dan *Sonneratia*); dan 4) Mangrove daratan (berada di zona terdalam, tersusun oleh mangrove asosiasi).

Berdasarkan hal itu maka area komunitas mangrove Socorejo (SOC) tidak mengikuti pola zonasi mangrove di kawasan Asia Pasifik seperti yang dijelaskan sebelumnya. Hal ini dikarenakan keberadaan mangrove hanya ada di sekitar area muara sungai dan tepi pantai saja dengan ketebalan mangrove  $\pm 35$  meter, sehingga mangrove tumbuh dan berkembang dalam satu lingkup cakupan area yang sama.

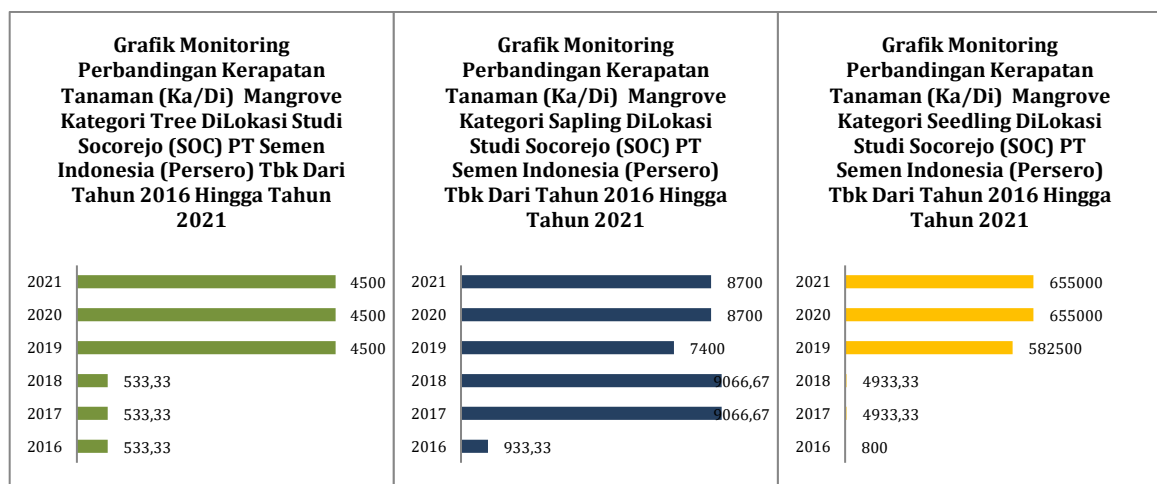
#### 4.1.4 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES VEGETASI MANGROVE

Berdasarkan data hasil monitoring komunitas mangrove dari tahun 2016 hingga tahun 2021 di lokasi Socorejo diketahui bahwa jumlah spesies mangrove yang ditemukan mengalami kenaikan dari tahun 2016 ke tahun 2017, yang selanjutnya berjumlah tetap di tahun 2017 hingga tahun 2018 kemudian mengalami kenaikan yang cukup baik di tahun 2019 dengan bertambahnya 2 spesies kategori pancang dan semai. Setelah itu jumlah spesies cenderung tetap dari tahun 2019 hingga 2021 pada semua kategori tegakan (Gambar 17).



Gambar 17 Grafik Monitoring Perbandingan Jumlah Spesies Mangrove pada Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021

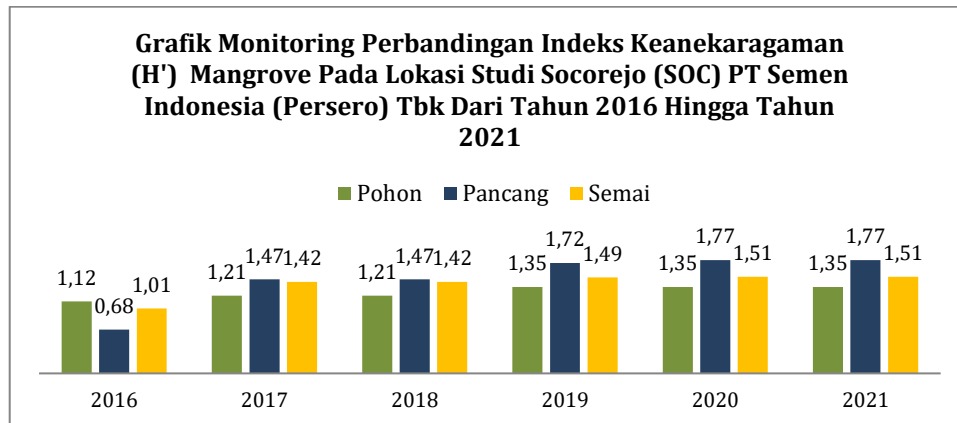
Jumlah spesies dalam komunitas mangrove juga akan berpengaruh pada kerapatan vegetasi. Berdasarkan data monitoring kerapatan tumbuhan mangrove pada setiap kategori tegakan diketahui mengalami kenaikan yang cukup signifikan dari tahun 2016 hingga tahun 2019. Selanjutnya pada tahun 2019 hingga tahun 2021 kerapatan tumbuhan kategori pohon (*tree*) cenderung tetap yaitu 4500 tegakan/ha. Kerapatan tumbuhan kategori pancang (*sapling*) mengalami dinamika penambahan di tahun 2016 (meningkat 8133.34 tegakan/ha) dan 2019 (1300 tegakan/ha) serta penurunan di tahun 2018 (menurun 1666.67 tegakan/ha), sedangkan di tahun 2020 hingga 2021 cenderung bernilai tetap yaitu 8700 tegakan/ha (Gambar 18). Penurunan kerapatan tumbuhan kategori tegakan pancang dapat disebabkan karena proses perubahan pertumbuhan tegakan pancang menjadi tegakan pohon. Kerapatan kategori semaian dari tahun 2016 mengalami kenaikan yang sangat tinggi hingga tahun 2020 yang mencapai peningkatan 654200 tegakan/ha dan di tahun 2020 hingga 2021 tidak mengalami peningkatan maupun penurunan. Hal ini dimungkinkan adanya degradasi pantai terkait erosi pantai maupun pembukaan lahan ekowisata yang berdampingan dengan lokasi studi Socorejo.



Gambar 18 Grafik Monitoring Perbandingan Kerapatan Tanaman (Ka/Di) Mangrove di Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021

Berdasarkan data monitoring nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) mangrove pada kategori pohon dari tahun 2016 hingga tahun 2021 diketahui mengalami peningkatan di tahun 2016 ke tahun 2017 (sebesar 0.09) dan dari tahun 2018 ke tahun 2019 (sebesar 0.14), sedangkan nilai indeks keanekaragaman tahun 2019 hingga tahun 2021 tidak mengalami perubahan. Nilai indeks keanekaragaman mangrove untuk kategori pancang dari tahun 2016 hingga tahun 2021 mengalami peningkatan pada tahun 2017 (meningkat 0.79), 2019 (meningkat 0.25) dan 2020 (meningkat 0.05) sedangkan dari tahun 2020 hingga tahun 2021 tidak mengalami peningkatan ( $H'$  1.77). Hal yang sama juga terjadi untuk nilai indeks keanekaragaman mangrove kategori semaian dari tahun 2016 hingga tahun 2021 mengalami peningkatan pada tahun 2017

(meningkat 0.41), 2019 (meningkat 0.07) dan 2020 (meningkat 0.02) sedangkan dari tahun 2020 hingga tahun 2021 tidak mengalami peningkatan (H' 1.51).



Gambar 19 Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman (H') Mangrove pada Lokasi Studi Socorejo (SOC) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021

#### 4.1.5 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES FLORA DARAT NON MANGROVE TAHUN 2021

Data hasil studi mengenai komposisi dan kelimpahan spesies flora darat bukan mangrove di lokasi studi *Glory Hole* (GLO); Lantai 2014 dan 2016 area bekas tambang kapur yang dilakukan 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 2021 ditunjukkan pada Tabel 7. Jumlah spesies vegetasi untuk seluruh kategori tegakan yang ditemukan pada semua lokasi studi ditunjukkan pada Gambar 20.

##### A. LOKASI SOCOREJO (SOC)

Socorejo merupakan area studi yang kompleks karena terletak pada kawasan pesisir, sehingga pengamatan vegetasi dilakukan untuk komunitas mangrove dan non mangrove. Pembahasan komunitas mangrove telah dijelaskan pada subbab sebelumnya, sedangkan untuk komunitas vegetasi non mangrove akan dijelaskan pada subbab ini. Pada pengamatan yang telah dilakukan, diketahui bahwa vegetasi kategori pohon didominasi oleh *Casuarina equisetifolia* (Cemara laut) dengan beberapa tumbuhan *Acacia auliculiformis* (Akasia), dan *Anacardium occidentale* (Jambu mete). Cemara laut yang mendominasi di lokasi SOC ini merupakan hasil program rehabilitasi wilayah pesisir yang dilakukan oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban di tahun 2012, dan hingga tahun 2021 kondisi tegakan Cemara laut masih tumbuh dan berkembang dengan baik. Kategori tiang di lokasi SOC terdapat 2 spesies yaitu *Casuarina equisetifolia* (Cemara laut) dan *Acacia auliculiformis* (Akasia).

Kategori pancang di lokasi SOC dijumpai 5 spesies vegetasi yang didominasi oleh *Pandanus tectorius* (Pandan laut). Pada waktu pengamatan diketahui bahwa di bawah tajuk Cemara laut terdapat 23 spesies semak dan herba yang didominasi oleh *Pandanus tectorius* (Pandan laut); *Ipomoea batatas* (Ubi); *Lantana camara* (Tembelean); *Fimbristylis ferruginea* (Rumput godokan); *Brachiaria distachya* (Rumput); dan *Hedyotis corymbosa* (Rumput siku-siku) (Gambar 21).



**Gambar 20** Grafik Jumlah Spesies Flora Darat Bukan Mangrove untuk Setiap Kategori Bentuk Pertumbuhan pada Setiap Lokasi Pengamatan di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban Pada Tahun 2021



**Gambar 21** Kondisi Eksisting Vegetasi Kategori Semai di bawah Tajuk Cemara Laut di Lokasi Socorejo Tahun 2021 (Sumber: dokumentasi kegiatan)

**Tabel 7** Komposisi dan Kelimpahan Spesies Flora Darat Bukan Mangrove di Lokasi Studi pada Periode April - Mei 2021

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 auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
2	<i>Adonia 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	6.25	0	331.25	0	0	0	0	0	6.25	343.75
6	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	angka	Moraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	12.5	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 equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	181.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181.25
9	<i>Delonix regia</i>	flamboyan	Fabaceae	0	0	0	0	6.25	0	0	0	0	0	6.25
10	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Sengon buto	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	175
11	<i>Lanea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	0	6.25	0	0	0	0	0	0	25	0	31.25
12	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	37.5	0	37.5
13	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	6.25	0	6.25
14	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	250	118.75	368.75
15	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	0	25	0	587.5	12.5	0	0	0	0	0	625
16	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	6.25	31.25	37.5
17	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	0	0	0	181.25	0	0	0	0	0	0	181.25
18	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	0	0	0	0	12.5	0	0	0	81.25	0	93.75
<b>Kerapatan total</b>				<b>212.50</b>	<b>37.50</b>	<b>0.00</b>	<b>1100.00</b>	<b>31.25</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>443.75</b>	<b>375.00</b>	<b>2200.00</b>	
<b>Jumlah spesies</b>				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>0.73</b>	<b>0.87</b>	<b>0.00</b>	<b>0.99</b>	<b>1.05</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1.39</b>	<b>1.32</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 auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
2	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
3	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Gaharu	Thymelaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	300
4	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	0	1000	0	0	0	0	0	0	66.67	0	1066.67
5	<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	Moraceae	0	33.33	0	166.67	0	0	0	0	0	0	200
6	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	0	0	0	166.67	0	0	0	0	0	33.33	200
7	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.33	33.33
8	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	1333.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1333.33
9	<i>Lanea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	0	300	0	0	0	0	0	0	66.67	0	366.67
10	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	0	200	0	0	0	0	0	0	66.67	33.33	300

11	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	133.33	0	<b>133.33</b>
12	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	866.67	0	<b>866.67</b>
13	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asam lando	Fabaceae	0	0	0	0	33.33	0	0	0	0	<b>33.33</b>
14	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae	0	0	0	400	0	0	0	0	0	<b>400</b>
15	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	0	133.33	0	700	66.67	33.33	0	33.33	233.33	<b>1200</b>
16	<i>Schleichera oleosa</i>	Kesambi	Sapindaceae	0	0	366.67	0	0	0	0	0	0	<b>366.67</b>
17	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	0	200	0	0	0	0	166.67	266.67	666.67	<b>1300</b>
18	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	0	233.33	733.33	500	0	0	0	366.67	0	<b>1833.33</b>
19	<i>Syzygium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	0	0	33.33	0	0	0	0	0	0	<b>33.33</b>
20	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	0	0	0	0	2966.67	2666.67	1533.33	0	0	<b>7166.67</b>
<b>Kerapatan total</b>				<b>1433.33</b>	<b>2100</b>	<b>1133.33</b>	<b>1933.33</b>	<b>3066.67</b>	<b>2700</b>	<b>1700</b>	<b>1966.67</b>	<b>1300</b>	<b>17333.33</b>
<b>Jumlah spesies</b>				<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</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>1.56</b>	<b>0.75</b>	<b>1.47</b>	<b>0.16</b>	<b>0.07</b>	<b>0.32</b>	<b>1.69</b>	<b>1.27</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 auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	400	0	266.67	0	0	266.67	400	0	0	<b>1333.33</b>
2	<i>Acacia farnesiana</i>	Klampis	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	9200	<b>9200</b>
3	<i>Acalypha siamensis</i>	Teh-tehan	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	104000	<b>104000</b>
4	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu mente	Anacardiaceae	800	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>800</b>
5	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	0	0	0	0	0	0	0	1333.33	0	<b>1333.33</b>
6	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	0	0	0	2000	0	0	0	0	0	<b>2000</b>
7	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	0	0	0	2000	0	0	0	0	0	<b>2000</b>
8	<i>Arundinaria japonica</i>	Bambu	Poaceae	0	0	0	10933.33	0	0	0	0	0	<b>10933.33</b>
9	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Oxalidaceae	0	0	0	5466.67	0	0	0	0	0	<b>5466.67</b>
10	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	133.33	0	400	0	0	0	0	0	2666.67	<b>3200</b>
11	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	0	0	0	0	0	0	1866.67	0	0	<b>1866.67</b>
12	<i>Cananga odorata</i>	Kenanga	Annonaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	266.67	<b>266.67</b>
13	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	666.67	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>666.67</b>
14	<i>Chromolaena odorata</i>	sidomabur	Asteraceae	0	0	0	0	800	0	0	0	0	<b>800</b>
15	<i>Citrus sp</i>	Jeruk	Rutaceae	0	0	0	400	0	0	0	0	0	<b>400</b>
16	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	48133.33	<b>48133.33</b>
17	<i>Coffea arabica</i>	Kopi	Rubiaceae	0	0	0	1066.67	0	0	0	0	0	<b>1066.67</b>
18	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	0	0	0	14133.33	0	0	0	0	0	<b>14133.33</b>
19	<i>Falcataria moluccana</i>	Sengon	Fabaceae	0	0	0	2266.67	0	0	0	0	0	<b>2266.67</b>
20	<i>Garcinia subelliptica</i>	Fukugi	Clusiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	1066.67	<b>1066.67</b>
21	<i>Graptophyllum pictum</i>	Daun wungu	Acanthaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	239466.67	<b>239466.67</b>
22	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Jarak merah	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	533.33	0	0	<b>533.33</b>
23	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	0	0	0	0	0	0	0	133.33	0	<b>133.33</b>
24	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	0	0	0	0	0	8666.67	2533.33	0	0	<b>11200</b>

25	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Fabaceae	0	0	0	0	933.33	0	0	0	0	933.33
26	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	0	0	0	4400	0	0	0	0	0	4400
27	<i>Manihot utilisima</i>	Singkong	Euphorbiaceae	0	1066.67	0	0	0	0	0	2133.33	0	3200
28	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kekik	Sapotaceae	0	0	0	7866.67	0	0	0	3866.67	0	11733.33
29	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	400	0	400
30	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Sapotaceae	0	0	0	4133.33	0	0	0	0	27200	31333.33
31	<i>Melastoma malabathricum</i>	Senggani	Melastomataceae	0	0	0	0	0	0	0	0	666.67	666.67
32	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	266.67	0	266.67
33	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	0	0	0	0	0	0	0	1333.33	0	1333.33
34	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	Sapindaceae	0	0	0	1733.33	0	0	0	0	0	1733.33
35	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	1466.67	0	0	0	0	0	0	0	0	1466.67
36	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	666.67	0	666.67
37	<i>Persea americana</i>	Apokat	Lauraceae	0	0	0	6533.33	0	0	0	0	0	6533.33
38	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asem londo	Fabaceae	0	0	0	0	1333.33	0	0	400	0	1733.33
39	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae	0	0	0	7066.67	0	0	0	0	0	7066.67
40	<i>Pseudosasa japonica</i>	Bambu pagar	Poaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	111200	111200
41	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana kembang	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	8266.67	8266.67
42	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	0	533.33	0	2133.33	0	0	4266.67	0	6266.67	13200
43	<i>Schleichera oleosa</i>	Kesambi	Sapindaceae	0	0	1466.67	0	0	0	0	0	0	1466.67
44	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	0	0	0	0	0	2133.33	2533.33	0	0	4666.67
45	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	0	0	0	0	0	266.67	0	0	0	266.67
46	<i>Swietenia mahagoni</i>	mahoni	Meliaceae	0	133.33	4933.33	7600	0	266.67	0	0	0	12933.33
47	<i>Syzygium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	1600
48	<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	Fabaceae	0	0	0	2133.33	0	0	0	0	0	2133.33
49	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	0	0	0	0	3466.67	8933.33	1600	0	0	14000
50	<i>Zea mays</i>	Jagung	Poaceae	0	20933.33	0	0	0	0	0	0	0	20933.33
<b>Kerapatan total</b>				<b>3466.67</b>	<b>22666.67</b>	<b>8666.67</b>	<b>81866.67</b>	<b>6533.33</b>	<b>20533.33</b>	<b>13733.33</b>	<b>10533.33</b>	<b>558400</b>	<b>726400</b>
<b>Jumlah spesies</b>				<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>50</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>1.39</b>	<b>0.34</b>	<b>1.18</b>	<b>2.55</b>	<b>1.20</b>	<b>1.13</b>	<b>1.74</b>	<b>1.79</b>	<b>1.59</b>	

NO	Spesies	Nama Indonesia	Famili	Kerapatan (per ha)								Total	
				SOC	GRE	GTI	VIE	GLO	LAN.14	LAN.16	TL 0		BDA
<b>SEMAIAN (seeding)</b>													
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	10000	0	10000	0	0	0	0	0	0	20000
2	<i>Acalypha indica</i>	Kucingan	Euphorbiaceae	20000	0	0	0	0	0	0	0	0	20000
3	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan	Asteraceae	23333.33	200000	0	0	0	0	0	0	0	223333.33
4	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bayam Duri	Amaranthaceae	0	13333.33	0	0	0	0	0	0	0	13333.33
5	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Oxalidaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	6666.67	6666.67
6	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	40000	293333.33	0	0	0	0	0	6666.67	0	340000
7	<i>Boesenbergia rotunda</i>	Temu Kunci	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	360000	360000

8	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Gramineae	113333.33	13333.33	0	0	0	0	26666.67	213333.33	0	<b>366666.67</b>
9	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Kacangan	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	806666.67	<b>806666.67</b>
10	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	0	36666.67	10000	26666.67	3333.33	0	26666.67	0	0	<b>103333.33</b>
11	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabai	Solanaceae	0	0	0	0	0	0	0	400000	0	<b>400000</b>
12	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	Caricaceae	0	306666.67	0	0	0	0	0	0	0	<b>306666.67</b>
13	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara Laut	Casuarinaceae	73333.33	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>73333.33</b>
14	<i>Celosia spicata</i>	Jengger Ayam	Amaranthaceae	0	0	0	0	0	0	0	30000	0	<b>30000</b>
15	<i>Chloris barbata</i>	Rumput Tombak	Poaceae	0	0	0	416666.67	0	373333.33	0	120000	186666.67	<b>1096666.67</b>
16	<i>Chromolaena odorata</i>	Sidomabur	Asteraceae	26666.67	140000	0	20000	30000	0	0	346666.67	0	<b>563333.33</b>
17	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	Rumput Jarum	Poaceae	0	0	0	53333.33	0	0	0	0	270000	<b>323333.33</b>
18	<i>Curcuma aeruginosa</i>	Temu Ireng	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	220000	<b>220000</b>
19	<i>Curcuma longa</i>	Kunir Kuning	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	303333.33	<b>303333.33</b>
20	<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	Temulawak	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	136666.67	<b>136666.67</b>
21	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	86666.67	<b>86666.67</b>
22	<i>Cynanchum rossicum</i>	Rumput	Asclepiadaceae	0	0	0	306666.67	0	0	0	0	0	<b>306666.67</b>
23	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput Grinting	Poaceae	0	0	0	0	46666.67	0	0	0	160000	<b>206666.67</b>
24	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput Teki	Cyperaceae	0	0	403333.33	0	80000	73333.33	73333.33	213333.33	0	<b>843333.33</b>
25	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Rumput Dringoan	Poaceae	86666.67	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>86666.67</b>
26	<i>Digataria sp</i>	Rumput	Poaceae	0	0	110000	0	0	0	0	0	0	<b>110000</b>
		Rumput Ceker											
27	<i>digitaria ciliaris</i>	Ayam	Poaceae	0	0	0	0	0	116666.67	0	0	0	<b>116666.67</b>
28	<i>Digitaria sp.</i>	Rumput	Poaceae	0	0	0	246666.67	0	0	0	0	0	<b>246666.67</b>
29	<i>Eleusine indica</i>	Rumput Belulang	Poaceae	0	20000	0	0	0	0	0	0	190000	<b>210000</b>
30	<i>Eleutherine bulbosa</i>	Bawang Dayak	Iridaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	150000	<b>150000</b>
31	<i>Eragrostis tenella</i>	Rumput Empritana	Poaceae	0	0	0	230000	0	0	0	0	0	<b>230000</b>
32	<i>Eugenia jaboticaba</i>	Anggur Pohon	Myrtaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	13333.33	<b>13333.33</b>
33	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Myrtaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	16666.67	<b>16666.67</b>
34	<i>Euphorbia hirta</i>	Tanaman Asma	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	66666.67	0	0	<b>66666.67</b>
35	<i>Fimbristylis ferruginea</i>	Rumput Godokan	Cyperaceae	116666.67	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>116666.67</b>
36	<i>Hedyotis corymbosa</i>	Rumput Siku-Siku	Rubiaceae	113333.33	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>113333.33</b>
37	<i>Hippobroma longiflora</i>	Bunga Kitolod	Campanulaceae	0	0	0	0	0	0	0	96666.67	0	<b>96666.67</b>
38	<i>Hyptis rhomboidea</i>	Godong Puser	Lamiaceae	46666.67	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>46666.67</b>
39	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-Alang	Poaceae	0	0	240000	270000	63333.33	0	0	0	0	<b>573333.33</b>
40	<i>Ipomoea batatas</i>	Ubi	Convolvulaceae	180000	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>180000</b>
41	<i>Ipomoea carnea</i>	Kangkungan	Convolvulaceae	20000	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>20000</b>
42	<i>Ipomoea quamoclit L</i>	Songgo Langit	Convolvulaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	20000	<b>20000</b>
43	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Jarak Merah	Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	10000	0	40000	<b>50000</b>
44	<i>Kaempferia galanga</i>	Kencur	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	50000	<b>50000</b>
45	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	160000	173333.33	216666.67	193333.33	146666.67	186666.67	303333.33	153333.33	0	<b>1533333.33</b>
46	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	0	0	13333.33	0	0	56666.67	50000	6666.67	0	<b>126666.67</b>
47	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai Cina	Fabaceae	10000	0	0	0	270000	0	0	0	0	<b>280000</b>
48	<i>Limonia acidissima</i>	Kawista	Rutaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	23333.33	<b>23333.33</b>
49	<i>Manihot utilissima</i>	Singkong	Euphorbiaceae	13333.33	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>13333.33</b>



50	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo Manila	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	23333.33	0	23333.33
51	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri Malu	Fabaceae	0	0	60000	0	86666.67	53333.33	60000	0	0	260000
52	<i>Mimosa pudica</i>	Putri Malu	Fabaceae	46666.67	0	0	83333.33	0	0	0	0	0	130000
53	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung Bunga Pukul	Sapotaceae	0	0	0	0	0	0	0	60000	0	60000
54	<i>Mirabilis jalapa</i>	Empat	Nyctaginaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	2103333.33	2103333.33
55	<i>Opuntia elatior</i>	Kaktus Centong	Cactaceae	80000	0	0	0	0	0	0	0	0	80000
56	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan Laut	Pandanaceae	173333.33	0	0	0	0	0	0	0	0	173333.33
57	<i>Passiflora foetida</i>	Rambusa	Passifloraceae	36666.67	0	0	0	0	0	23333.33	0	26666.67	86666.67
58	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput Gajah	Poaceae	0	0	50000	0	0	0	0	0	0	50000
59	<i>Phyllanthus niruri</i>	Meniran	Euphorbiaceae	0	6666.67	0	53333.33	0	0	0	0	0	60000
60	<i>physalis longifolia</i>	Ciplukan	Solanaceae	0	0	0	20000	0	0	0	0	0	20000
61	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asam Landi	Fabaceae	0	0	0	0	13333.33	0	0	26666.67	0	40000
62	<i>Porophyllum ruderale</i>	Ketumbar Bolivia	Asteraceae	83333.33	0	0	0	0	0	0	0	0	83333.33
63	<i>Punica granatum</i>	Delima	Punicaceae	0	0	0	0	0	0	0	6666.67	0	6666.67
64	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	0	0	0	30000	0	0	23333.33	26666.67	0	80000
65	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	0	0	0	0	0	13333.33	0	0	0	13333.33
66	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	0	0	0	0	0	0	106666.67	0	0	106666.67
67	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Pecut Kuda	Verbenaceae	46666.67	0	0	0	0	0	0	83333.33	0	130000
68	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	0	0	0	0	0	40000	3333.33	0	0	43333.33
69	<i>Syzygium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	0	0	6666.67	0	0	0	0	0	13333.33	20000
70	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambu	Myrtaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	16666.67	16666.67
71	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	0	0	0	0	10000	0	0	0	0	10000
72	<i>terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae	13333.33	0	0	0	0	0	0	0	0	13333.33
73	<i>Trema cannabina</i>	Menarong	Ulmaceae	0	0	10000	0	0	0	0	0	0	10000
74	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	0	0	0	120000	0	0	33333.33	166666.67	0	320000
75	<i>Vernonia cinerea</i>	Buyung-Buyung	Asteraceae	0	0	0	23333.33	0	0	6666.67	0	0	30000
76	<i>Zingiber officinale var. Amarum</i>	Jahe Emprit	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	20000	20000
77	<i>Zingiber officinale var. Rubrum</i>	Jahe Merah	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	156666.67	156666.67
78	<i>Zingiber zerumbet</i>	Lempuyang	Zingiberaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	236666.67	236666.67
79	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Bidara	Rhamnaceae	0	0	6666.67	0	0	0	0	0	13333.33	20000
<b>Kerapatan total</b>				<b>1533333.33</b>	<b>1203333.33</b>	<b>1136666.67</b>	<b>2093333.33</b>	<b>750000</b>	<b>913333.33</b>	<b>813333.33</b>	<b>1980000</b>	<b>5626666.67</b>	<b>16050000</b>
<b>Jumlah spesies</b>				<b>23</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>79</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>2.83</b>	<b>1.82</b>	<b>1.77</b>	<b>2.32</b>	<b>1.84</b>	<b>1.69</b>	<b>2.09</b>	<b>2.39</b>	<b>2.32</b>	

Keterangan :

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

## **B. LOKASI GREENBELT**

*Greenbelt* adalah area sabuk hijau vegetasi yang dimiliki oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dengan lebar area 50 meter dan terletak sepanjang tepi area tambang batu gamping maupun tanah liat/*clay*. Fungsi utama area *Greenbelt* adalah sebagai *barrier* (pembatas) 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 2021, pengamatan flora darat di area *Greenbelt* dilakukan pada tiga titik yaitu titik *Greenbelt* (GRE), *Greenbelt* Timur (GTI), *View Point* (VIE), dan Arboretum Bukit Daun (BDA).

### **1. GREENBELT (GRE)**

Kategori tegakan pohon yang dijumpai di lokasi GRE didominasi oleh spesies *Samanea saman* (Trembesi). Sementara *Artocarpus camansi* (Sukun) menjadi spesies paling dominan pada kategori tiang di antara 6 spesies lainnya di lokasi GRE. Kategori pancang yang dijumpai di lokasi GRE terdiri atas tanaman budidaya yang didominasi *Zea mays* (Jagung). Pada waktu dilakukan pengamatan, kondisi tumbuhan jagung yang umumnya ditanam oleh petani *Greenbelt* sudah memasuki waktu berbuah dan dalam kondisi siap panen (Gambar 22). Untuk kategori semaian diketahui bahwa didominasi oleh *Carica papaya* (Pepaya) dan *Azadirachta indica* (Mimba). Dijumpai 10 spesies yang termasuk kedalam kategori semak di area GRE yang merupakan area tegalan (bercocok tanam) dengan jumlah individu mencapai 361 individu.



**Gambar 22** Kondisi Area Lahan (GRE) yang Didominasi oleh Lahan Bercocok Tanam (Tegalan) pada Periode April-Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

## 2. GREENBELT TIMUR (GTI)

Lokasi *Greenbelt* Timur (GTI) adalah lokasi luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban yang merupakan wilayah area tegalan palawija (bercocok tanam) oleh petani *Green belt* (Gambar 23). Sehingga pada waktu pengamatan dilakukan, diketahui tegakan pohon tidak ditemukan tetapi ditemukan tegakan tihang dari 3 spesies tumbuhan (Kesambi, Mahoni, dan Juwet) yang didominasi oleh *Schleichera oleosa* (Kesambi). Tumbuhan Kesambi menjadi dominan di area itu karena letaknya berada pada area tepi batas rehabilitasi lingkungan oleh perusahaan. Untuk kategori tegakan pancang terdapat 5 spesies tumbuhan antara lain *Acacia auliculiformis* (Akasia), *Azadirachta indica* (Mimba), *Schleichera oleosa* (Kesambi), *Swietenia mahagoni* (Mahoni), dan *Syzigium cumini* (Juwet). Jenis yang menjadi dominan adalah *Swietenia mahagoni* (Mahoni).

Area bawah dari tegakan tihang dan pancang merupakan area yang terbuka dan hampir keseluruhan tanahnya tertutupi oleh semak belukar (kategori semaian). Dijumpai 12 spesies kategori semaian di lokasi GTI yang didominasi oleh *Cyperus rotundus* (Rumput teki), *Imperata cylindrica* (Alang-alang), dan *Lantana camara* (Tembelekan). Umumnya kategori semaian yang dijumpai pada waktu pengamatan mengalami kekeringan, tetapi hal tersebut tidak mempengaruhi pertumbuhan semaian. Kekeringan tersebut merupakan dampak adanya cuaca ekstrim yang terjadi sepanjang awal hingga pertengahan tahun 2021.



**Gambar 23** Area Lokasi Greenbelt Timur (GTI) pada Periode April-Mei 2021 yang Didominasi oleh Tegakan Tihang dan Pancang (Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

### 3. VIEW POINT (VIE)

Area lokasi *View Point* (VIE) adalah wilayah yang merupakan bagian dari area *Greenbelt* yang dikhususkan dan diperuntukkan sebagai area rekreasi. Mayoritas area ini tersusun atas spesies tanaman buah dan tanaman peneduh. Diketahui pada waktu pengamatan tegakan pohon di lokasi VIE terdapat 3 spesies pohon yaitu *Artocarpus communis* (Sukun), *Samanea saman* (Trembesi), dan *Swietenia mahagoni* (Mahoni) yang didominasi oleh *Samanea saman* (Trembesi). Trembesi merupakan salah satu tanaman peneduh yang baik karena memiliki cakupan tutupan vegetasi yang lebar. Dijumpai 5 spesies kategori tiang yang didominasi oleh *Samanea saman* (Trembesi) dan 19 spesies kategori pancang yang didominasi oleh *Dimocarpus longan* (Kelengkeng). Spesies-spesies kategori pancang tersusun atas jenis tanaman buah seperti *Manilkara kauki* (Sawo Kecil), *Pometia pinnata* (Matoa), *Artocarpus heterophyllus* (Nangka), *Artocarpus communis* (Sukun), *Averrhoa carambola* (Belimbing), *Citrus* sp. (Jeruk), *Mangifera indica* (Mangga), *Nephelium lappaceum* (Rambutan), *Persea americana* (Alpukat), dan *Tamarindus indica* (Asam jawa).

Minimnya aktivitas kegiatan di area lokasi VIE menyebabkan tumbuhnya herba dan semak liar yang melimpah di bawah tajuk tanaman buah (Gambar 24). Dijumpai 16 spesies kategori semai yang didominasi oleh *Chloris barbata* (Rumput tombak) sedangkan spesies yang lain di antaranya adalah Alang-alang (*Imperata cylindrica*), Tembelekan (*Lantana camara*), dan Rerumputan (*Cynanchum rossicum* dan *Digitaria* sp.).



**Gambar 24** Tutupan Area Hijau di Lokasi View Point (VIE) pada Periode April-Mei 2021 (Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

#### 4. ARBORETUM BUKIT DAUN (BDA)

Arboretum Bukit Daun (BDA) juga merupakan salah satu bagian dari area *Greenbelt*. Pada tahun 2017 diproyeksikan area Arboretum Bukit Daun adalah sebuah area untuk koleksi tanaman langka dan tanaman obat sekaligus sebagai suatu lokasi ekowisata baru yang berada di sebelah barat area tambang batu gamping. Pengamatan flora dan fauna di area arboretum BDA dimulai sejak tahun 2019 hingga saat ini. Keberadaan, pertumbuhan serta keberlangsungan hidup 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 2021 di lokasi BDA ini diketahui terdapat tegakan pohon Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*); Mimba (*Azadirachta indica*); Johar (*Senna siamea*); Sukun (*Artocarpus communis*); dan Palem Putri (*Adonidia merrillii*) serta yang mendominasi adalah Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum*).



**Gambar 25** Kondisi Vegetasi di Lokasi Arboretum Bukit Daun (BDA) pada Periode April-Mei 2021  
(Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

Untuk kategori tegakan tihang tercatat 6 spesies yaitu Gaharu (*Aquilaria malaccensis*); Nangka (*Artocarpus heterophyllus*); Mimba (*Azadirachta indica*); Mangga (*Mangifera indica*); Trembesi (*Samanea saman*); dan yang mendominasi untuk kategori tihang adalah Johar (*Senna siamea*). Terdapat 12 spesies penyusun kategori pancang yang terdiri atas tanaman hias, tanaman obat, dan jenis tanaman peneduh. Dominasi tanaman hias pada kategori pancang adalah Daun wungu (*Graptophyllum pictum*) seperti yang terlihat pada Gambar 25. Spesies Daun

wungu dan Puring merupakan salah satu jenis tanaman hias yang berfungsi sebagai tanaman herba bernilai estetis. Sebagai wujud proyeksi Arboretum BDA sebagai area tanaman obat diwujudkan dengan adanya spesies tanaman obat yang masuk ke dalam kategori semaian. Kategori semaian yang ditemukan di lokasi area sebanyak 26 spesies yang didominasi oleh famili Zingiberaceae (jahe-jahean) dan yang tergolong semaian spesies koleksi tanaman langka yang ditanam antara lain Kawista (*Limonia acidissima*).

### **C. LOKASI REKLAMASI**

Lokasi reklamasi merupakan lokasi pasca tambang batu gamping dan tanah liat/clay. Lokasi reklamasi pasca tambang batu gamping terdiri dari 3 titik yaitu lokasi *Glory Hole* (GLO), lokasi Lantai Reklamasi tahun 2014 (LAN.14), dan lokasi Lantai Reklamasi tahun 2016 (LAN.16). Sedangkan lokasi reklamasi pasca tambang tanah liat/clay terdiri dari 1 titik lokasi yaitu Tlogowaru (TLO).

#### **1. GLORY HOLE (GLO)**

*Glory Hole* merupakan lahan bekas tambang batu gamping pertama PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban yang dilakukan reklamasi pada tahun 2010. Spesies tanaman pada GLO didominasi oleh tegakan *Tectona grandis* (Jati) untuk kategori tihang dan pancang, sedangkan pada kategori pohon keberadaan tanaman Jati juga mendominasi di antara *Samanea saman* (Trembesi) dan *Delonix regia* (Flamboyan) (Gambar 26).



**Gambar 26** Kondisi Lokasi Studi *Glory Hole* (GLO) pada Periode April-Mei 2021  
(sumber: dokumentasi kegiatan)

Untuk kategori semaian yang berada di bawah naungan pohon dan tihang maupun di area terbuka ditemukan 13 spesies tumbuhan semak di antaranya *Mimosa diplotricha* (Putri malu), *Cyperus rotundus* (Rumput teki), dan *Lantana camara* (Tembelean) serta yang mendominasi adalah *Leucaena leucocephala* (Petai cina).

## 2. LANTAI REKLAMASI TAHUN 2014 (LAN.14)

Lokasi lantai reklamasi tahun 2014 merupakan area bekas penambangan batu gamping yang terletak di bagian lantai dengan waktu penanaman tanaman reklamasi pada tahun 2014 (Gamabr 27), sehingga vegetasi di area ini baru berumur 7 tahun. Diketahui bahwa belum terdapat kategori pohon, yang ada hanya kategori tihang, pancang, dan semaian. Tihang didominasi oleh *Tectona grandis* (Jati) sedangkan kategori pancang didominasi oleh *Leucaena glauta* (Lamtoro). Keberadaan vegetasi lamtoro sangat penting dalam area ini dikarenakan fungsi ekologis tanaman ini sebagai pengendali erosi tanah dan penyubur tanaman sekitar. Lamtoro merupakan tanaman yang berasal dari Amerika dan sudah ratusan tahun masuk di Indonesia yang sering digunakan dalam penghijauan lahan ataupun kepentingan pertanian dan kehutanan.



**Gambar 27** Kondisi Flora Darat Area LAN 14 pada April-Mei 2021  
(Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

Kategori yang tidak kalah penting keberadaannya dalam komunitas adalah kategori semaian. Ditemukan 8 spesies semaian yang didominasi oleh *Chloris barbata* (Rumput tombak), *Lantana camara* (Tembelean), dan *Digitaria ciliaris* (Rumput ceker ayam).

## 3. LANTAI REKLAMASI TAHUN 2016 (LAN.16)

Area lantai reklamasi tahun 2016 pada intinya sama dengan area lantai bekas tambang batu gamping yang telah direklamasi tahun 2014, hanya saja proses reklamasi dilakukan pada tahun 2016 sehingga umur vegetasi masih kurang lebih 5 tahun (Gambar 28). Terdapat 2 spesies tihang yang didominasi oleh *Tectona grandis* (Jati), 7 spesies kategori pancang yang didominasi oleh *Samanea saman* (Trembesi) dan *Leucaena glauta* (Lamtoro) serta 14 spesies

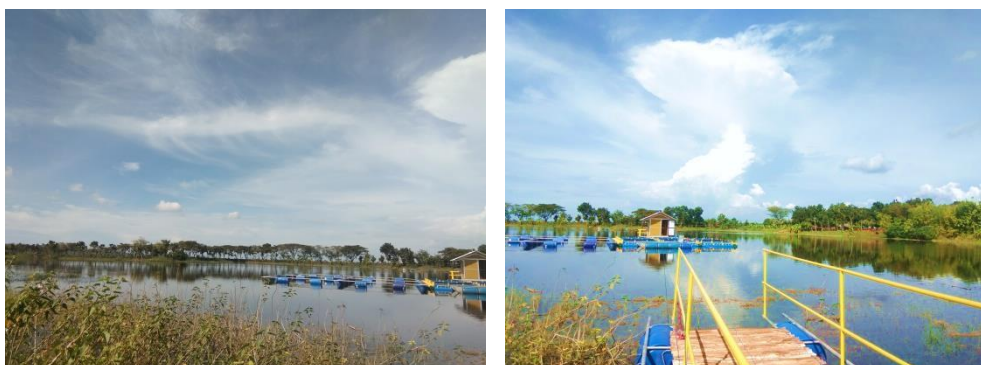
semaian yang didominasi oleh *Lantana camara* (Tembelekan) dan *Cyperus rotundus* (Rumput teki).



**Gambar 28** Kondisi Flora Darat Area LAN 16 pada April-Mei 2021  
(Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

#### 4. TLOGOWARU (TLO)

Area Tlogowaru (TLO) adalah area bekas tambang tanah liat (*clay*) yang telah dilakukan usaha rehabilitasi. Lahan bekas galian tanah liat membentuk cekungan dan selalu terisi air, khususnya pada musim penghujan, sehingga telah menjadi semacam kolam buatan dengan area tepiannya ditanami berbagai jenis tanaman oleh warga setempat (petani *Green Belt*) (Gambar 29). Vegetasi tipe pohon ditemukan sebanyak 8 spesies dengan spesies *Paraserianthes falcataria* (Sengon laut) yang mendominasi, tanaman ini juga mendominasi untuk kategori tiang di antara 8 spesies tiang yang lain. Kategori pancang ditemukan 9 spesies dengan dominasi *Manilkara kauki* (Sawo kecil), selain tanaman palawija yang memang ditanam di area TLO seperti *Manihot utilissima* (Singkong) dan *Musa acuminata* (Pisang). Di samping itu juga ditemukan 18 spesies tumbuhan kategori semaian yang terdiri atas tanaman budidaya seperti *Capsicum frutescens* (Cabai) maupun tanaman liar seperti *Chromolaena odorata* (Sidomabur) dan *Brachiaria distachya* (Rumput)

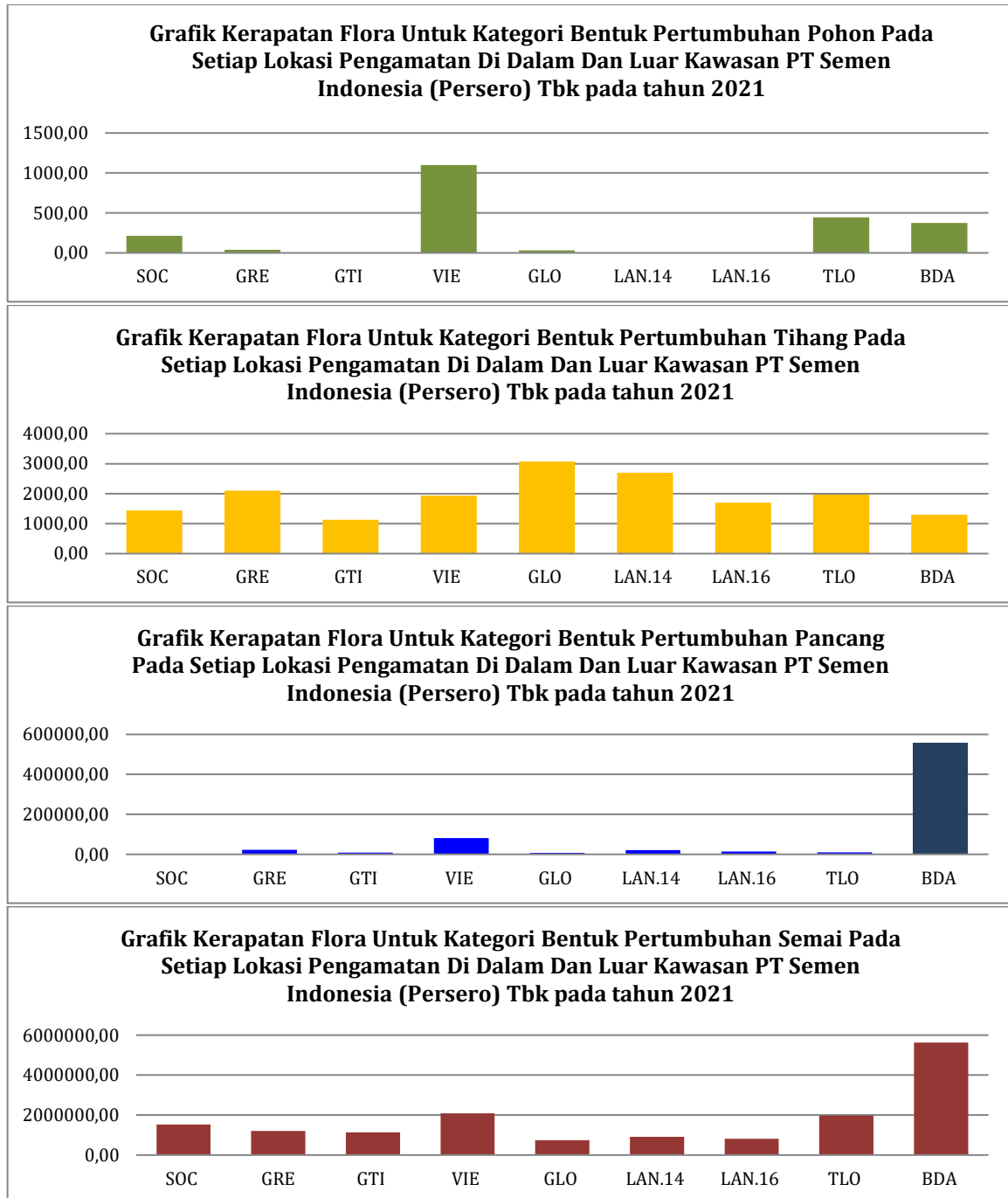


**Gambar 29** Kondisi Lokasi Area Tlogowaru (TLO) pada Periode April-Mei 2021  
(sumber: dokumentasi kegiatan)



#### 4.1.6 TINGKAT KERAPATAN FLORA DARAT NON MANGROVE TAHUN 2021

Tingkat kerapatan pada setiap kategori tumbuhan pada suatu lokasi dapat berbeda. Perbedaan ini juga akan terjadi pada lokasi yang berbeda faktor lingkungannya. Gambar 30 berikut menunjukkan kerapatan flora untuk kategori tumbuhan pada lokasi studi.



**Gambar 30** Grafik Kerapatan Flora Darat (Diversity) untuk Setiap Kategori Bentuk Pertumbuhan pada Setiap Lokasi Pengamatan di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban pada Tahun 2021.

Pada keseluruhan lokasi diketahui bahwa kategori pohon tertinggi ada pada lokasi studi VIE (*View Point*) sebesar 1100 tegakan pohon/ha dan kerapatan terendah pada lokasi GTI

(*Green Belt* Timur), LAN14 (Lantai th 2014) dan LAN 16 (Lantai th 2016) yang tidak memiliki kategori pertumbuhan pohon. Untuk kategori tiang dengan kerapatan tumbuhan tertinggi terdapat pada lokasi GLO (Glory Hole) sebanyak 3067 tegakan/ha dan kerapatan terendah pada lokasi GTI (*Green Belt* Timur) sebanyak 1133 tegakan/ha. Rata-rata kerapatan untuk kategori tiang di atas 1000 tegakan/ha, hal ini mengindikasikan lingkungan yang bagus untuk beberapa tahun kedepannya dikarenakan kategori tiang merupakan calon pertumbuhan bagi kategori pohon.

Kategori pancang yang relatif lebih kecil dari kategori pertumbuhan tiang dengan kerapatan yang tinggi terletak pada lokasi BDA (Arboretum Bukit Daun) yaitu sebesar 558.400 tegakan/ha, sedangkan untuk kerapatan terendahnya terletak pada lokasi SOC (Socorejo) sebesar 3.467 tegakan/ha. Kerapatan untuk kategori semai juga sangat penting keberadaannya di lingkungan yaitu sebagai tanaman pioner dan sebagai penarik berbagai fauna serangga yang dapat membuat lingkungan menjadi lebih stabil. Kerapatan kategori semai tertinggi terdapat pada lokasi BDA (Arboretum Bukit Daun) sebanyak 5.626.667 tegakan/ha dan kerapatan terendah ada pada lokasi GLO (Glory Hole) 750.000 tegakan/ha.

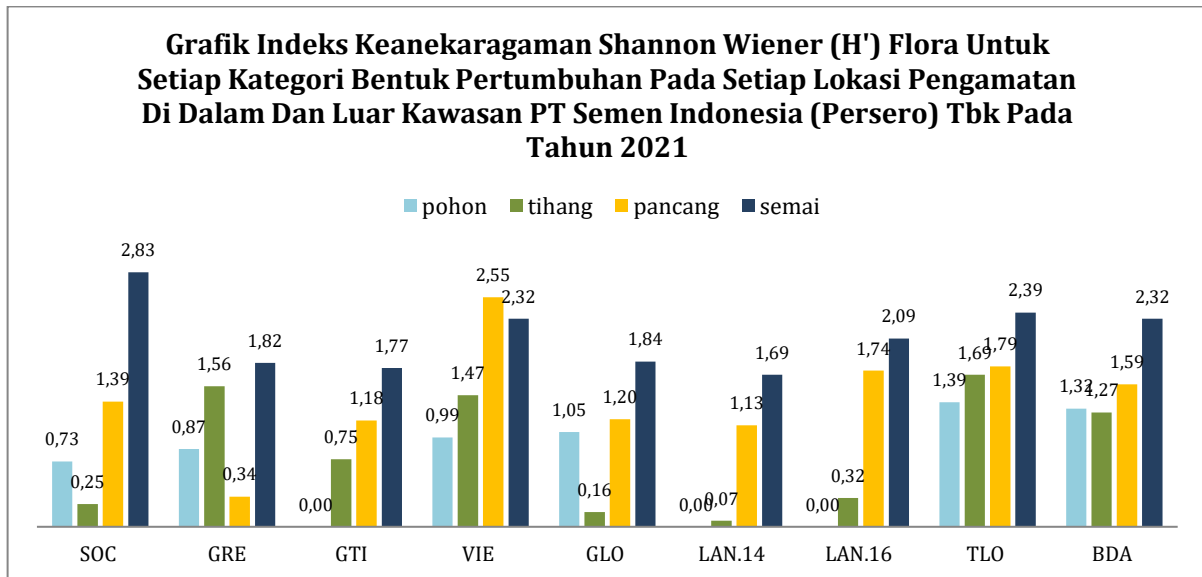
#### **4.1.7 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES FLORA DARAT NON MANGROVE TAHUN 2021**

Berdasarkan pengambilan data flora darat pada periode April–Mei 2021 diketahui bahwa lokasi area GLO, TLO dan BDA memiliki nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) kategori pertumbuhan pohon lebih dari 1 (1.05; 1.39; 1.32), sehingga termasuk ke dalam kategori “KEANEKARAGAMAN SEDANG”, yang berarti faktor lingkungan memiliki pengaruh terhadap kehidupan organisme di dalamnya. Sedangkan untuk SOC, GRE, GTI, VIE, LAN14 dan LAN16 (0.73; 0.87; 0.00; 0.99; 0.00; 0.00) termasuk kedalam “KEANEKARAGAMAN RENDAH” untuk kategori pertumbuhan pohon.

Nilai keanekaragaman untuk kategori pertumbuhan tiang di lokasi GRE, VIE, TLO, dan BDA memiliki nilai lebih dari 1 (1.56; 1.47; 1.69; 1.27), sehingga termasuk ke dalam kategori “KEANEKARAGAMAN SEDANG”. Sedangkan untuk lokasi SOC, GTI, GLO, LAN14 dan LAN16 memiliki nilai indeks keanekaragaman kategori pertumbuhan tiang kurang dari 1 (0.25; 0.75; 0.16; 0.07; 0.32) sehingga termasuk “KEANEKARAGAMAN RENDAH”.

Kategori pertumbuhan pancang di semua lokasi kecuali di GRE (0.34) memiliki nilai indeks keanekaragaman lebih dari 1 (SOC 1.39; GTI 1.18; VIE 2.55; GLO 1.20; LAN14 1.13; LAN16 1.74; TLO 1.79; BDA 1.59) sehingga termasuk ke dalam kategori “KEANEKARAGAMAN SEDANG”. Nilai indeks keanekaragaman untuk kategori semai sangat bagus di semua lokasi dengan nilai di masing-masing lokasi di antara 1 hingga 3 (SOC 2.83; GRE 1.82; GTI 1.77; VIE

2.32; GLO 1.84; LAN14 1.69; LAN 16 2.09; TLO 2.39; BDA 2.32) sehingga memiliki kategori “KEANEKARAGAMAN SEDANG” untuk semua lokasi studi.

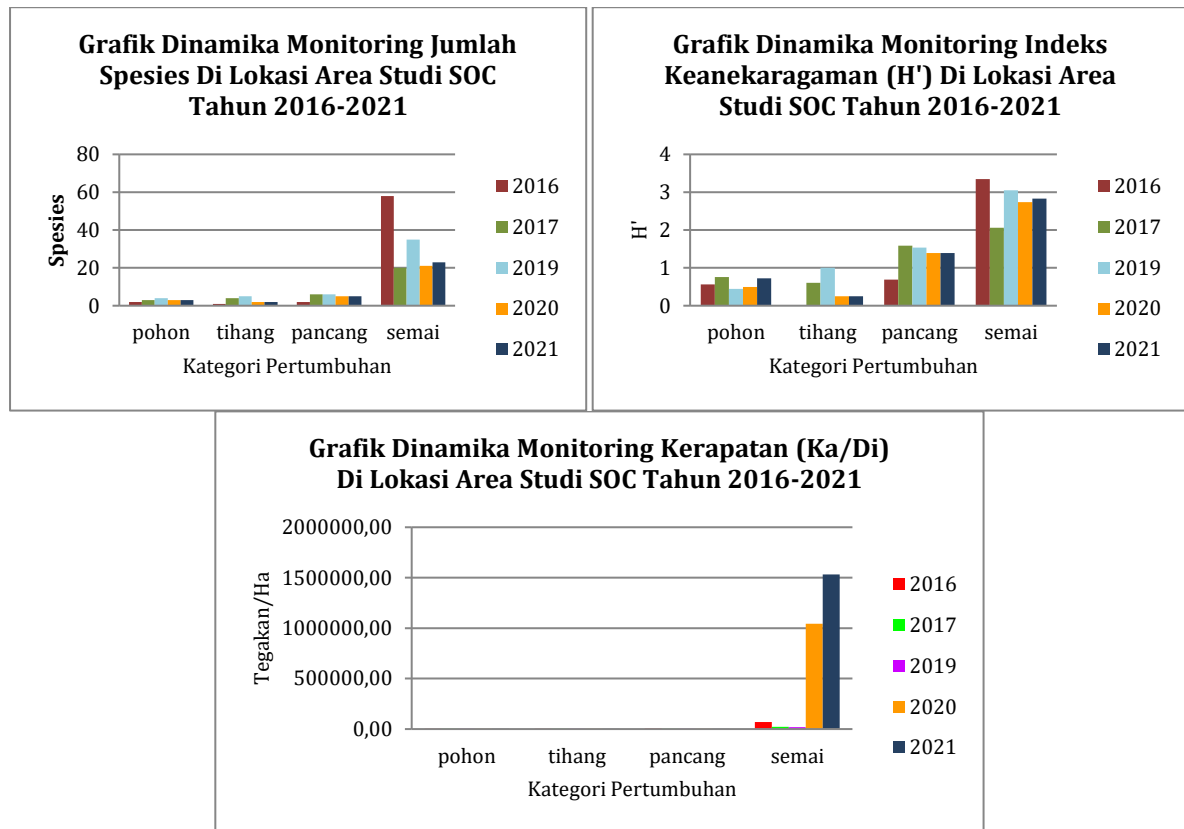


**Gambar 31** Grafik Indeks Keaneekaragaman Shannon Wiener (H') Flora untuk Setiap Kategori Bentuk Pertumbuhan pada Setiap Lokasi Pengamatan di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban pada Tahun 2021

#### 4.1.8 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES FLORA DARAT NON MANGROVE

Kajian keaneekaragaman hayati (Biodiversitas) di lingkungan area luar dan dalam PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban telah dilakukan sejak tahun 2016 hingga tahun 2021. Data selama 5 tahun ini dapat dianalisis secara komprehensif dan lengkap terkait jumlah spesies, indeks keaneekaragaman hayati, dan kerapatan tumbuhan. Penjelasan hasil monitoring di masing-masing lokasi terkait flora darat dengan masing-masing kategori pertumbuhan tanamannya akan dijelaskan dalam subbab ini.

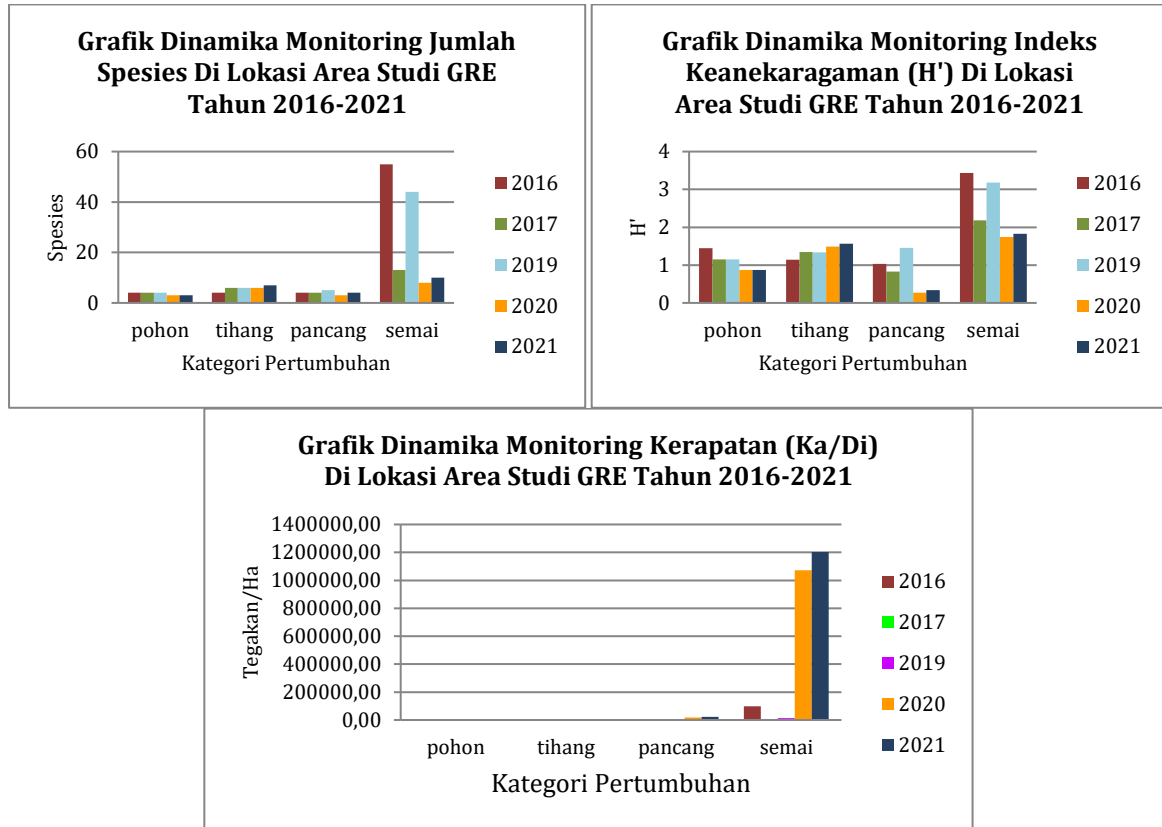
Lokasi Socorejo (SOC) yang berada di luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dan memiliki karakteristik pesisir selama 5 tahun ini mengalami perubahan-perubahan yang dinamis, baik peningkatan dan penurunan. Untuk jumlah spesies rata-rata cenderung **meningkat** dari tahun 2016 hingga 2021 (Gambar 32). Hasil monitoring terhadap indeks keaneekaragaman pada setiap kategori pertumbuhan tanaman pun juga **meningkat**, contohnya terjadi peningkatan nilai H' sebesar 0.16 dari tahun 2016 hingga 2021 untuk kategori pohon. Nilai H' masih dalam kategori “ KEANEKARAGAMAN RENDAH hingga KEANEKARAGAMAN SEDANG”. Kerapatan tumbuhan di lokasi SOC terlihat mengalami **peningkatan** yang sangat signifikan untuk kategori pertumbuhan semai. Peningkatan kerapatan untuk kategori pertumbuhan semai mencapai 1.462.333 tegakan/ha.



**Gambar 32** Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman (H') dan Kerapatan (Ka/Di) di Lokasi Area Studi SOC pada Tahun 2016-2021

Lokasi *Green Belt* (GRE) yang merupakan pembatas area kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban dengan kawasan masyarakat sekitar merupakan akses yang terbuka bagi petani *Green Belt*, sehingga terdapat banyak tanaman budidaya di dalamnya. Monitoring jumlah spesies selama 5 tahun di GRE rata-rata mengalami **peningkatan** dari tahun 2016 hingga 2021 untuk semua kategori pertumbuhan (Gambar 33). Analisis monitoring terhadap indeks keanekaragaman mengalami **penurunan** dari tahun 2016 hingga 2019 untuk kategori pertumbuhan pohon, pancang, dan semai, tetapi **meningkat** pada kategori pertumbuhan tihang dari 1.14 pada tahun 2016 menjadi 1.56 pada tahun 2021. Hal ini dimungkinkan karena perubahan jenis-jenis tanaman budidaya yang ditanam oleh petani *Green Belt* sehingga berpengaruh terhadap keberadaan tumbuhan dengan kategori tersebut. Nilai H' monitoring termasuk ke dalam kategori “KEANEKARAGAMAN RENDAH hingga KEANEKARAGAMAN SEDANG”. Semaian menjadi hal yang akan mengalami dinamika selama beberapa tahun ini karena keberadaannya dimungkinkan dapat mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya. Kerapatan tumbuhan di lokasi GRE terlihat mengalami **peningkatan** yang sangat signifikan untuk semua kategori pertumbuhan kecuali pohon. Peningkatan kerapatan

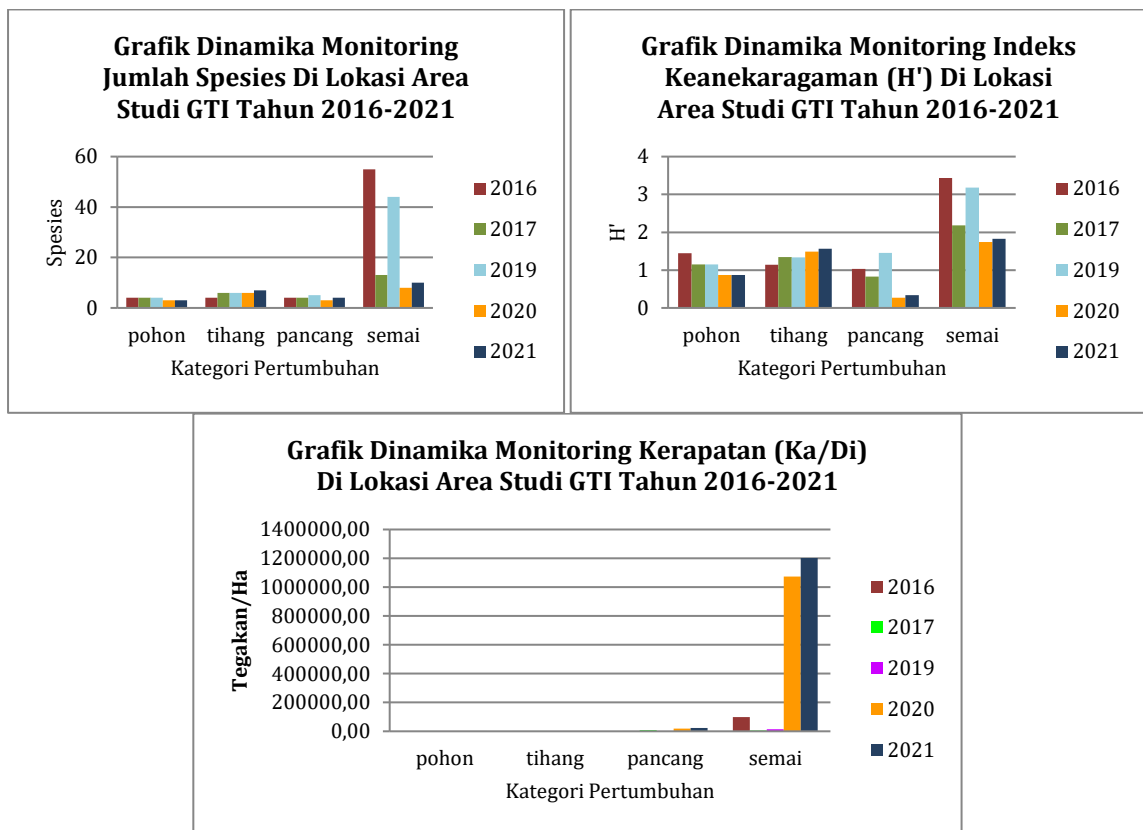
tumbuhan untuk kategori pertumbuhan tihang, pancang maupun semai mendorong komunitas fauna meningkat di lokasi tersebut.



**Gambar 33** Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman (H') dan Kerapatan (Ka/Di) di Lokasi Area Studi GRE pada Tahun 2016-2021

Lokasi *Green Belt* Timur (GTI) yang merupakan pembatas area kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban dengan kawasan masyarakat sekitar di bagian Timur Perusahaan. Monitoring jumlah spesies selama 5 tahun di GRE untuk pohon tihang dan pancang rata-rata mengalami **kenaikan** dari tahun 2016 hingga 2021 khususnya tihang, sedangkan untuk semai mengalami **penurunan** (10 spesies ditemukan di lokasi pada tahun 2021) dari tahun 2016 sebanyak 55 spesies (Gambar 34). Analisis monitoring terhadap indeks keanekaragaman mengalami **penurunan** dari tahun 2016 hingga 2021 untuk kategori pertumbuhan pohon, pancang dan semai, tetapi **peningkatan** terjadi pada kategori pertumbuhan tihang yaitu dari 1.14 tahun 2016 hingga 1.56 tahun 2021. Hal ini terjadi dapat dikarenakan berubahnya tanaman budidaya yang ditanam oleh masyarakat sekitar sehingga keberadaan pohon menjadi berkurang sedangkan pancang dan semai dianggap sebagai tanaman pengganggu tanaman budidaya. Nilai H' hasil monitoring termasuk kedalam kategori "KEANEKARAGAMAN RENDAH hingga KEANEKARAGAMAN SEDANG". Kerapatan tumbuhan di lokasi GTI terlihat mengalami **peningkatan** yang sangat signifikan untuk semua kategori

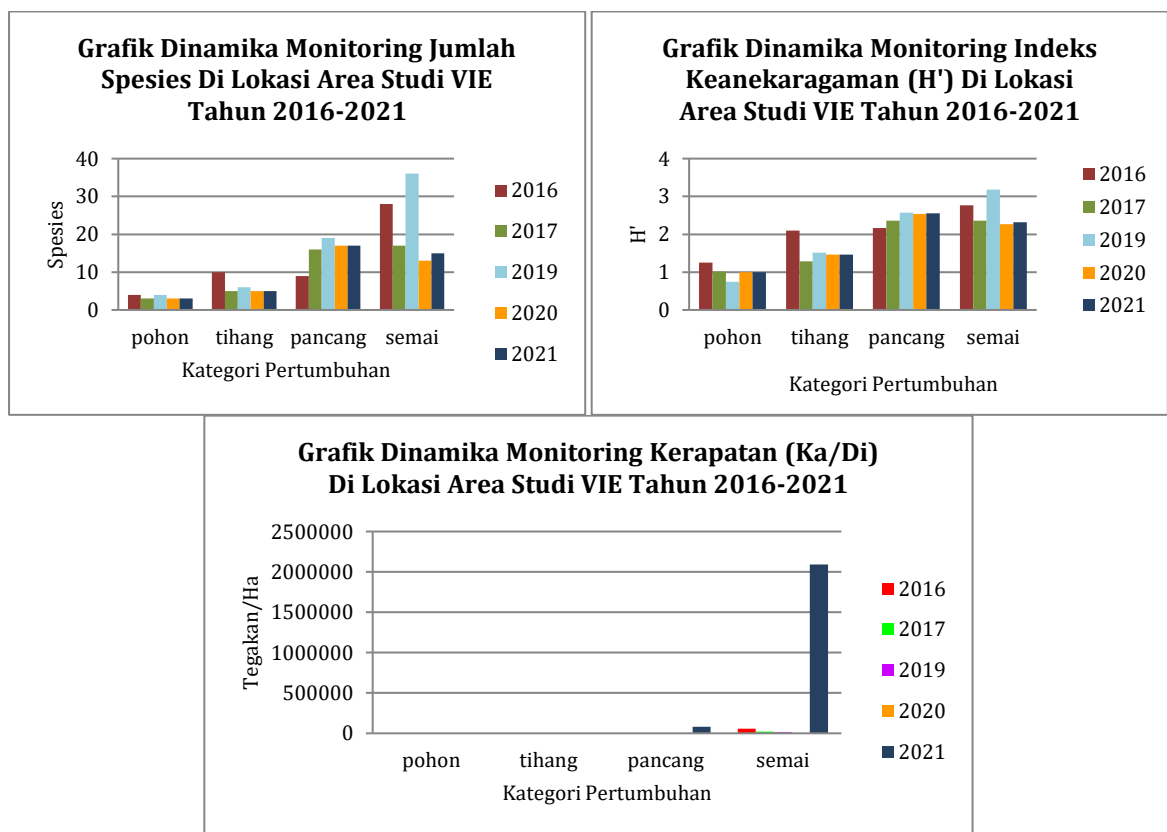
pertumbuhan kecuali pohon. Peningkatan kerapatan tumbuhan untuk kategori pertumbuhan tihang, pancang maupun semai mendorong komunitas fauna meningkat di lokasi tersebut. Selain itu kerapatan semaian yang mencapai 1.203.333 tegakan/ha di tahun 2021 dapat mendorong peningkatan kesuburan tanah di lokasi GTI khususnya tingginya pengemburan tanah yang terjadi. Hal ini dipicu adanya perakaran yang kuat oleh tegakan semaian. Selain itu, area rhizosfer tanaman semaian dapat berasosiasi dengan mikroba tanah yang dapat memberikan dampak positif bagi kesuburan lahan.



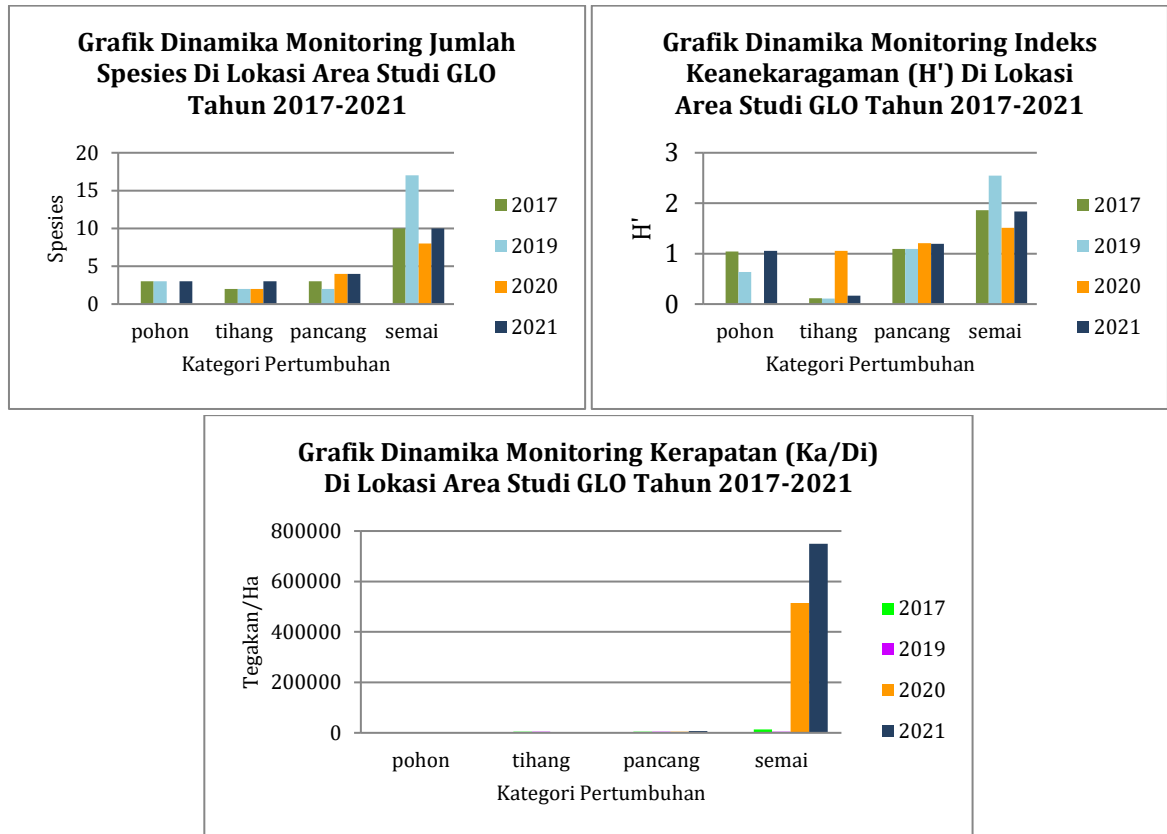
**Gambar 34** Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman (H') dan Kerapatan (Ka/Di) di Lokasi Area Studi GTI pada Tahun 2016-2021

Data monitoring lokasi *View Point* (VIE) terkait jumlah spesies selama 5 tahun ini terlihat **menurun** dari tahun 2016 hingga tahun 2021 untuk kategori pertumbuhan pohon, tihang, dan semai tetapi terlihat **meningkat** pada kategori pertumbuhan pancang (Gambar 35). Hal ini berkebalikan dengan kerapatan tumbuhannya. Kerapatan tumbuhan pada semua kategori pertumbuhan baik pohon, tihang, pancang, dan semai mengalami **peningkatan** yang sangat signifikan. Sedangkan untuk nilai indeks keanekaragaman (H') terlihat hanya pancang yang mengalami kenaikan dari tahun 2016 hingga tahun 2021 yaitu dari 2.16 menjadi 2.55 sehingga termasuk dalam kategori “KEANEKARAGAMAN SEDANG”.

Lokasi *Glory Hole* (GLO) yang merupakan kawasan reklamasi pertama di tahun 2010 sehingga baru memiliki data monitoring sejak tahun 2017 hingga tahun 2021. Data selama 4 tahun terakhir menunjukkan bahwa jumlah spesies pada semua kategori pertumbuhan cenderung **sama** dari tahun 2017 hingga 2021. Untuk kerapatan tumbuhannya mengalami **peningkatan** untuk kategori pancang dan semai sedangkan pohon dan tihang mengalami sedikit **penurunan**. Kerapatan yang tinggi untuk pancang dan semai memberikan gambaran siklus pertumbuhan tanaman yang baik karena dengan pertumbuhan pancang dan semai yang baik, maka ke depannya diprediksi dapat menciptakan komunitas kategori tihang dan pohon yang stabil. Hal ini dapat mendorong terjadinya percepatan dalam proses suksesi lahan reklamasi. Indeks keanekaragaman selama 4 tahun terakhir mengalami dinamika kenaikan maupun penurunan tetapi masih berada pada kategori “KEANEKARAGAMAN RENDAH hingga KEANEKARAGAMAN SEDANG”.



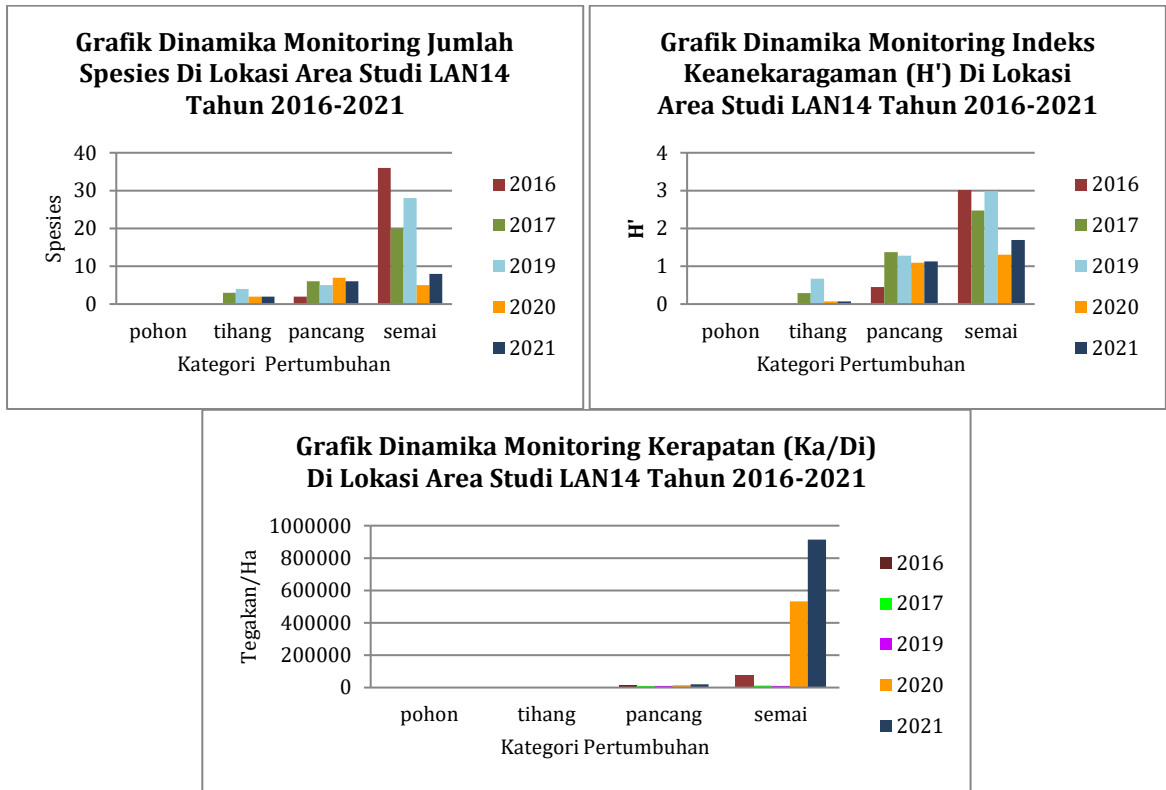
**Gambar 35** Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman (H') dan Kerapatan (Ka/Di) di Lokasi Area Studi VIE pada Tahun 2016-2021



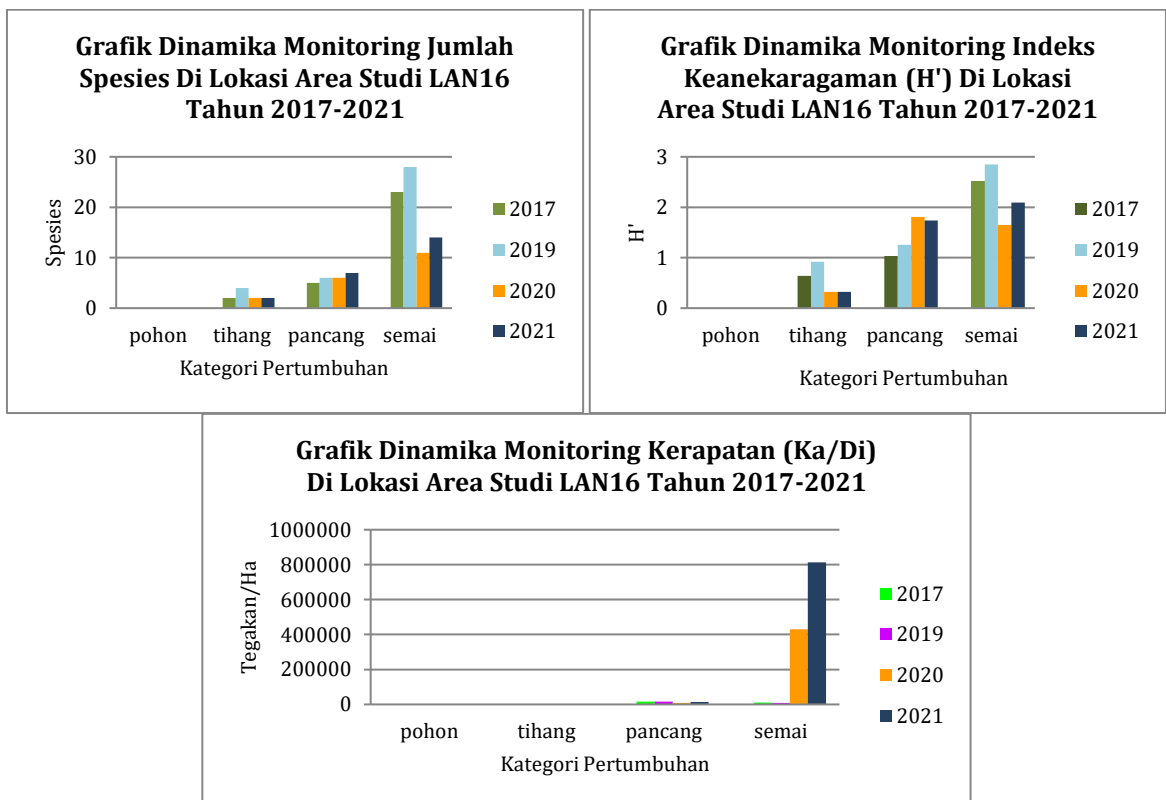
**Gambar 36** Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman (H') dan Kerapatan (Ka/Di) di Lokasi Area Studi GLO pada Tahun 2017-2021

Lokasi Lantai Reklamasi Tahun 2014 (LAN14) yang merupakan kawasan reklamasi kedua yang dilakukan oleh perusahaan dan dilakukan di tahun 2014 sedangkan data monitoring telah ada sejak tahun 2016 hingga 2021. Pada lokasi ini belum ada data mengenai kategori pertumbuhan tanaman pohon, sehingga yang menjadi perbandingan hanya kategori pertumbuhan tihang, pancang, dan semaian. Analisis monitoring jumlah spesies untuk kategori tihang dan semai mengalami **penurunan**, sedangkan pada pancang mengalami **kenaikan** dari 2 spesies di tahun 2016 menjadi 6 spesies di tahun 2021 (Gambar 37). Hasil data monitoring terkait kerapatan tumbuhan diketahui juga pada semua kategori pertumbuhan mengalami **kenaikan** yang cukup tinggi dari tahun 2016 hingga 2021. Untuk kategori pertumbuhan tihang dan pancang terkait nilai indeks keanekaragaman mengalami kenaikan dari tahun 2016 hingga tahun 2021 sedangkan untuk semaian mengalami penurunan. Tetapi hal ini masih dalam kategori “KEANEKARAGAMAN RENDAH hingga KEANEKARAGAMAN SEDANG”.





**Gambar 37** Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) dan Kerapatan ( $Ka/Di$ ) di Lokasi Area Studi LAN14 pada Tahun 2016-2021

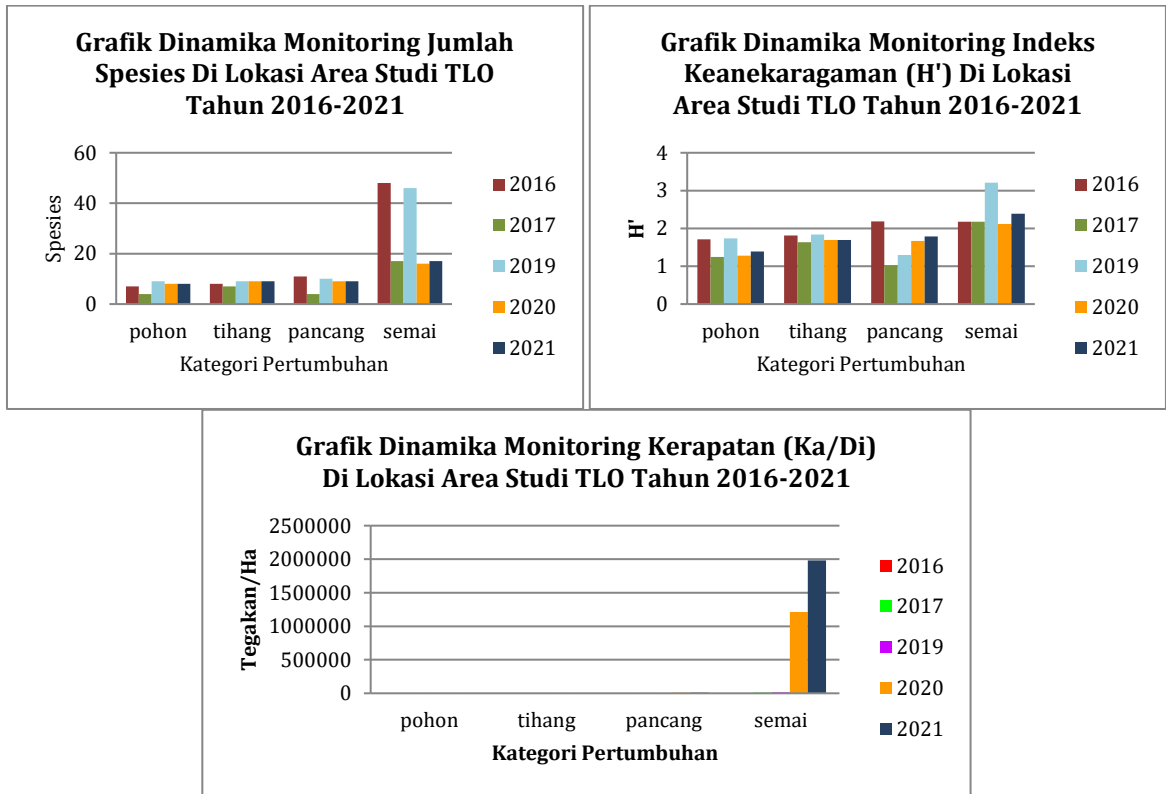


**Gambar 38** Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) dan Kerapatan ( $Ka/Di$ ) di Lokasi Area Studi LAN16 pada Tahun 2017-2021

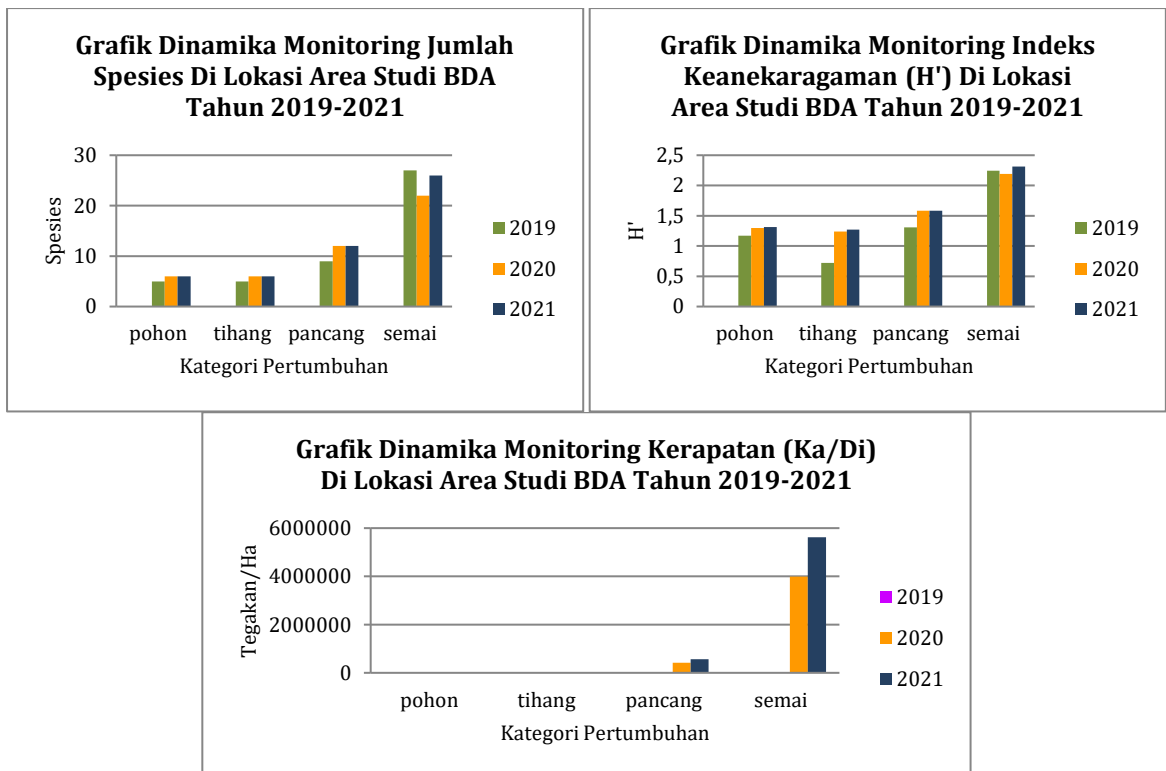
Lokasi Lantai Reklamasi Tahun 2016 (LAN16) adalah kawasan reklamasi ketiga yang dilakukan oleh perusahaan dan dilakukan di tahun 2016 sehingga data didapatkan sejak tahun 2017 hingga tahun 2021 (Gambar 38). Pada lokasi ini belum ada data mengenai kategori pertumbuhan tanaman pohon, sehingga yang menjadi perbandingan hanya kategori pertumbuhan tiang, pancang, dan semai. Analisis monitoring jumlah spesies untuk kategori semai mengalami **penurunan** (23 spesies di tahun 2016 menjadi 14 spesies di tahun 2021), pancang mengalami **peningkatan** (5 spesies di tahun 2017 menjadi 7 spesies di tahun 2021) dan tiang **stabil** (2 spesies di tahun 2017 dan 2 spesies di tahun 2021). Hal ini tidak mempengaruhi kerapatan di semua kategori pertumbuhan karena pada semua kategori mengalami **peningkatan** kerapatan tumbuhan dari tahun 2017 hingga tahun 2021. Berbeda halnya dengan nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada setiap kategori pertumbuhan tanaman. Nilai  $H'$  pada kategori pertumbuhan tiang dan semai mengalami **penurunan** sedangkan pada kategori pancang mengalami **kenaikan** dari tahun 2016 (1.03) hingga 2021 (1.73). Hasil monitoring masih termasuk dalam kategori “KEANEKARAGAMAN RENDAH hingga KEANEKARAGAMAN SEDANG”.

Lokasi Tlogowaru (TLO) merupakan lahan bekas tambang tanah liat/*clay* yang telah dimanfaatkan oleh perusahaan sebagai kawasan *Ecopark*. Di lokasi studi terdapat kawasan penanaman tanaman budidaya dan embung yang dimanfaatkan untuk perikanan, sehingga kawasan ini merupakan kawasan kompleks yang terdiri atas komunitas darat maupun komunitas perairan. Data monitoring dilakukan pada tahun 2016 hingga tahun 2021 (Gambar 39). Untuk monitoring jumlah spesies kategori pertumbuhan pohon dan tiang mengalami peningkatan dari tahun 2016 hingga tahun 2021 sedangkan pada kategori pertumbuhan pancang dan semai mengalami penurunan dari tahun 2016 hingga 2021. Hal ini berkebalikan dengan monitoring kerapatan tumbuhan yang dilakukan sejak tahun 2016 hingga tahun 2021, yaitu pada semua kategori pertumbuhan mengalami kenaikan yang signifikan. Untuk nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) diketahui bahwa pada kategori pertumbuhan pohon, tiang, dan pancang mengalami penurunan tetapi untuk semai mengalami peningkatan yang cukup tinggi dari 2.18 di tahun 2016 menjadi 2.38 di tahun 2021. Hasil monitoring indeks keanekaragaman di lokasi ini termasuk kedalam kategori “KEANEKARAGAMAN SEDANG”.

Arboretum Bukit Daun (BDA) adalah kawasan yang khusus yang diperuntukkan tanaman-tanaman khusus yang memang sengaja ditanam oleh pengelola. Data untuk monitoring diperoleh sejak tahun 2019 hingga 2021 (Gambar 40). Untuk jumlah spesies pada semua kategori pertumbuhan tanaman rata-rata mengalami **kenaikan** sejak tahun 2019 hingga tahun 2021. Hal ini juga berlaku untuk hasil monitoring nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada masing-masing kategori pertumbuhan tanaman yang juga **meningkat** tak terkecuali monitoring terkait kerapatan tumbuhan yang mengalami **peningkatan** pada semua kategori pertumbuhan.



**Gambar 39** Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keaneekaragaman (H') dan Kerapatan (Ka/Di) di Lokasi Area Studi TLO pada Tahun 2016-2021



**Gambar 40** Grafik Dinamika Monitoring Jumlah Spesies, Indeks Keaneekaragaman (H') dan Kerapatan (Ka/Di) di Lokasi Area Studi TLO pada Tahun 2019-2021

## 4.2 KONDISI KOMUNITAS AVIFAUNA

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

### 4.2.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban pada periode April-Mei 2021 terdapat 53 spesies burung yang terdiri atas 34 genera dan 20 famili. Total individu yang ditemukan di lokasi adalah 98 ekor. Detail komposisi dan kelimpahan spesies burung di lokasi studi disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan komposisi spesies, struktur komunitas burung di area PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban pada Mei 2021 didominasi oleh 5 spesies, yaitu Walet linchi (*Collocalia linchi*); Perkutut jawa (*Geopelia striata*); Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*); Tekukur biasa (*Spilopelia chinensis*); dan Cabai jawa (*Dicaeum trochileum*). Sedangkan untuk sebaran spesies avifauna di kawasan dalam dan luar PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban terdapat 5 spesies yang ditemukan hampir di seluruh lokasi yaitu, Cabai jawa (*Dicaeum trochileum*); Perkutut jawa (*Geopelia striata*); Bondol peking (*Lonchura punctulata*); Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*); dan Tekukur biasa (*Spilopelia chinensis*).

Berdasarkan data avifauna di masing-masing lokasi, terdapat perbedaan struktur komunitasnya. Struktur komunitasnya terbagi menjadi struktur komunitas kawasan pesisir yang direpresentasikan oleh lokasi SOC dan struktur komunitas *inland* (pedalaman) yang direpresentasikan oleh lokasi selain SOC. Spesies paling dominan penyusun struktur komunitas pesisir di lokasi SOC adalah Kuntul kecil (*Egretta garzetta*) dan Remetuk laut (*Gerygone sulphurea*). Dua spesies tersebut termasuk dalam kelompok burung air atau burung pantai sehingga secara alamiah akan lebih banyak dijumpai di wilayah pesisir.

Pada tingkat genera/genus, diketahui bahwa keanekaragaman genera tertinggi ada pada lokasi SOC untuk mewakili komunitas pesisir dengan 34 genera dan lokasi TLO untuk mewakili komunitas *inland* dengan 25 genera. Genera yang menjadi dominan adalah *Collocalia*; *Passer*; dan *Rhipidura*. Lokasi SOC pada tahun 2021 mengalami perubahan yang cukup signifikan. Perubahan tersebut adalah pembukaan lahan pesisir untuk pemanfaatan lahan ekoturisme, sehingga lokasi SOC di tahun 2021 berdampingan langsung dengan keberadaan lokasi ekoturisme Pantai Semilir di Desa Socorejo. Tetapi dengan data avifauna yang terkumpul diketahui bahwa keberadaan lokasi ekoturisme Pantai Semilir memberikan dampak relatif kecil terhadap keberadaan avifauna. Banyaknya spesies burung air di lokasi SOC disebabkan oleh faktor habitat, dimana area studi ini merupakan kawasan pantai berpasir dengan vegetasi pantai

(terdapat mangrove) dan dilengkapi dengan banyaknya area terbuka bersemak yang berbatasan langsung dengan badan perairan (tambak, sungai, dan muara sungai).



**Gambar 41** Badan Perairan yang Terdapat pada Lokasi Studi SOC  
(Sumber: Dokumentasi Kegiatan)

Sesuai dengan namanya, kategori burung air/pantai di lokasi SOC mencakup spesies-spesies burung air yang berhabitat 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) dan Alcedinidae (keluarga Raja-udang).

**Tabel 8** Komposisi dan Kelimpahan Spesies Burung (Avifauna) di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban pada Mei 2021

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Ordo	Famili	Genus	Status	SOC	GRE	GTI	VIE	GLO	LAN	TLO	BDA	Total
								Total Individu (ni)								
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	<i>Common sandpiper</i>	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	LC, N<>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	<i>Common iora</i>	Passeriformes	Aegithinidae	<i>Aegithina</i>	LC	1	2	0	0	0	1	1	2	7
3	<i>Alcedo coeruleascens</i>	Raja-udang biru	<i>Small Blue Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo</i>	LC, E	1	1	0	0	0	0	0	0	2
4	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	<i>White-breasted Waterhen</i>	Gruiformes	Rallidae	<i>Amaurornis</i>	LC	1	1	0	0	0	0	1	1	4
5	<i>Anthreptes malacensis</i>	burung madu kelapa	<i>Brown-throated Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Anthreptes</i>	LC	0	2	4	6	0	0	0	0	12
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	<i>House Swift</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Apus</i>	LC	1	0	0	0	0	0	0	1	2
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	<i>Purple Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	LC, N<	1	0	0	0	0	0	0	1	2
8	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	<i>Javan Pond-Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardeola</i>	LC	7	0	0	0	0	0	1	0	8
9	<i>Artamus leucoryn</i>	Kekep babi	<i>White-breasted Woodswallow</i>	Passeriformes	Artamidae	<i>Artamus</i>	LC	1	0	0	0	0	1	0	6	8
10	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	<i>Eastern cattle egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	LC, N<>	1	1	0	0	0	0	2	0	4
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	<i>Striated Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	LC	1	0	0	0	0	0	2	0	3
12	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	<i>Plaintive Cuckoo</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis</i>	LC	0	0	0	1	0	0	1	1	3
13	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	<i>Savanna Nightjar</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	LC	1	0	0	0	0	0	0	2	3
14	<i>Cecropis striolata</i>	Layang-layang loreng	<i>Striated Swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Cecropis</i>	LC	0	0	0	0	0	1	0	1	2
15	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	<i>Lesser Coucal</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Centropus</i>	LC	0	0	5	0	0	1	0	0	6
16	<i>Chlidonias hybrida</i>	Dara-laut kumis	<i>Whiskered Tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias</i>	LC, 1, N<>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
17	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Cinnyris</i>	LC	0	1	0	1	4	1	1	1	9
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	<i>Zitting Cisticola</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola</i>	LC	1	0	0	0	0	0	2	0	3
19	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	<i>Cave Swiftlet</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Collocalia</i>	LC, E	3	1	0	1	6	14	11	1	37
20	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi ulam	<i>Fulvous-breasted Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0	0	0	1	0	1
21	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Caladi tilik	<i>Sunda pygmy woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	1	0	0	1	0	2	0	6	10
22	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	<i>Scarlet-headed Flowerpecker</i>	Passeriformes	Dicaeidae	<i>Dicaeum</i>	LC, E	1	4	3	3	0	1	2	9	23

23	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	<i>Little Egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	LC	7	0	0	0	0	0	0	0	7
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	<i>Zebra Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Geopelia</i>	LC	3	7	6	6	4	2	1	1	30
25	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	<i>Golden-bellied Gerygone</i>	Passeriformes	Acanthizidae	<i>Gerygone</i>	LC	8	0	6	0	0	0	1	7	22
26	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	<i>Javan Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon</i>	LC, E	0	0	0	0	0	0	1	0	1
27	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	<i>Pacific swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	LC	1	0	0	1	0	1	7	3	13
28	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	<i>Cinnamon Bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<	1	0	0	0	0	0	0	0	1
29	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	<i>Yellow bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<>	1	0	0	0	0	0	1	0	2
30	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	<i>Pied triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	1	0	0	0	5	6
31	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	<i>White-shouldered Triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	5	0	0	0	0	6	11
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	<i>Javan munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC, E	1	1	0	1	0	4	1	1	9
33	<i>Lonchura maja</i>	Bondol haji		Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	2	0	0	0	0	0	0	0	2
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	<i>White-headed Munia Scaly-breasted munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	1	2	0	1	3	7	2	2	18
35	<i>Psilopogon haemacephalus</i>	Takur ungu-ungku	<i>Coppersmith barbet</i>	Piciformes	Capitonidae	<i>Megalaima</i>	LC	0	0	0	1	0	0	0	1	2
36	<i>Nectarinia jugularis</i>	burung madu sriganti		Passeriformes	Nectariniidae	<i>Nectarinia</i>	LC	0	0	0	3	0	0	0	0	3
37	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	<i>Olive-backed Sunbird Black-crowned night-heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	LC, N<	1	0	0	0	0	0	0	0	1
38	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	<i>Common tailorbird</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Orthotomus</i>	LC	1	0	0	0	0	2	1	1	5
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Eurasia	<i>Eurasian Tree Sparrow</i>	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer</i>	LC	12	1	0	1	2	1	2	0	19
40	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	<i>Small minivet</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Pericrocotus</i>	LC	0	6	3	1	0	0	3	0	13
41	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	<i>Bar-winged prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	NT, E	0	2	0	1	0	1	0	1	5
42	<i>Prinia flaviventris</i>	perenjak rawa	<i>Yellow-bellied Prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	1	0	7	5	0	0	0	0	13
43	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	<i>Plain prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	4	1	5	5	0	0	1	3	19
44	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	<i>Sooty-headed bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	7	3	3	4	0	1	2	8	28
45	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerucuk	<i>Yellow-vented bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	1	1	0	1	0	1	0	0	4

46	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	<i>Malaysian pied fantail</i>	Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura</i>	LC, 1	11	0	0	0	0	0	0	0	11
47	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	<i>Spotted dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Spilopelia</i>	LC	4	1	4	7	5	1	0	2	24
48	<i>Sternula albifrons</i>	Dara-laut kecil	<i>Little tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula</i>	LC, 1, N<>	1	0	0	0	0	0	1	0	2
49	<i>Streptopelia bitorquata</i>	dederuk jawa		Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia</i>	LC, E	1	0	0	3	0	0	0	0	4
50	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	Sunda Collared-dove <i>Collared kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC	2	0	0	0	0	0	1	0	3
51	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak australia	<i>Sacred Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC, N>	1	0	0	0	2	1	0	1	5
52	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	<i>Pink-necked green pigeon</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Treron</i>	LC	1	0	0	0	0	0	0	1	2
53	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	<i>Barred buttonquail</i>	Charadriiformes	Turnicidae	<i>Turnix</i>	LC	1	0	6	0	0	0	1	0	8
<b>Total Individu</b>								<b>98</b>	<b>38</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	<b>51</b>	<b>75</b>	<b>444</b>
<b>Total Spesies</b>								<b>40</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>53</b>
<b>Total Genera</b>								<b>34</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>44</b>
<b>Total Famili</b>								<b>20</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>24</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>								<b>3.21</b>	<b>2.61</b>	<b>2.44</b>	<b>2.79</b>	<b>1.87</b>	<b>2.41</b>	<b>2.89</b>	<b>2.95</b>	
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>								<b>0.05</b>	<b>0.09</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.16</b>	<b>0.14</b>	<b>0.08</b>	<b>0.06</b>	
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>								<b>0.87</b>	<b>0.90</b>	<b>0.98</b>	<b>0.90</b>	<b>0.96</b>	<b>0.81</b>	<b>0.88</b>	<b>0.89</b>	

Keterangan :

Status:

1. Status perlindungan dalam Peraturan Republik Indonesia (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 92 Tahun 2018)

2. Status peraturan perdagangan internasional menurut CITES (Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Fauna and Flora) (I. Appendix I; II. Appendix II; III. Appendix III)

3. Status keterancaman berdasarkan IUCN Red List versi 3.1 2001 (NT. Near Threatened / mendekati terancam punah, LC. Least Concern / Spesies resiko rendah)

E = Spesies endemik Indonesia

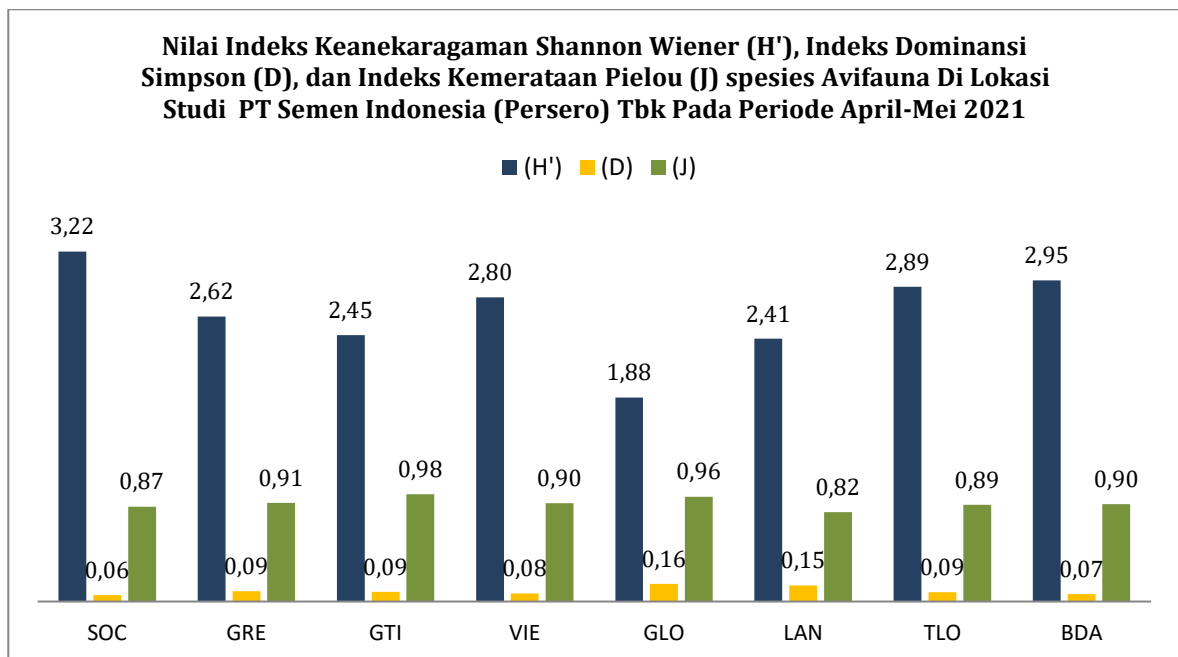
N <> = Spesies migran dari bumi bagian utara ke Indonesia dan sebaliknya; dari bumi bagian selatan ke Indonesia



#### 4.2.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021

Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) avifauna yang didapatkan dari periode April-Mei 2021 yaitu pada SOC sebesar 3.22; GRE 2.62; GTI sebesar 2.45; VIE sebesar 2.80; GLO sebesar 1.88; TLO sebesar 2.41; LAN sebesar 2.89; dan BDA sebesar 2.95. Sehingga **indeks keanekaragaman avifauna tertinggi terdapat di lokasi SOC dan terendah terdapat di lokasi GLO** (Gambar 42).

Indeks kemerataan ( $J$ ) masing-masing lokasi yaitu SOC sebesar 0.87; GRE sebesar 0.91; GTI sebesar 0.98; VIE sebesar 0.90; GLO sebesar 0.96; TLO sebesar 0.82; LAN sebesar 0.89; dan BDA sebesar 0.90 (Gambar 42). Nilai  $J$  yang mendekati 0.00 (nol), menunjukkan kecenderungan adanya pengaruh faktor lingkungan terhadap kehidupan organisme yang menyebabkan penyebaran populasi tidak merata karena adanya selektivitas 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. Oleh karena itu berdasarkan **indeks kemerataan di semua lokasi menunjukkan tidak terjadinya dominansi avifauna**.



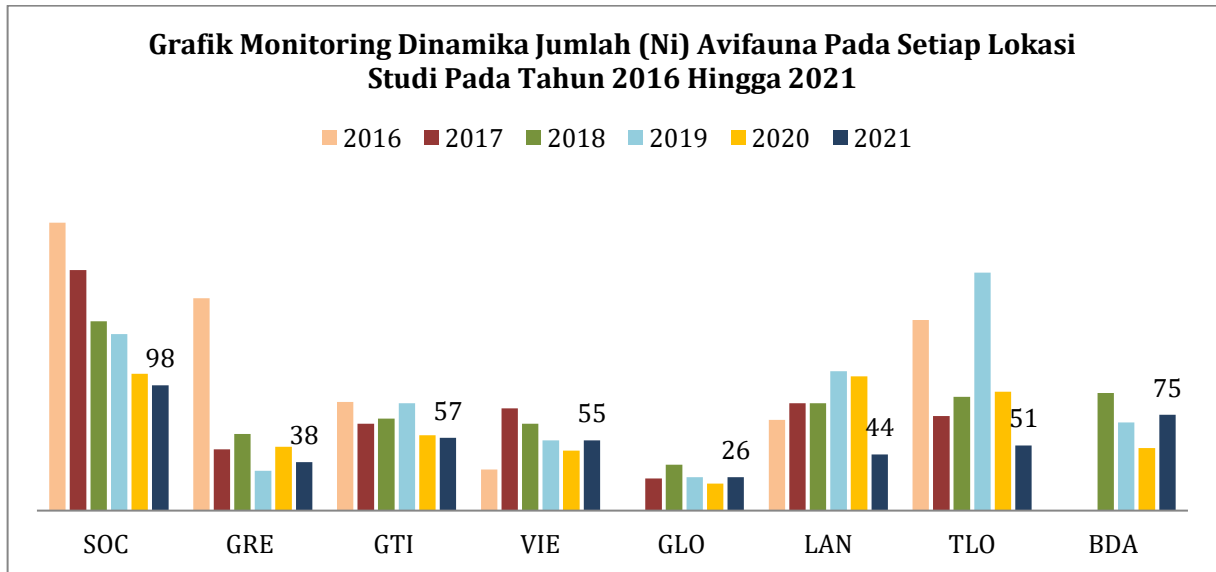
**Gambar 42** Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson ( $D$ ), dan Indeks Kemerataan Pielou ( $J$ ) Spesies Avifauna di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban pada Periode April-Mei 2021

#### **4.2.3 STATUS PERLINDUNGAN DAN KETERANCAMAN FAUNA BURUNG (AVIFAUNA) TAHUN 2021**

PerMen LHK No. 92 Th. 2018 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. Berdasarkan Permen LHK tersebut diketahui bahwa terdapat spesies yang dilindungi di Area Perlindungan Kehati PT Semen Indonesia Pabrik Tuban, yaitu Dara Laut Kumis (*Chlidonias hybrida*), Dara-laut kecil (*Sternula albifrons*) dan Kipasan Belang (*Rhipidura javanica*). Spesies dilindungi tak hanya secara nasional tetapi juga secara internasional yaitu tercantum dalam IUCN *Red List*. Diketahui dari lokasi studi bahwa terdapat satu spesies yang berstatus *Near Threatened* (NT) atau terancam punah yaitu spesies Perenjak Jawa (*Prinia familiaris*), sedangkan spesies lainnya berstatus *Least Concern* (LC) yang berarti spesies-spesies dengan resiko rendah untuk keterancaman. Selain status perlindungan terhadap avifauna, diketahui pula dari daftar avifauna yang ditemukan terdapat spesies-spesies endemik Indonesia, yaitu Raja Udang Biru (*Alcedo coerulescens*), Cabai Jawa (*Dicaeum trochileum*), Walet linchi (*Collocalia linchi*), Bondol jawa (*Lonchura leucogastroides*), Perenjak jawa (*Prinia familiaris*), Dederuk jawa (*Streptopelia bitorquata*), dan Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*)

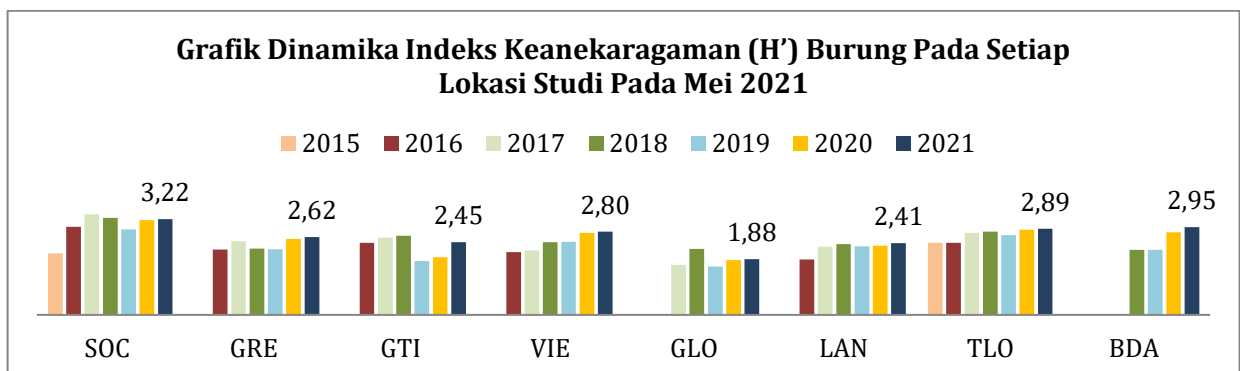
#### **4.2.4 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES BURUNG (AVIFAUNA)**

Analisis monitoring data avifauna di dalam dan di luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban menggunakan data dari tahun 2016 hingga tahun 2021. Tahun 2016 dilakukan pengambilan data pada lokasi yang sama dengan tahun 2021 kecuali pada lokasi GLO dan BDA. Sedangkan tahun 2017 juga dilakukan pada lokasi yang sama dengan tahun 2021 kecuali pada lokasi BDA. Tetapi sejak tahun 2018 hingga tahun 2021 semua lokasi dilakukan pengamatan avifauna.

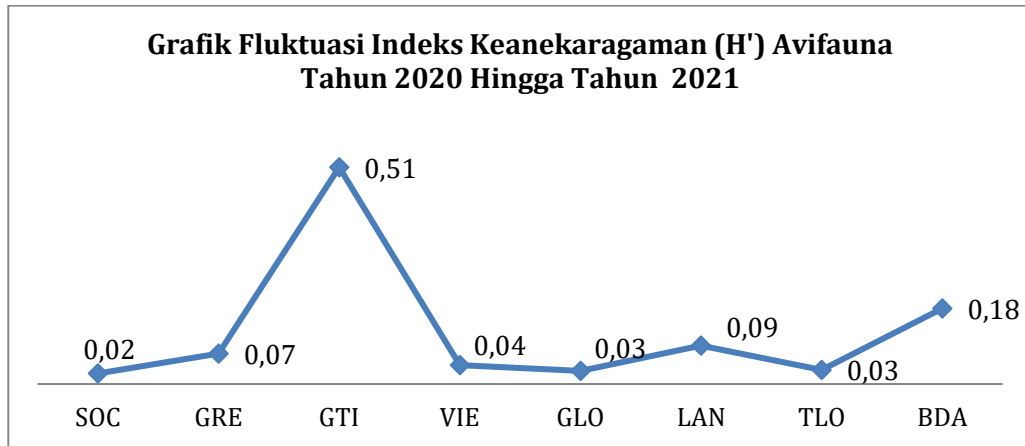


**Gambar 43** Grafik Monitoring Dinamika Jumlah (Ni) Avifauna pada Setiap Lokasi Studi pada Tahun 2016 Hingga 2021

Berdasarkan data total jumlah individu avifauna yang pernah ditemukan di kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban sejak tahun 2016 hingga tahun 2021 terjadi kenaikan maupun penurunan untuk semua lokasi kecuali di lokasi SOC (Gambar 43). Lokasi SOC merupakan lokasi kawasan pesisir yang diketahui sejak tahun 2016 hingga tahun 2021 mengalami penurunan total jumlah individu (ni). Sedangkan berdasarkan indeks keanekaragaman ( $H'$ ) avifauna diketahui bahwa di setiap lokasi setelah tahun 2019 hingga tahun 2021 mengalami kenaikan yang stabil (Gambar 44). Kenaikan yang stabil ini dianalisis khususnya untuk kenaikan indeks keanekaragaman di tahun 2020 ke tahun 2021 (Gambar 45), yang menunjukkan fluktuasi kenaikan indeks keanekaragaman di setiap lokasi sebesar 0.02 hingga 0.51. Kenaikan indeks keanekaragaman tertinggi di lokasi GTI dan terendah terjadi di lokasi SOC.



**Gambar 44** Grafik dinamika Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Burung pada Setiap Lokasi Studi pada Mei 2021



**Gambar 45** Grafik Fluktuasi Indeks Keanekaragaman (H') Avifauna Tahun 2020 Hingga Tahun 2021

Dinamika kenaikan dan penurunan keanekaragaman spesies maupun kelimpahan individu avifauna antar periode pengamatan di lokasi studi diperkirakan dapat terjadi karena beberapa faktor, antara lain :

- a) Perubahan posisi transek pengamatan. Dalam pembahasan sebelumnya telah disebutkan bahwa terjadi perubahan posisi transek pengamatan, terutama di lokasi SOC karena adanya lokasi ekoturism baru sejak awal tahun 2021.
- b) Perubahan tata guna lahan. Kawasan di sekitar area TLO dan area *green belt* (GRE dan GTI) merupakan area revegetasi yang juga dimanfaatkan oleh masyarakat lokal untuk bercocok tanam palawija maupun padi. 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. TLO yang merupakan habitat badan perairan yang cukup luas, sabuk hijau pohon dengan kanopi yang cukup rindang, dan adanya sistem persawahan, menyediakan habitat yang cukup ideal bagi banyak spesies burung air (*waterbirds*) maupun burung-burung pemakan biji-bijian dari areal persawahan, serta lahan basah yang ada menyediakan serangga dan arthropoda lainnya sebagai sumber pakan untuk burung-burung anggota famili Cisticolidae dan Alcedinidae. Berbeda dengan TLO, GRE, dan GTI, area VIE yang secara visual tampak memiliki kanopi vegetasi lebih rapat dan baik untuk pepohonan maupun semak dan herba, cenderung memberikan manfaat lebih bagi burung yang bersarang dan sumber pakan untuk burung-burung pemakan serangga (Cisticolidae dan Pycnonotidae serta Picidae.)
- c) Perbedaan kekayaan spesies dan kelimpahan avifauna di setiap lokasi juga disebabkan oleh perbedaan tipe vegetasi yang ada pada setiap lokasi. Lokasi VIE, 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). Sedangkan area Lantai (LAN) yang merupakan bekas lahan tambang batu gamping dan telah direhabilitasi, kondisi vegetasinya berupa tegakan-tegakan pancang atau semaian pohon serta banyak terdapat herba dan semak sehingga bersifat 'lebih terbuka' daripada lokasi VIE, BDA, GRE serta GTI.

### **4.3 KONDISI KOMUNITAS NON AVIFAUNA**

Kelompok fauna bukan burung (non-avifauna) yang menjadi target utama pengamatan fauna pada studi ini adalah fauna darat seperti mamalia, herpetofauna (reptil dan amfibia), dan arthropoda termasuk kupu-kupu dan capung yang terdapat di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban pada periode April-Mei 2021.

#### **4.3.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021**

Dari keseluruhan lokasi pengamatan di dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Tuban pada Mei 2021 tercatat sebanyak 98 spesies fauna bukan burung (Tabel 9). Dari 98 spesies terdata, didominasi oleh kelompok kupu-kupu dan ngengat (Lepidoptera) dengan jumlah spesies sebanyak 31 spesies. Kemudian terdapat kelompok Odonata (capung) dengan 35 spesies, serangga Odonata 19 spesies, serangga jenis lain 34 spesies, reptile 4 spesies, Cheliceriformes 3 spesies, moluska 2 spesies, dan amfibia 1 spesies.

Komposisi spesies terbesar terletak di lokasi TLO sebanyak 57 spesies non avifauna dan lokasi VIE sebanyak 45 spesies non avifauna sedangkan komposisi spesies terendah ada pada lokasi GRE dengan 26 spesies non avifauna. Tetapi untuk kelimpahan tertinggi bukan di lokasi TLO maupun VIE melainkan di lokasi GLO. Sehingga komposisi spesies tidak selalu berbanding lurus dengan kelimpahan individu (Gambar 46).

**Tabel 9** Komposisi dan kelimpahan spesies bukan burung (non avifauna) di lokasi studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. periode April-Mei 2021

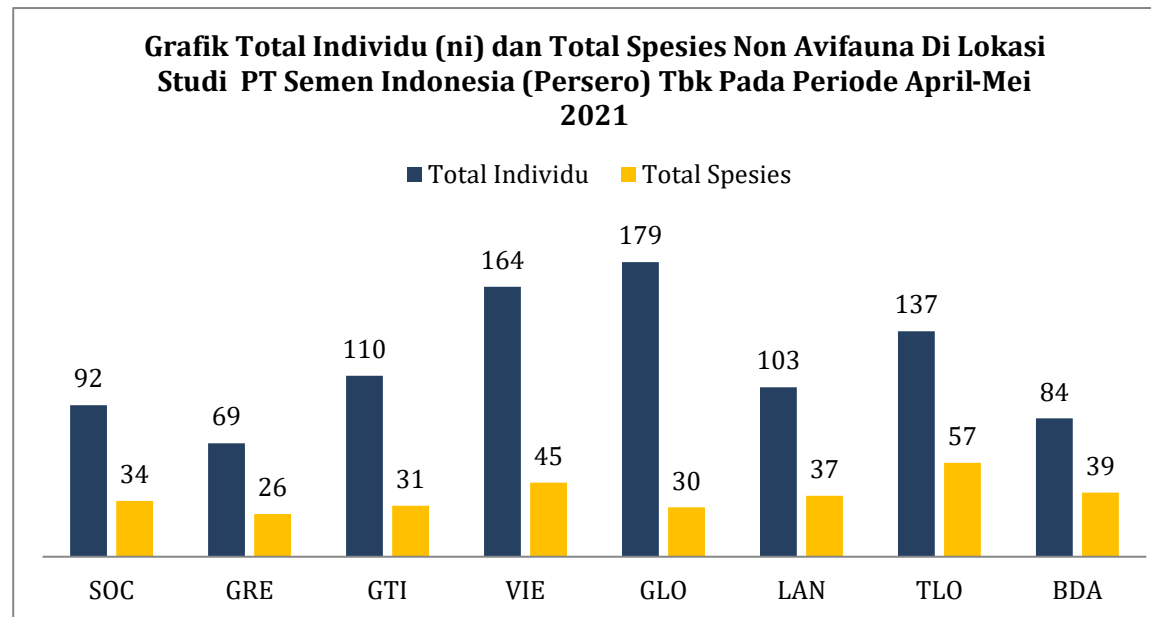
No	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Famili	SOC	GRE	GTI	VIE	GLO	LAN	TLO	BDA	Total
<b>CHELICERIFORMES</b>													
1	<i>Agelenopsis</i> sp.	Laba-laba	American grass spiders	Agelenidae	0	1	0	0	2	0	1	0	4
2	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Oval St. Andrew's Cross Spider	Araneidae	2	0	0	2	3	0	1	2	10
3	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Batik Golden Web Spider	Araneidae	1	0	0	0	0	0	0	1	2
<b>Jumlah Total Individu</b>					<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>16</b>
<b>Jumlah Total Spesies</b>					<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>INSECTA: ODONATA</b>													
1	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung perut gada	Asian pintail	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Pinhead wisp	Coenagrionidae	0	0	0	0	0	1	0	2	3
3	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Pinhead wisp	Coenagrionidae	2	0	0	0	0	0	2	0	4
4	<i>Agriocnemis</i> sp.	Capung jarum	Wandering Midget	Acrididae	0	0	0	0	0	0	3	0	3
5	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Pale-spotted emperor	Aeschnidae	0	0	0	2	0	0	1	0	3
6	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Ditch jewel	Libellulidae	0	0	0	0	0	2	1	0	3
7	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Ruddy marsh skimmer	Libellulidae	0	4	3	7	2	4	0	3	23
8	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Chalky percher	Libellulidae	2	2	0	3	0	0	0	2	9
9	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Common flanneltail	Gomphidae	0	0	0	0	0	2	0	2	4
10	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung jarum sawah	Common bluetail	Coenagrionidae	0	0	0	0	0	3	0	0	3
11	<i>Macrodiplax cora</i>	Capung-jemur pesisir	Coastal glider	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	2	0	2
12	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Green marsh hawk	Libellulidae	4	0	3	5	0	1	3	4	20
13	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Dragonfly	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	3	2	5
14	<i>Rhyothemis phyllis</i>	Capung-batik kuning	yellow-striped flutterer	Libellulidae	0	0	0	1	0	0	1	0	2
15	<i>Tholymis tillarga</i>	Capung-sambar senja	The coral-tailed cloudwing	Libellulidae	3	0	0	0	0	0	0	0	3
16	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	The greater crimson glider	Libellulidae	1	0	0	0	0	0	2	2	5
17	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Dragonfly	Libellulidae	2	0	0	0	0	0	1	0	3
18	<i>Zyomma</i> sp. 1	Capung	Dragonfly	Libellulidae	0	0	0	1	0	0	1	1	3
19	<i>Zyomma</i> sp.	Capung	Dragonfly	Libellulidae	2	0	0	0	0	0	2	1	5
<b>Jumlah Total Individu</b>					<b>16</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>92</b>
<b>Jumlah Total Spesies</b>					<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>19</b>
<b>INSECTA: LEPIDOPTERA</b>													
1	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat harimau	Wasp moth	Erebidae	0	3	2	0	0	0	0	0	5
2	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Western Striped Albatross	Pieridae	0	0	0	0	0	1	0	0	1
3	<i>Arhopala centaurus</i>	Kupu-kupu	Centaur Oakblue	Lycaenidae	0	0	0	1	0	1	2	0	4

4	<i>Castalius rosimon</i>	Kupu-kupu	Common Pierrot	Lycaenidae	0	0	0	1	0	0	1	0	2
5	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Lemon Emigrant	Pieridae	0	3	0	0	0	0	0	0	3
6	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Orange Emigrant	Pieridae	1	0	0	8	0	14	0	0	23
7	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Plains Cupid	Lycaenidae	0	0	3	0	0	0	1	0	4
8	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Plain Tiger	Nymphalidae	9	0	0	3	0	1	4	2	19
9	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Striped Tiger	Nymphalidae	0	0	0	0	2	0	2	2	6
10	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Painted Jezebel	Nymphalidae	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	<i>Delias pasithoe</i>	Kupu-kupu	Red-base Jezebel	Pieridae	2	0	0	5	0	1	0	0	8
12	<i>Euploea core</i>	Kupu-kupu	Common Crow	Nymphalidae	0	0	0	7	0	0	0	0	7
13	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	One-spot Grass Yellow	Pieridae	1	2	0	0	2	0	0	3	8
14	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Three-spot Grass Yellow	Pieridae	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Common Grass Yellow	Pieridae	1	0	2	2	0	2	0	2	9
16	<i>Eurema simulatrix</i>	Kupu-kupu coklat kuning	Changeable Grass Yellow	Pieridae	0	3	0	1	4	1	2	0	11
17	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Common Jay	Papilionidae	0	0	3	4	0	1	0	2	10
18	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Great Orange-tip	Pieridae	4	0	0	0	0	0	1	0	5
19	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Great Eggfly	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1
20	<i>Ideopsis juvena</i>	Kupu-kupu	Grey Glassy Tiger	Nymphalidae	0	0	0	4	0	1	1	3	9
21	<i>Ideopsis similis</i>	Kupu-kupu hitam dan putih	Blue Glassy Tiger	Nymphalidae	2	0	0	0	0	0	0	0	2
22	<i>Junonia almana</i>	Kupu-kupu	Peacock Pansy	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	2	0	2
23	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Grey Pansy	Nymphalidae	0	0	0	2	0	0	0	0	2
24	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Blue Pansy	Nymphalidae	3	0	0	1	0	0	1	0	5
25	<i>Luthrodes pandava</i>	Kupu-kupu	Cycad blue	Lycaenidae	2	2	3	0	0	0	0	0	7
26	<i>Matapa aria</i>	Kupu-kupu	Branded Redeye	Hesperiidae	0	0	0	1	0	0	2	1	4
27	<i>Mycalesis horsfieldii</i>	Kupu-kupu	Bushbrowns	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1
28	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Dark-branded Bushbrown	Nymphalidae	0	2	0	0	0	1	0	0	3
29	<i>Ophthalmis milete milete</i>	Ngengat	Cramer Noctua milete	Noctuidae	2	0	0	3	0	0	1	0	6
30	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Lime Swallowtail	Papilionidae	2	0	0	0	0	0	0	0	2
31	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Oriental Straight Swift	Hesperiidae	0	0	0	3	0	0	0	2	5
32	<i>Pieris ajaka</i>	Kupu-kupu putih	Garden whites butterfly	Pieridae	0	0	0	0	0	3	1	0	4
33	<i>Ypthima arctous</i>	Kupu kupu ksatria kelabu	Dingy Ring	Nymphalidae	0	0	0	2	0	0	0	0	2
34	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Pale grass blue butterfly	Lycaenidae	2	0	0	3	0	0	0	0	5
35	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Tiny Grass Blue	Lycaenidae	0	0	0	0	0	4	0	2	6
<b>Jumlah Total Individu</b>					31	15	13	51	8	33	23	19	193
<b>Jumlah Total Spesies</b>					12	6	5	17	3	13	14	9	35
<b>INSECTA: OTHERS</b>													
1	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Mosquitos	Culicidae	4	2	0	9	15	3	15	0	48
2	<i>Aleiodes indiscretus</i>	Tawon kuning	Wasp	Braconidae	3	0	0	4	0	2	0	2	11
3	<i>Andrena fulva</i>	Lebah	Tawny Mining Bee	Andrenidae	0	0	0	6	0	0	2	0	8
4	<i>Antractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Tobacco grasshopper	Pyrgomorphidae	0	0	0	4	0	4	1	3	12

5	<i>Apheloria polychroma</i>	Kaki seribu	Millipede	Xystodesmidae	0	0	0	1	2	0	0	0	3
6	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pale-spotted emperor	Pyrgomorphidae	0	0	4	0	4	3	0	0	11
7	<i>Camponotus</i> sp.	Semut hitam	Ant	Formicidae	8	4	8	14	31	2	11	6	84
8	<i>Charidotella</i> sp.	Kepik emas	Tortoise beetles	Chrysomelidae	0	0	0	2	0	1	1	0	4
9	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kepik	Seven-spot ladybird	Coccinellidae	0	2	1	0	6	0	1	0	10
10	<i>Coccinella transversalis</i>	Kepik melintang	Thunberg	Coccinellidae	0	0	2	0	0	0	0	0	2
11	<i>Conocephalus</i> sp.	Belalang daun	Grasshopper	Tettigoniidae	3	0	0	2	0	3	0	3	11
12	<i>Cotinis mutabilis</i>	Kumbang	Green Fig Beetle	Scarabaeidae	0	0	0	0	4	0	2	3	9
13	<i>Delta campaniforme</i>	Tabuhan	Potter wasps	Eumenidae	0	0	4	0	2	4	1	3	14
14	<i>Musca domestica</i>	Lalat	Housefly	Muscidae	2	3	3	2	8	0	4	0	22
15	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	Belalang sawah	Grasshopper	Acrididae	0	0	2	0	0	0	2	2	6
16	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Praying mantis	Mantidae	2	2	2	0	2	0	1	0	9
17	<i>Leptocoris acuta</i>	Walang sangit	Rice ear bug	Alydidae	0	4	5	3	1	0	0	0	13
18	<i>Locusta migratoria</i>	Belalang kembara	Migratory locust	Acrididae	0	3	1	0	0	5	0	0	9
19	<i>Micronecta griseola</i>	Merutu	Water boatman	Micronectidae	0	1	0	0	0	0	0	0	1
20	<i>Nezara viridula</i>	Kepik coklat besar	Southern green stink bug	Pentatomidae	0	0	1	0	0	0	0	0	1
21	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Green tree ant	Formicidae	0	4	11	4	24	4	16	0	63
22	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Grasshopper	Acrididae	2	2	3	6	3	3	4	1	24
23	<i>Paederus littoralis</i>	Tomcat	Rove beetles	Staphylinidae	0	0	0	1	0	2	0	0	3
24	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Grasshopper	Acrididae	3	3	4	7	2	5	2	1	27
25	<i>Charidotella sexpunctata</i>	Kumbang kura-kura emas	Golden tortoise beetle	Chrysomelidae	0	0	0	2	0	0	1	0	3
26	<i>Polydesmida</i> sp.	Kaki seribu	Soil millipede	Paradoxosomatidae	0	0	4	0	5	0	0	1	10
27	<i>Rhynchium haemorrhoidale</i>	Tabuhan	Potter wasps	Eumenidae	0	0	0	2	2	0	1	1	6
28	<i>Scirpophaga</i>	Ngengat penggerek	Yellow stem borer	Crambidae	0	0	2	0	0	2	0	0	4
29	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Ant	Formicidae	9	2	8	7	25	0	3	0	54
30	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	Jangkrik	Cricket	Gryllidae	0	3	4	5	8	0	3	4	27
31	<i>Trilophidia</i> sp.	Belalang batu	Grasshopper	Acrididae	1	5	5	0	4	5	3	1	24
32	<i>Vespa affinis</i>	Tawon cokelat	Wasp	Vespidae	1	3	0	6	3	0	1	1	15
33	<i>Vespa auraria</i>	Lebah cokelat	Wasp	Vespidae	0	0	5	2	0	0	0	0	7
34	<i>Xylocopa latipes</i>	Lebah kayu	Wasp	Apidae	0	0	8	0	4	0	4	1	17
<b>Jumlah Total Individu</b>					<b>38</b>	<b>43</b>	<b>84</b>	<b>90</b>	<b>155</b>	<b>48</b>	<b>79</b>	<b>33</b>	<b>570</b>
<b>Jumlah Total Spesies</b>					<b>11</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>34</b>
<b>MOLLUSCA</b>													
1	<i>Lissachatina fulica</i>	Bekicot	Giant African land snail	Achatinidae	0	0	0	0	4	0	3	1	8
2	<i>Amphidromis perversus</i>	Bekicot ayu	Snail	Camaenidae	2	3	0	0	1	6	2	3	17
<b>Jumlah Total Individu</b>					<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>25</b>
<b>Jumlah Total Spesies</b>					<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>AMPHIBIA</b>													
1	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok buduk	Asian common toad	Bufoidea	0	0	2	0	1	0	2	3	8
<b>Jumlah Total Individu</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>8</b>



				Jumlah Total Spesies									
				0	0	1	0	1	0	1	1	1	
<b>REPTIL</b>													
1	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Many-lined sun skink	Scincidae	2	1	1	3	3	3	1	0	14
2	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	Asian water monitor	Varanidae	0	0	0	0	0	0	1	0	1
3	<i>Ptyas korros</i>	Ular tikus	Indochinese Rat Snake	Colubridae	0	0	0	0	0	0	1	0	1
4	<i>Draco volans</i>	Klarap	Flying lizard	Agamidae	0	0	1	0	0	0	0	3	4
<b>Total Individu</b>					<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
<b>Total Spesies</b>					<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Total Individu Tiap Lokasi</b>					<b>92</b>	<b>69</b>	<b>110</b>	<b>164</b>	<b>179</b>	<b>103</b>	<b>137</b>	<b>84</b>	<b>938</b>
<b>Total Spesies Tiap Lokasi</b>					<b>34</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>57</b>	<b>39</b>	<b>98</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>					<b>3.31</b>	<b>3.18</b>	<b>3.23</b>	<b>3.57</b>	<b>3.13</b>	<b>3.34</b>	<b>3.62</b>	<b>3.54</b>	
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>					<b>0.04</b>	<b>0.04</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	<b>0.08</b>	<b>0.04</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>					<b>0.93</b>	<b>0.97</b>	<b>0.94</b>	<b>0.93</b>	<b>0.92</b>	<b>0.92</b>	<b>0.89</b>	<b>0.96</b>	

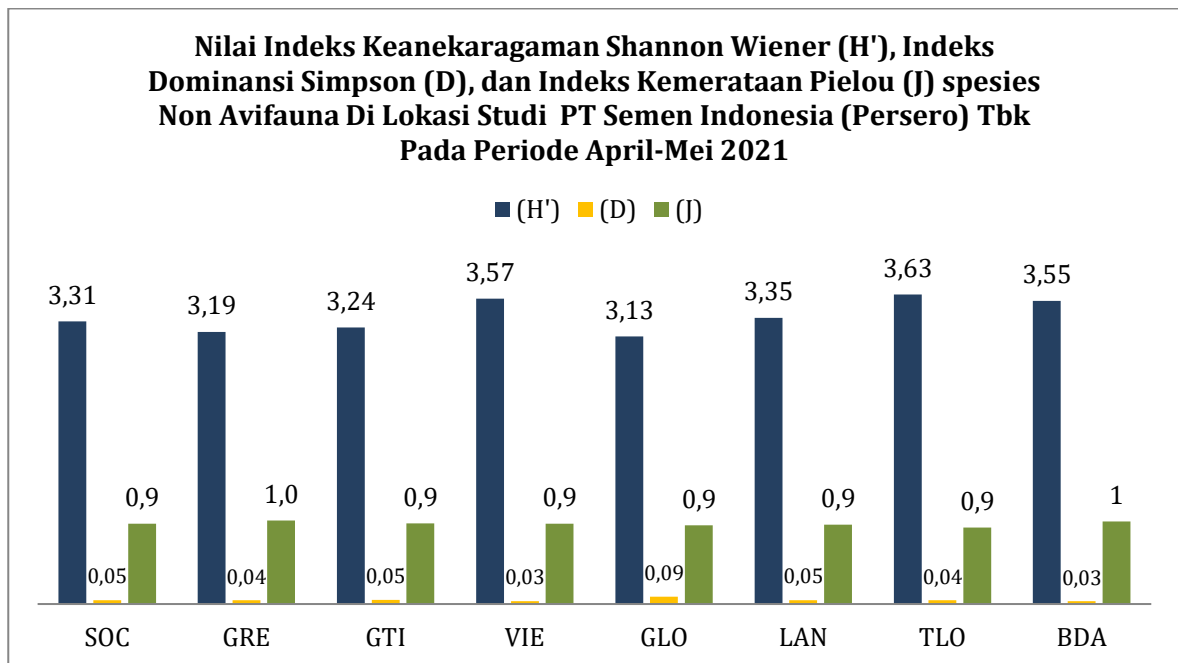


**Gambar 46** Grafik Total Individu (ni) dan Total Spesies Non Avifauna di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban pada Periode April-Mei 2021

#### 4.3.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021

Bedasarkan data yang diperoleh pada periode April-Mei 2021, diketahui bahwa dari keseluruhan lokasi studi, di lokasi TLO memiliki indeks keanekaragaman tertinggi dari semua lokasi yaitu sebesar 3.63, kemudian VIE memiliki nilai indeks keanekaragaman sebesar 3.57 (Gambar 47). Rata-rata nilai indeks keanekaragaman di seluruh lokasi studi bernilai di atas 3, sehingga dapat dikategorikan memiliki **keanekaragaman fauna non avifauna "TINGGI"**.

Keanekaragaman yang tinggi di lokasi TLO dapat diperkirakan karena TLO merupakan kawasan lahan basah yang pada waktu awal tahun 2021 hingga kegiatan survei dilakukan memiliki curah hujan yang cukup tinggi sehingga vegetasi yang ada sangat mendukung habitat fauna non avifauna khususnya serangga. Serangga-serangga yang ada ini sangat membantu dalam penyerbukan tanaman serta sangat berperan penting dalam proses suksesi alami pada lokasi TLO yang merupakan areal lahan bekas tambang tanah liat.

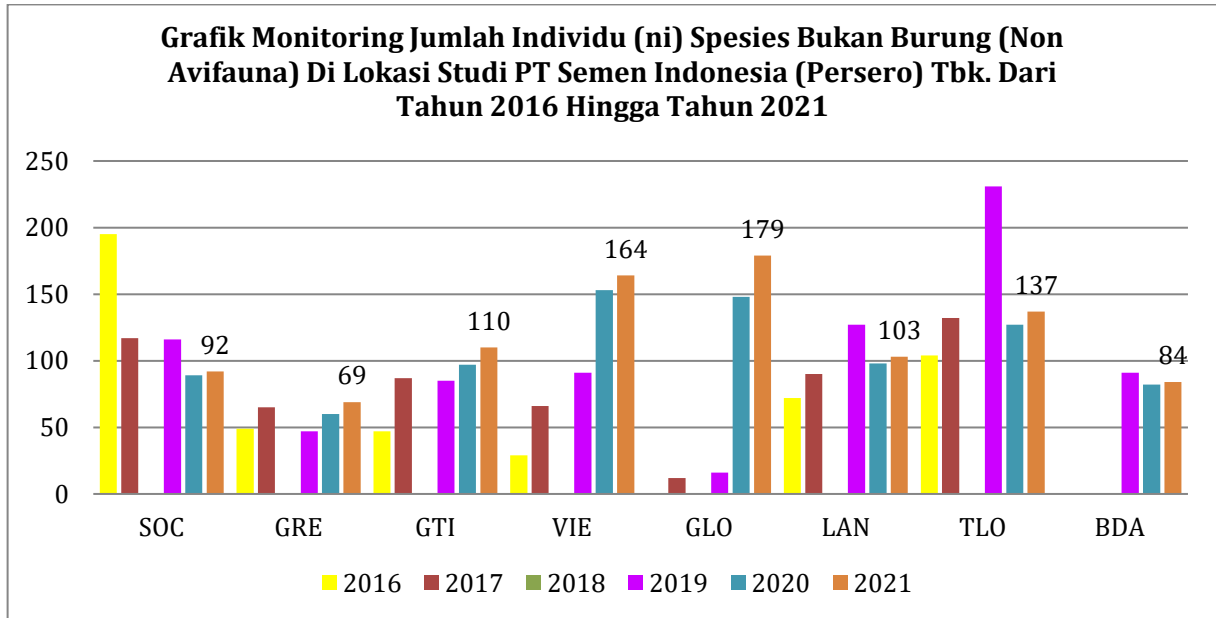


**Gambar 47** Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (D), dan Indeks Kemerataan Pielou (J) spesies Non Avifauna di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban pada Periode April-Mei 2021

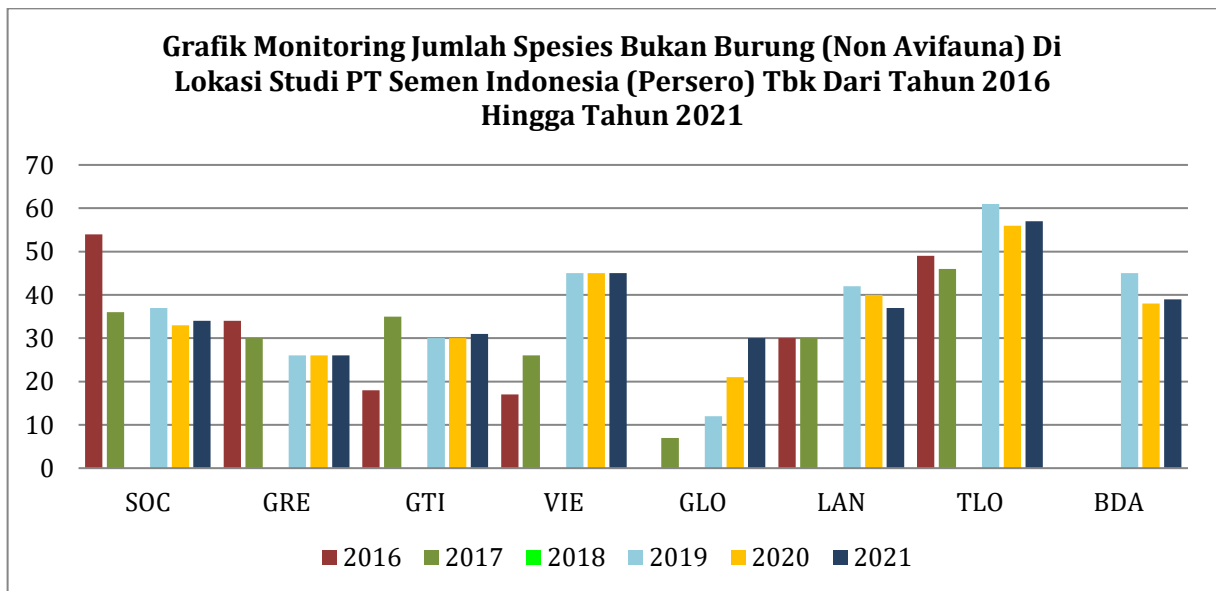
#### 4.3.3 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES BUKAN BURUNG (NON AVIFAUNA)

Berdasarkan data monitoring pemantauan fauna non avifauna dari tahun 2016 hingga 2021 diketahui mengalami dinamika yang cukup tinggi. Sepanjang 6 tahun ini, kelimpahan individu non avifauna mengalami fluktuasi yang sangat tinggi dari tahun 2016 hingga tahun 2020 dan ditahun 2021 mengalami kenaikan. Kenaikan jumlah individu non avifauna tertinggi

terjadi di lokasi GLO yaitu sebesar 21% sedangkan persentase kenaikan terendah ada di lokasi BDA yaitu sebesar 2% (Gambar 48).



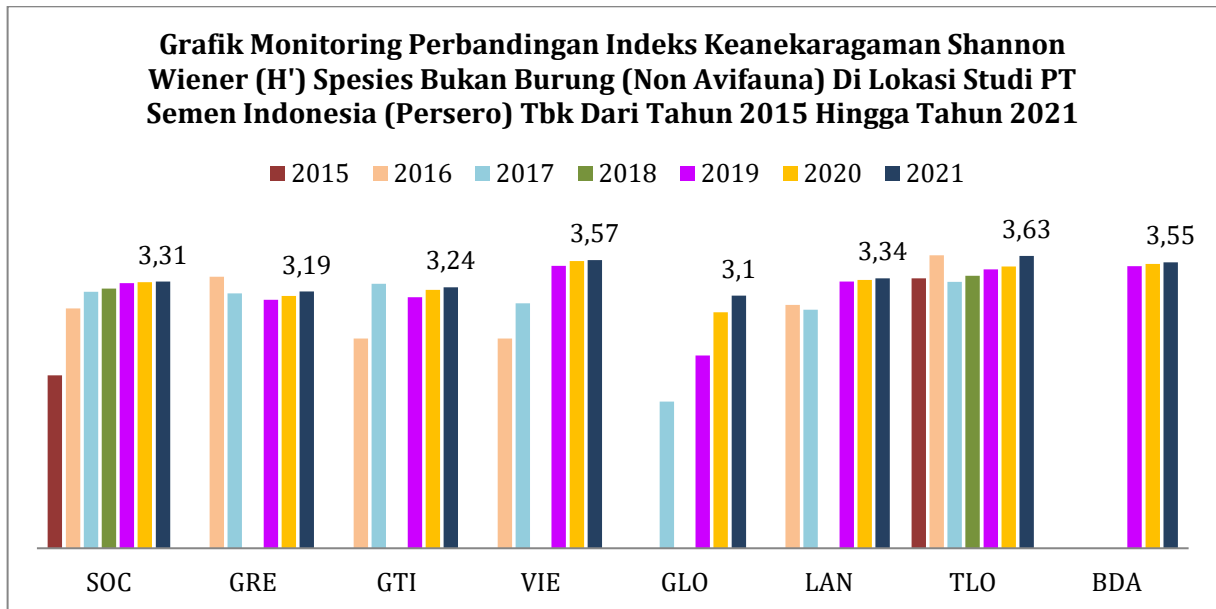
**Gambar 48** Grafik Monitoring Jumlah Individu (ni) Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021



**Gambar 49** Grafik Monitoring Jumlah Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dari Tahun 2016 Hingga Tahun 2021

Kenaikan kelimpahan individu dan kelimpahan spesies non avifauna diiringi dengan kenaikan indeks keanekaragaman di setiap lokasi. Diketahui dari analisis monitoring indeks keanekaragaman untuk non avifauna yang telah dilakukan sejak tahun 2015 hingga 2021 memperlihatkan grafik yang cukup bagus. Peningkatan indeks keanekaragaman non avifauna

relatif stabil dari tahun 2015 hingga tahun 2021 ini. Dari data monitoring dari tahun 2015 hingga tahun 2021, didapatkan bahwa nilai indeks keanekaragaman pada tahun 2021 rata-rata meningkat di semua lokasi studi. Nilai indeks keanekaragaman di tahun 2020 dibandingkan dengan tahun 2021 di masing-masing lokasi studi adalah meningkat rata-rata sebesar 0.06 (Gambar 51).



**Gambar 50** Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H') Spesies Bukan Burung (Non Avifauna) di Lokasi Studi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2015 Hingga Tahun 2021

Peningkatan nilai indeks keanekaragaman yang sangat spesifik terjadi di lokasi studi GLO yaitu sebesar 0.20. Hal ini dimungkinkan karena ekosistem yang terdapat di GLO termasuk ke dalam kategori menuju stabil, sehingga fauna non burung termasuk insecta maupun jenis yang lain telah hadir dan ditemukan di tempat tersebut. Lokasi GLO merupakan lokasi studi dari lahan pasca tambang batu gamping yang telah dilakukan proses reklamasi dan sekarang dapat dikatakan merupakan lokasi yang telah mengalami suksesi buatan dengan tingkat keberhasilan yang signifikan berdasarkan pantauan sejak tahun 2010 mulai dilakukan reklamasi lahan pasca tambang batu gamping hingga sekarang (Gambar 51). Berdasarkan indeks kemerataan (J) diketahui pula bahwa keadaan lingkungan cenderung normal dengan ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi.

#### 4.4 KONDISI KOMUNITAS NEKTON

Pengamatan terhadap komunitas nekton pada studi ini hanya dilaksanakan di perairan Embung Tlogowaru (TLO). Data awal (*baseline*) dimulai pada tahun 2014 sementara

pemantauan monitoring telah dilaksanakan hingga tahun 2021. Pada tahun 2017 dan 2019, TLO dimanfaatkan sebagai lahan percontohan budidaya ikan air tawar menggunakan sistem karamba jaring apung (KJA). Embung lain di area TLO yang merupakan lahan bekas tambang tanah liat dimanfaatkan pula oleh masyarakat lokal *greenbelt* untuk mencari ikan. Umumnya mereka mencari ikan dengan menggunakan pancing karena cenderung ikan alami yang mereka tangkap. Pada *survey* pengamatan dan pengambilan data tahun 2021 ini menggunakan bantuan alat tangkap untuk nekton dalam hal ini ikan yaitu dengan bubu jala insang (*gill net*), sehingga untuk melengkapi data ikan yang ada di TLO maka dilakukan juga wawancara dengan masyarakat lokal *Greenbelt* dan para pencari ikan yang melakukan aktivitasnya di area TLO pada waktu pelaksanaan *survey*.

#### 4.4.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021

Pada periode ini didapatkan hasil kelimpahan spesies ikan di TLO adalah 17 spesies dengan kelimpahan individu sebanyak 103 individu. Komposisi ikan di TLO terdiri atas 11 famili yang didominasi oleh famili Cyprinidae. Komposisi dan kelimpahan nekton ditunjukkan pada Tabel 10. Jenis-ikan yang tertangkap di lokasi TLO terbagi atas ikan bernilai ekonomi tinggi dan ikan bernilai ekonomi rendah. Yang termasuk ke dalam ikan bernilai ekonomi tinggi yaitu Gabus (*Channa striata*), Mujair (*Oreochromis mossambicus*), Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Keting (*Mystus gulio*). Ikan yang bernilai ekonomi rendah antara lain Belut (*Monopterus albus*), Wader (*Mystacoleucus obtusirostri*; *Puntius brevis*; *Systemus binotatus*), dan Wader pari (*Rasbora argyrotaenia*). Sedangkan jenis ikan yang lain merupakan spesies ikan yang belum memiliki potensi ekonomi.

**Tabel 10** Komposisi dan kelimpahan Nekton di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban Periode April-Mei Tahun 2021

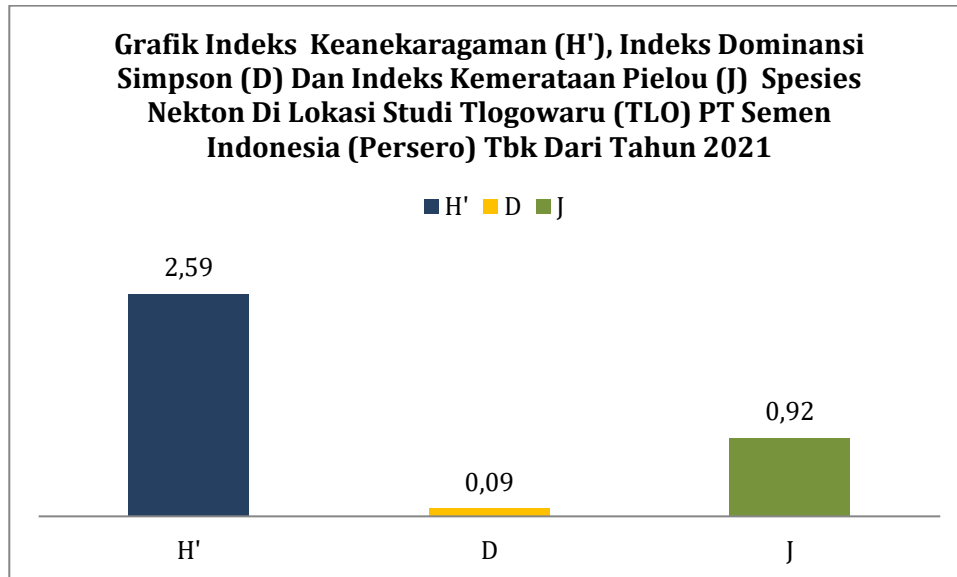
No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Anabas testudineus</i>	Betok	Anabantidae	3	0.0008	0.10	
2	<i>Aplocheilus panchax</i>	Kepala tembaga	Aplocheilidae	3	0.0008	0.10	
3	<i>Channa striata</i>	Gabus	Channidae	3	0.0008	0.10	
4	<i>Monopterus albus</i>	Belut	Synbranchidae	3	0.0008	0.10	
5	<i>Mystacoleucus obtusirostris</i>	Wader	Cyprinidae	5	0.0024	0.15	
6	<i>Mystus gulio</i>	Keting	Bagridae	3	0.0008	0.10	
7	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mujair	Cichlidae	3	0.0008	0.10	
8	<i>Oreochromis niloticus</i>	Nila	Cichlidae	15	0.0212	0.28	
9	<i>Oryzias javanicus</i>	Gatul	Adrianichthyidae	3	0.0008	0.10	
10	<i>Poecillia reticulata</i>	Gatul	Poeciliidae	3	0.0008	0.10	
11	<i>Pseudogobiopsis</i> sp.	Gobi	Gobiidae	18	0.0305	0.30	
12	<i>Pseudogobiopsis</i> sp. 1	Gobi	Gobiidae	5	0.0024	0.15	
13	<i>Puntius brevis</i>	Wader	Cyprinidae	9	0.0076	0.21	
14	<i>Rasbora argyrotaenia</i>	Wader pari	Cyprinidae	8	0.0060	0.20	

15	<i>Systemus binotatus</i>	Wader	Cyprinidae	3	0.0008	0.10
16	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat	Osphronemidae	12	0.0136	0.25
17	<i>Trichopsis vittata</i>	Sepat	Osphronemidae	4	0.0015	0.13
				<b>Total individu</b>	<b>103</b>	<b>0.09285</b>
				<b>Total Spesies</b>	<b>17</b>	<b>2.59416</b>
				<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>	<b>2.59</b>	<b>0.92</b>
				<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>	<b>0.09</b>	
				<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>	<b>0.92</b>	

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 merupakan spesies ikan oportunistik yang 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 Indonesia timur.

#### 4.4.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021

Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) ikan di TLO pada periode April-Mei 2021 yaitu sebesar 2.59 yang termasuk kedalam **kategori keanekaragaman "SEDANG"** serta menunjukkan bahwa faktor lingkungan berpengaruh terhadap kehidupan organisme (Gambar 52). Nilai indeks dominansi ( $D$ ) di lokasi studi TLO sebesar 0.09 dan nilai indeks kemerataan ( $J$ ) sebesar 0.92. Nilai  $J$  0.92 yang mendekati nilai 1.00 (satu), menunjukkan bahwa keadaan lingkungan perairan TLO cenderung normal, yang ditandai oleh penyebaran populasi merata dan tidak terjadi dominansi.

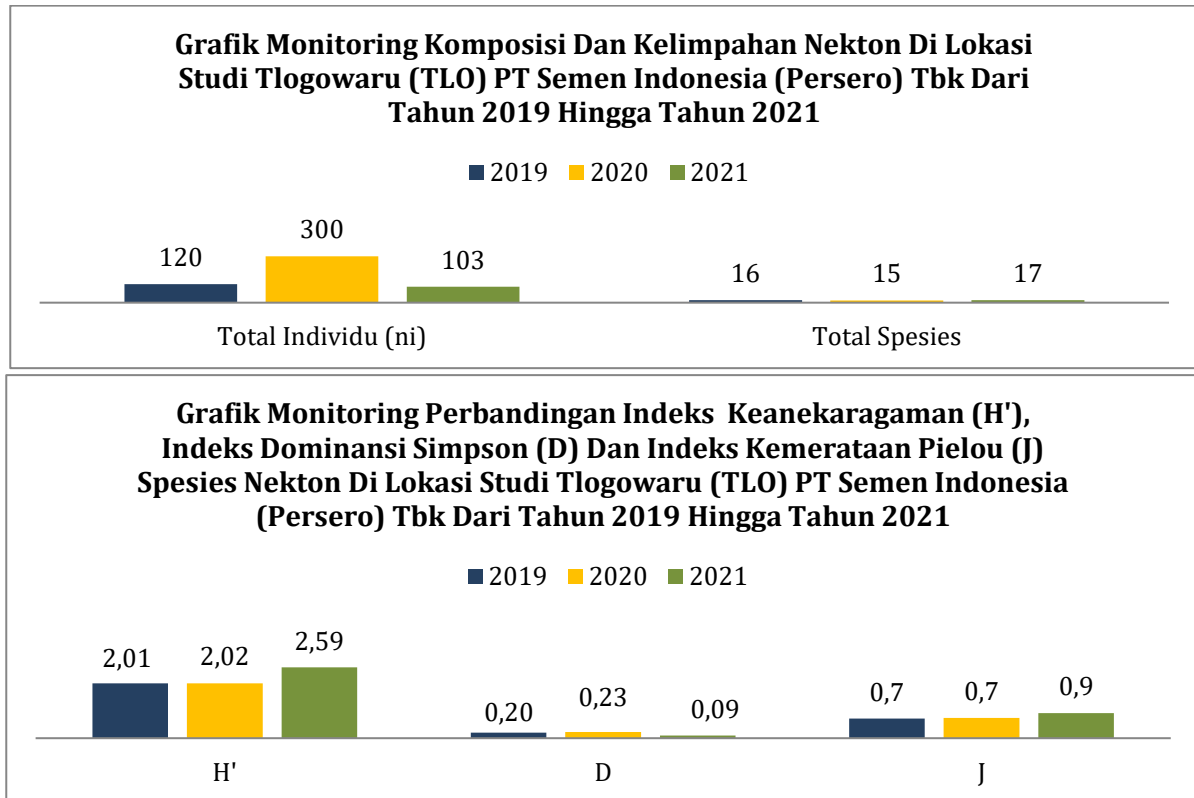


**Gambar 51** Grafik Indeks Keaneekaragaman (H'), Indeks Dominansi Simpson (D) dan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Nekton di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2021

#### 4.4.3 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES NEKTON

Pemantauan keaneekaragaman spesies nekton di lokasi TLO dilakukan sejak tahun 2017, yang kemudian dilakukan monitoring kembali pada tahun 2019, 2020 hingga 2021. Pada tahun 2017 hanya terdapat data jumlah spesies, sedangkan dari tahun 2019 hingga 2021 data yang ada lengkap, sehingga analisis monitoring dilakukan dengan menggunakan data tahun 2019 hingga 2021. Selama 3 tahun berturut-turut nilai indeks keaneekaragaman ikan mengalami peningkatan yang stabil (Gambar 53). Sedangkan nilai J juga mengalami kenaikan dari 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 fluktuasi yang cukup tajam, pada tahun 2020 mengalami kenaikan dan pada tahun 2021 mengalami penurunan yang cukup tinggi. Fluktuasi juga terjadi pada umlah spesies yang ditemukan tahun 2019 sebanyak 16 spesies menurun menjadi 15 spesies pada tahun 2020 yang mengalami kenaikan menjadi 17 spesies di tahun 2021 (Gambar 53).



**Gambar 52** Grafik Monitoring Komposisi Dan Kelimpahan Nekton di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2019 Hingga Tahun 2021 dan 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 Pabrik Tuban dari Tahun 2019 Hingga Tahun 2021

Fluktuasi jumlah individu dan jumlah spesies diketahui tidak mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman ikan. Nilai indeks keanekaragaman meningkat cukup stabil dari tahun 2019 hingga tahun 2021. Sehingga dapat dikatakan komunitas nekton di TLO masih dalam keadaan normal stabil dan kondisi ekologi yang ada masih dikategorikan baik untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan.

#### 4.5 KONDISI KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS/BENTOS

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

Makrozoobentos yang hidupnya relatif menetap (sesil) umumnya digunakan sebagai petunjuk kualitas lingkungan (bioindikator) karena selalu mengadakan kontak (terpapar) dengan limbah yang masuk ke dalam habitatnya. Kelompok organisme tersebut dapat lebih



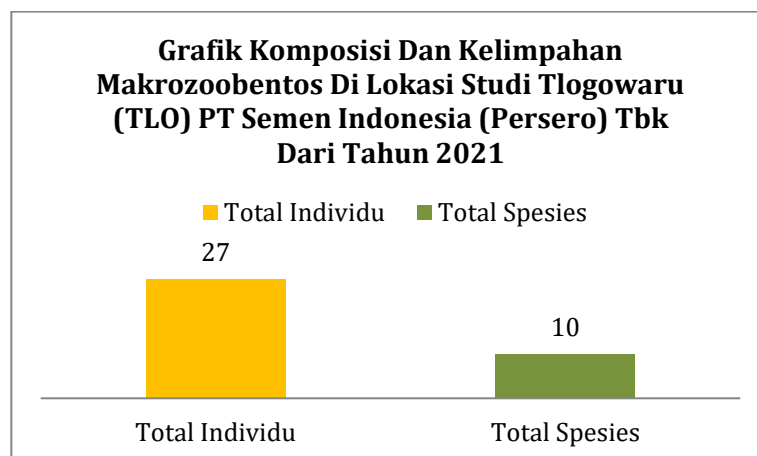
mencerminkan adanya perubahan faktor-faktor lingkungan dari waktu ke waktu. Kelebihan penggunaan makrozoobentos sebagai bioindikator pencemaran khususnya bahan organik adalah karena jumlahnya relatif banyak, mudah ditemukan, mudah dikoleksi dan diidentifikasi, bersifat *immobile*/sesil, dan memberi respon tubuh yang berbeda terhadap kandungan bahan organik.

#### 4.5.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021

Dari hasil pengambilan data dan analisis makrozoobentos pada embung TLO pada Mei 2021 diperoleh hasil seperti pada Tabel 11 yang menunjukkan bahwa area embung menjadi habitat bagi sedikitnya 10 spesies makrozoobentos yang merupakan anggota kelas Gastropoda (7 spesies) serta Crustacea (2 spesies) (Gambar 54) dan larva Insecta (1 spesies).

**Tabel 11** Komposisi Dan Kelimpahan Spesies Makrozoobentos Di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada Periode April-Mei 2021

No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J	skore	FBI
1	<i>Bellamyia javanica</i>	Viviparidae	2	0.005	0.19		4	0.296296
2	<i>Caridina sp.</i>	Atyidae	5	0.034	0.31		4	0.740741
3	<i>Cochlicella acuta</i>	Geometridae	2	0.005	0.19		5	0.37037
4	Larva odonata.1	Libellulidae	2	0.005	0.19		9	0.666667
5	<i>Lymnaea rubiginosa</i>	Lymnaeidae	3	0.012	0.24		6	0.666667
6	<i>Macrobrachium lanchesteri</i>	Palamonidae	2	0.005	0.19		5	0.37037
7	<i>Melanoides tuberculata</i>	Thiaridae	4	0.022	0.28		5	0.740741
8	<i>Pila ampullacea</i>	Ampullariidae	2	0.005	0.19		9	0.666667
9	<i>Pomacea canaliculata</i>	Ampullariidae	4	0.022	0.28		9	1.333333
10	<i>Tarebia granifera</i>	Thiaridae	1	0.001	0.12		8	0.296296
<b>Total Individu (ni)</b>			<b>27</b>	<b>0.1193416</b>	<b>2.2082497</b>	<b>0.96</b>	<b>64</b>	<b>6.1481481</b>
<b>Total Spesies</b>			<b>10</b>					
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>			<b>2.20</b>					
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>			<b>0.11</b>					
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>			<b>0.96</b>					
<b>FBI</b>			<b>6.14</b>					



**Gambar 53** Grafik Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobentos di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2021

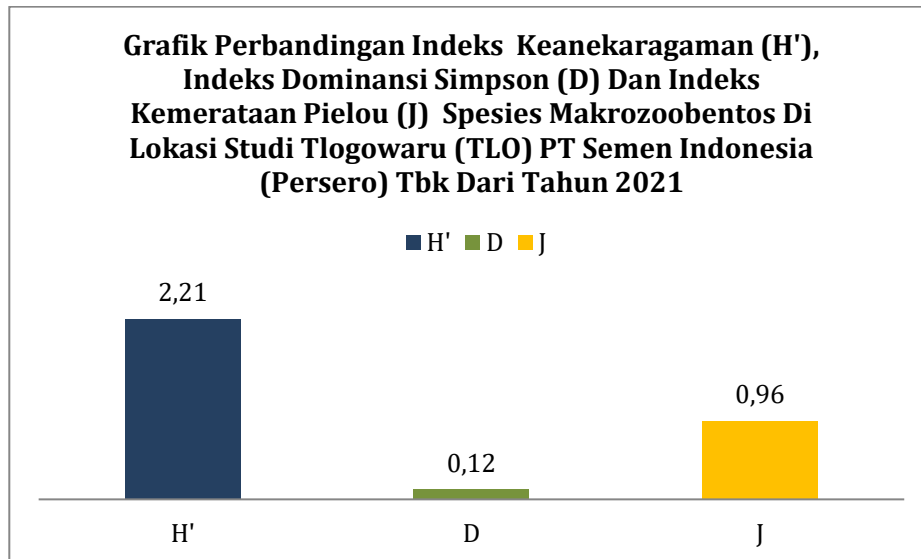
Gastropoda yang mendominasi di lokasi studi TLO adalah Siput air (*Melanoides tuberculata*) dan Keong mas (*Pomacea canaliculata*). *Melanoides tuberculata* adalah siput air yang hidup di hampir semua habitat perairan tetapi lebih menyukai habitat air dengan bagian dasar yang berlumpur. Sedangkan *Pomacea canaliculata*, umumnya dikenal sebagai keong mas yang menghuni mayoritas air tawar. Hewan ini berasal dari Amerika tetapi daya jelajahnya sangat luas. Hewan ini disebut juga dengan *Spesies Alien Invasif* terburuk di seluruh dunia karena merupakan hama pada tanaman padi. Kemampuan adaptasinya terhadap lingkungan sangat tinggi dan daya reproduksinya sangat tinggi menyebabkan Keong mas melimpah di alam. Kemampuan Keong mas yang dapat bertahan hidup dalam kondisi lingkungan kering (estivasi) menyebabkan tidak heran jika hewan ini mendominasi di kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban khususnya di area Tlogowaru.

Kedua jenis gastropoda tersebut dan gastropoda lain yang ditemukan di lokasi TLO bersifat sebagai *grazer*, dimana memakan biofilm dan/atau alga yang melekat pada permukaan substrat dasar perairan. 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).

#### 4.5.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021

Berdasarkan pengamatan makrozoobentos pada periode April-Mei 2021 diketahui bahwa nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) sebesar 2.21; nilai indeks dominansi (D) sebesar 0.12; dan nilai indeks kemerataan (J) sebesar 0.96 (Gambar 55). Keanekaragaman makrozoobentos

termasuk ke dalam **kategori keanekaragaman “SEDANG”**, yang 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 54** Grafik Perbandingan Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi Simpson (D) dan Indeks Kemerataan Pielou (J) Spesies Makrozoobentos di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban dari Tahun 2021

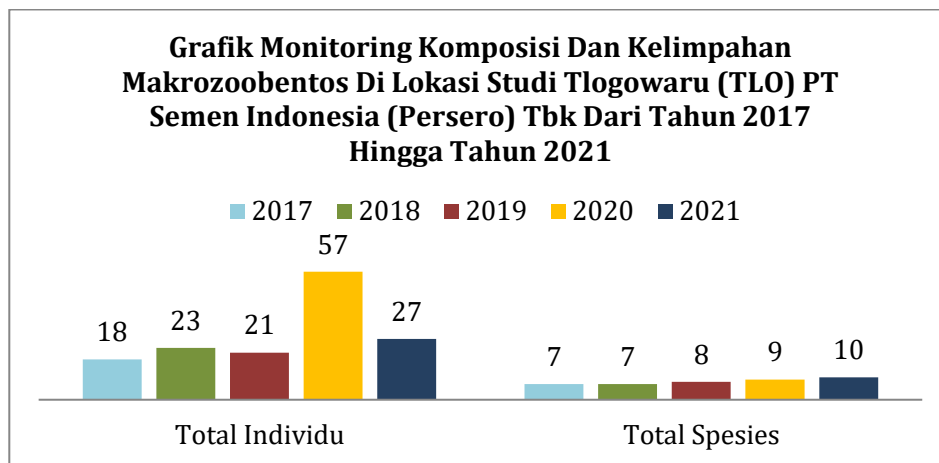
Analisis kondisi komunitas dan kesehatan perairan berdasarkan komunitas makrozoobentos juga menggunakan pendekatan indeks FBI (*Family Biotic Index*) yang bernilai sebesar 6.14 yang menunjukkan bahwa tingkat kandungan atau cemaran organik di area embung TLO termasuk 'AGAK BERAT' sehingga kualitas lingkungan benthik termasuk 'AGAK BURUK'. Nilai FBI tersebut mengalami penurunan dibandingkan tahun 2020 (senilai 6.61) yang menunjukkan terjadinya penurunan kandungan organik di badan 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. Penurunan kandungan zat organik perairan di tahun 2021 ini dimungkinkan karena curah hujan yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2020 sehingga volume air embung menjadi lebih banyak yang menyebabkan sirkulasi air di embung lebih tinggi.

Data analisis pendekatan indeks FBI juga didukung dengan keberadaan spesies-spesies makrozoobentos yang cukup resisten terhadap kandungan organik tinggi di dasar perairan, yaitu anggota famili Thiaridae (*Melanoides tuberculata* dan *Tarebia granifera*), Viviparidae

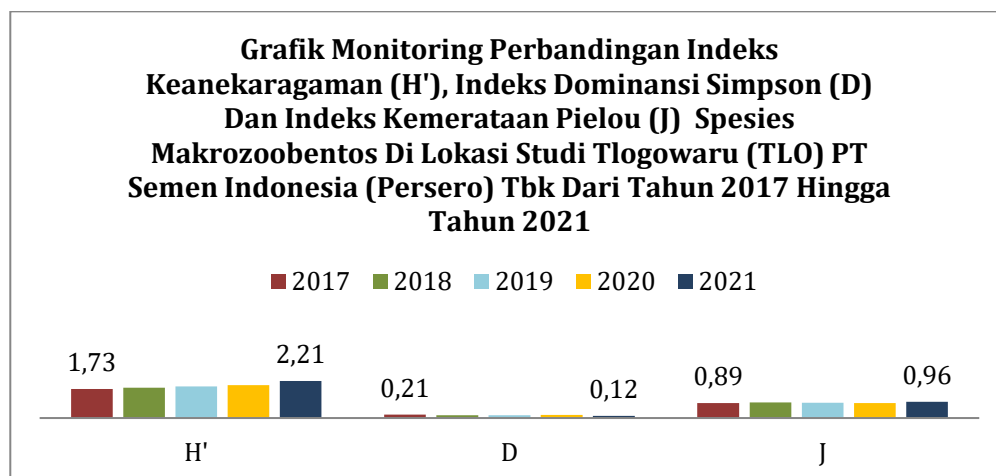
(*Bellamyia javanica*) dan Ampullariidae (*Pila ampullacea* dan *Pomacea canaliculata*) serta Lymnaeidae (*Lymnaea rubiginosa*).

#### 4.5.3 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES MAKROZOOBENTOS/BENTOS

Berdasarkan hasil monitoring yang dilakukan terhadap makrozoobentos dari tahun 2017 hingga 2021 diketahui bahwa pada data komposisi spesies mengalami peningkatan yang relatif stabil sedangkan untuk data kelimpahan individu makrozoobentos mengalami fluktuasi yaitu dari tahun 2017 hingga 2020 mengalami kenaikan kemudian di tahun 2021 mengalami penurunan yang cukup tinggi (Gambar 56). Tetapi fluktuasi jumlah individu tersebut tidak berdampak pada nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks dominansi ( $D$ ) maupun indeks pemerataan ( $J$ ) dari tahun 2017 hingga 2021 (Gambar 57). Peningkatan nilai  $H'$  sangat stabil sehingga sangat bagus untuk dipertahankan dan dilakukan pemantauan pada tahun-kedepan.



**Gambar 55** Grafik Monitoring Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobentos di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2017 Hingga Tahun 2021



**Gambar 56** Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keaneekaragaman ( $H'$ ), Indeks Dominansi Simpson ( $D$ ) dan Indeks Pemerataan Pielou ( $J$ ) Spesies Makrozoobentos di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2017 Hingga Tahun 2021

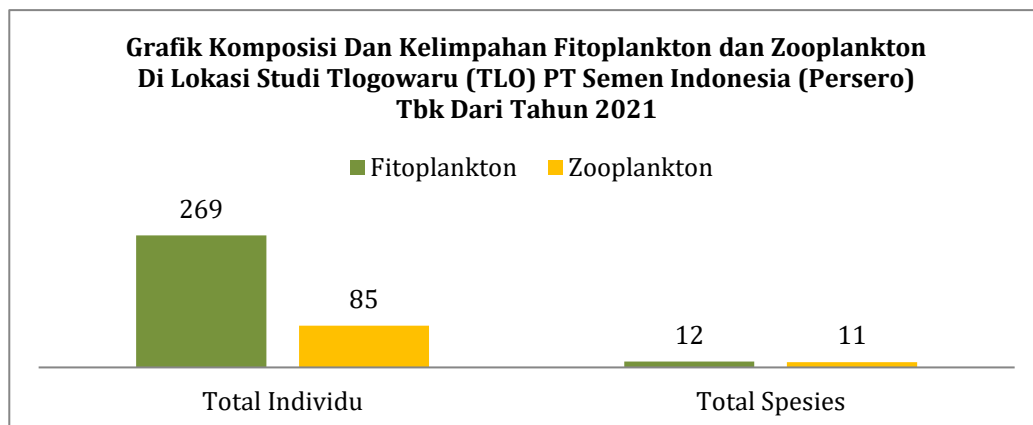
## 4.6 KONDISI KOMUNITAS PLANKTON

Definisi plankton adalah kelompok biota akuatik yang hidup di 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 (mesoplankton) yang dikelompokkan ke dalam grup fitoplankton (plankton nabati) dan zooplankton (plankton hewani).

### 4.6.1 KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SPESIES TAHUN 2021

Di dalam sebuah ekosistem perairan, fitoplankton berperan sebagai produsen dalam sistem rantai makanan dan berfungsi 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 dominan, dan adanya spesies fitoplankton yang dapat hidup karena zat-zat tertentu yang sedang *blooming* dapat memberikan gambaran mengenai keadaan perairan yang sesungguhnya pada waktu tersebut. Zooplankton merupakan konsumen pertama dalam sistem rantai makanan perairan dan bersama dengan fitoplankton. 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. Zooplankton juga merupakan salah satu organisme perairan yang dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas perairan pada suatu kawasan tertentu. Data komposisi dan kelimpahan spesies fitoplankton dan zooplankton di badan perairan embung TLO ditunjukkan pada Tabel 12.



**Gambar 57** Grafik Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2021

Dari hasil sampling dan analisis menunjukkan bahwa pada Mei 2021 terdapat 12 spesies fitoplankton dan 11 spesies zooplankton dengan kelimpahan masing-masing adalah 269 sel/liter dan 85 individu/liter (Gambar 58). Untuk fitoplankton, spesies dominan antara lain *Melosira* sp. (14.13%), *Melosira varians* (13.01%) dan diikuti *Closterium* sp. (11.52%). *Melosira* termasuk kelompok diatom (Bacillariophyceae), sedangkan *Closterium* termasuk kelompok alga hijau (Chlorophyceae). Komunitas zooplankton didominasi oleh anggota kelompok Crustacea seperti copepoda (Cyclopidae dan Calanidae) dengan kelimpahan relatifnya 12.94% dan 10.59% dan kelompok Daphnia (Sididae dan Bosminidae) dengan kelimpahan relatifnya 10.59% dan 11.76%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi komunitas adalah cukup baik; dimana kelompok zooplankton tersebut umumnya rentan terhadap pencemaran bahan organik (bioindikator), terutama Daphniidae.

**Tabel 12** Komposisi dan kelimpahan Spesies Plankton di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban pada Periode April-Mei Tahun 2021

<b>Fitoplankton</b>							
No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J	%
1	<i>Chlamydomonas</i> sp.	Chlamydomonadaceae	9	0.001	0.11		3.35
2	<i>Closterium</i> sp.	Closteriaceae	31	0.013	0.25		11.52
3	<i>Diploneis</i> sp.	Diploneidaceae	29	0.012	0.24		10.78
4	<i>Euglena</i> sp.	Euglenidae	17	0.004	0.17		6.32
5	<i>Gyrosigma</i> sp.	Pleurosigmataceae	15	0.003	0.16		5.58
6	<i>Melosira</i> sp.	Melosiraceae	38	0.020	0.28		14.13
7	<i>Melosira varians</i>	Melosiraceae	35	0.017	0.27		13.01
8	<i>Neidium</i> sp.	Neidiaceae	11	0.002	0.13		4.09
9	<i>Oscillatoria</i> sp.	Oscillatoriaceae	21	0.006	0.20		7.81
10	<i>Pediastrum duplex</i>	Hydrodictyceae	17	0.004	0.17		6.32
11	<i>Pediastrum simplex</i>	Hydrodictyceae	20	0.006	0.19		7.43
12	<i>Phacus</i> sp.	Euglenaceae	26	0.009	0.23		9.67
<b>Total Individu</b>			<b>269</b>	<b>0.09664</b>	<b>2.40351</b>	<b>0.97</b>	<b>100</b>
<b>Total Spesies</b>			<b>12</b>				
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>			<b>2.40</b>				
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>			<b>0.09</b>				
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>			<b>0.97</b>				
<b>Zooplankton</b>							
No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J	%
1	<i>Bosmina</i> sp	Bosminidae	7	0.007	0.21		8.24
2	<i>Bosminopsis</i> sp	Bosminidae	10	0.014	0.25		11.76
3	<i>Brachionus</i> sp	Brachionidae	6	0.005	0.19		7.06
4	<i>Copepod cyclopoida</i>	Cyclopidae	11	0.017	0.26		12.94
5	<i>Copepoda calanoida</i>	Calanidae	9	0.011	0.24		10.59
6	<i>Cypridina</i> sp	Cypridinidae	6	0.005	0.19		7.06
7	<i>Daphnia</i> sp	Daphniidae	6	0.005	0.19		7.06

8	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	Sididae	9	0.011	0.24	10.59
9	<i>Diaptomus sp.</i>	Diaptomidae	6	0.005	0.19	7.06
10	<i>Keratella sp</i>	Brachionidae	8	0.009	0.22	9.41
11	<i>Nauplius sp</i>	Opepodidae	7	0.007	0.21	8.24
<b>Total Individu</b>			<b>85</b>	<b>0.09536</b>	<b>2.37402</b>	<b>0.99</b>
<b>Total Spesies</b>			<b>11</b>			
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>			<b>2.37</b>			
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>			<b>0.09</b>			
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>			<b>0.99</b>			

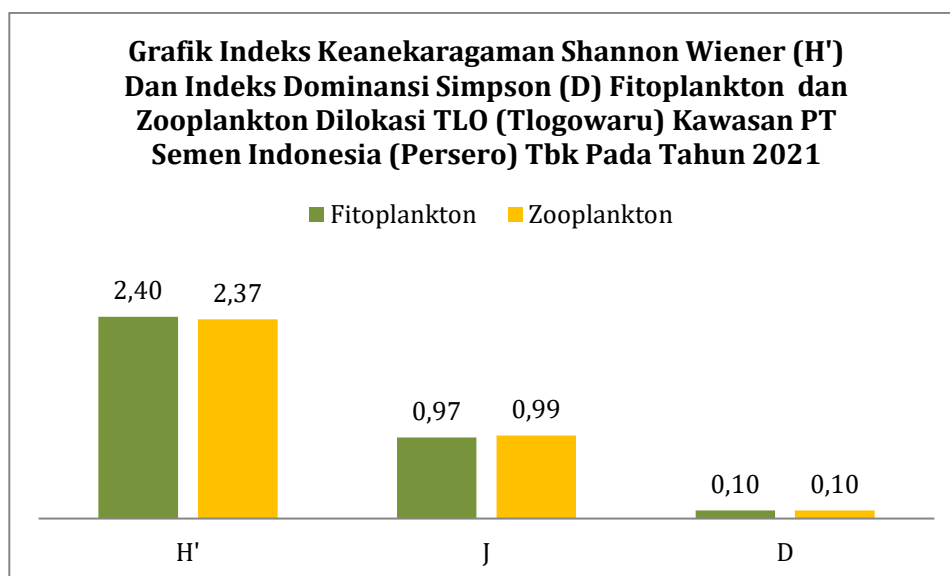
Keterangan;

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

*%* = kelimpahan relatif plankton spesies ke-i (per liter air)

#### 4.6.2 TINGKAT KEANEKARAGAMAN SPESIES TAHUN 2021

Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) komunitas fitoplankton dan zooplankton periode April-Mei 2021 sebesar 2.40 dan 2.37 menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman plankton termasuk dalam kategori '**KEANEKARAGAMAN SANGAT BAIK**' dengan **kondisi perairan termasuk 'BAIK'** dengan **struktur komunitas 'LEBIH STABIL'** (Gambar 59). Nilai  $J$  fitoplankton dan zooplankton sebesar masing-masing 0.97 dan 0.99 sehingga menunjukkan bahwa keadaan lingkungannya normal yang ditandai oleh penyebaran populasi yang cenderung merata dan tidak terjadi dominansi.

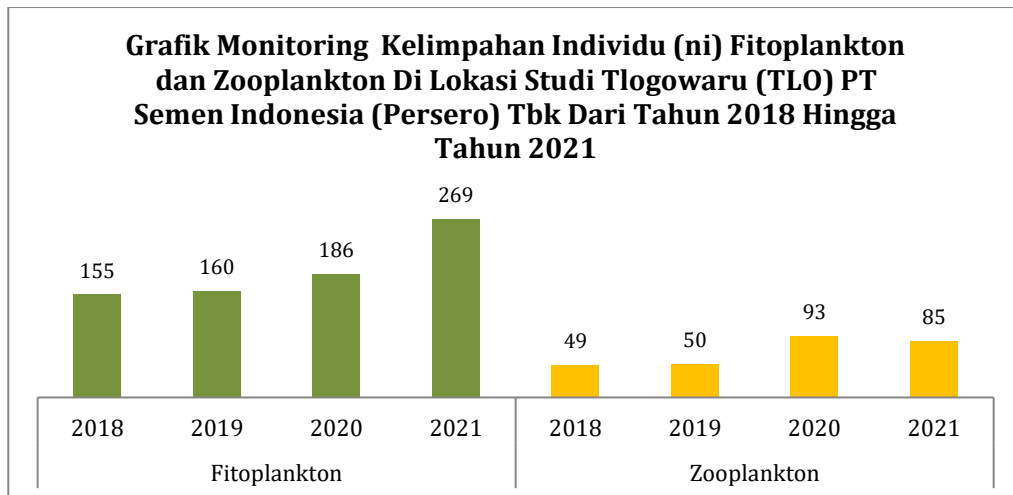


**Gambar 58** Grafik Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ) dan Indeks Dominansi Simpson ( $D$ ) Fitoplankton dan Zooplankton di lokasi TLO (Tlogowaru) Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban pada Tahun 2021

#### 4.6.3 ANALISIS MONITORING KEANEKARAGAMAN SPESIES PLANKTON

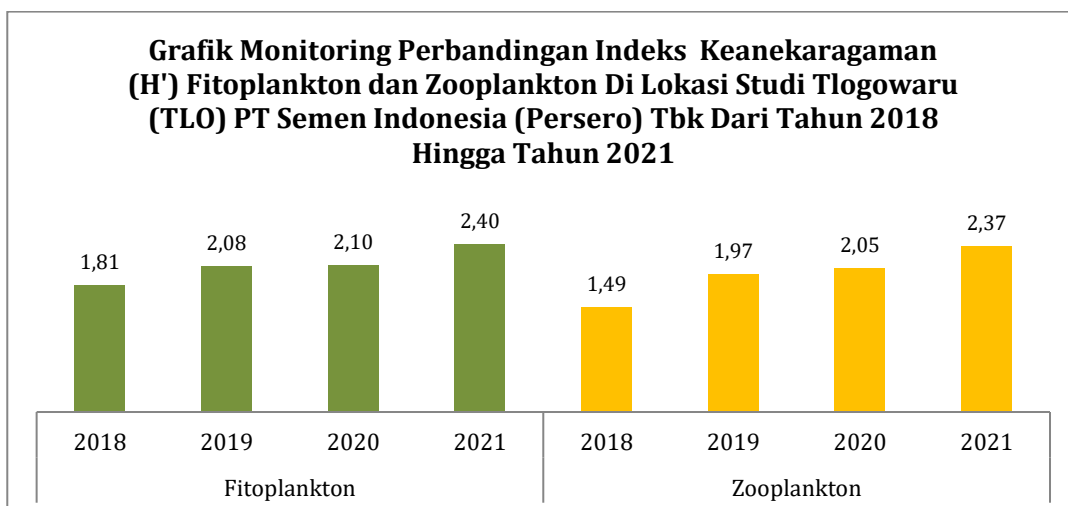
Monitoring yang dilakukan untuk komunitas plankton dilakukan sejak tahun 2018 hingga 2021. Selama kurun waktu 4 tahun pemantauan, diketahui bahwa untuk kelimpahan

individu (ni) pada fitoplankton cenderung mengalami kenaikan di tiap tahunnya, sedangkan untuk zooplankton mengalami dinamika kenaikan dari tahun 2018 hingga tahun 2020 dan menurun pada tahun 2021 (Gambar 60).



**Gambar 59** Grafik Monitoring Kelimpahan Individu (ni) Fitoplankton dan Zooplankton di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2018 Hingga Tahun 2021

Berdasarkan hasil monitoring plankton dari tahun 2018 hingga tahun 2021 diketahui bahwa nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) fitoplankton dan zooplankton mengalami kenaikan yang stabil setiap tahunnya (Gambar 61). Di dalam komunitas fitoplankton maupun zooplankton pun juga tidak terjadi dominansi yang berlebih oleh salah satu spesies plankton.



**Gambar 59** Grafik Monitoring Perbandingan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) Fitoplankton dan Zooplankton di Lokasi Studi Tlogowaru (TLO) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban dari Tahun 2018 Hingga Tahun 2021



## BAB V KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, data, dan analisis tentang kondisi lingkungan dan keanekaragaman hayati di area luar dan dalam kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban pada periode April-Mei 2021, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut;

1. Kondisi eksisting vegetasi flora darat non mangrove **rata-rata mengalami peningkatan** jumlah spesies, kerapatan serta indeks keanekaragaman pada semua lokasi studi dan peningkatan cukup signifikan terjadi dari tahun 2020 ke tahun 2021 khususnya untuk tegakan pancang dan semaian.
2. Kondisi eksisting vegetasi mangrove termasuk ke dalam kategori **"BAIK"** dengan **kestabilan ekosistem meningkat cukup baik**.
3. Kondisi eksisting avifauna cenderung baik dengan ditandai oleh kategori tingkat indeks **"keanekaragaman SEDANG hingga TINGGI"** pada semua lokasi studi.
4. Terdapat 3 spesies avifauna yang dilindungi oleh PerMen LHK No. 92 Th. 2018 dan 3 spesies endemik, serta terdapat **1 spesies avifauna** berstatus berstatus ***Near Threatened (NT)*** oleh IUCN *Red List*
5. Kondisi eksisting non avifauna diketahui mengalami peningkatan kekayaan spesies di tahun 2021 dan tingkat keanekaragamannya tergolong pada **"keanekaragaman BAIK"**.
6. Kondisi eksisting komunitas nekton termasuk ke dalam kategori **"keanekaragaman SEDANG"** yang **semakin meningkat** dibanding tahun-tahun sebelumnya.
7. Kondisi eksisting komunitas makrozoobentos/bentos termasuk ke dalam kategori **"keanekaragaman SEDANG"**, Berdasarkan pembobotan kualitas lingkungan biota lokasi studi TLO memiliki **"kategori BAIK"** dengan kondisi struktur **"komunitas LEBIH STABIL"**.
8. Kondisi eksisting komunitas plankton termasuk ke dalam kategori **"Keanekaragaman SANGAT BAIK"** dengan kondisi perairan termasuk **"BAIK"** dengan struktur komunitas **"LEBIH STABIL"**.

## BAB VI SARAN DAN REKOMENDASI

Ekosistem memiliki arti penting bagi sebuah perusahaan khususnya PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban. Arti penting ini merupakan poin yang tidak bisa dihindari sebagai pendukung sumber keanekaragaman hayati yang termasuk di dalamnya flora dan fauna (langka, endemik, dan dilindungi baik nasional maupun internasional). Mempertahankan kelestarian dan meningkatkan keanekaragaman hayati di area dalam dan luar kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk menjadi tanggung jawab yang besar, sehingga dapat diwujudkan dalam bentuk tindak lanjut sebagai berikut:

1. Meneruskan secara kontinu studi kajian keanekaragaman hayati dengan tetap melakukan monitoring berbasis survei, analisis, dan evaluasi kondisi eksisting keanekaragaman hayati baik flora dan fauna serta menambah jenis kategori komunitas sehingga lebih lengkap dan komprehensif terkait data hayati.
2. Tetap melaksanakan program rehabilitasi vegetasi mangrove di area Socorejo menggunakan jenis spesies mangrove lokal antara lain *Rhizophora stylosa* (bakau kecil); *Avicennia marina* (apai-api putih); *Avicennia alba* (api-api); *Bruguiera gymnorrhiza* (tanjang); *Rhizophora apiculata* (bakau merah); *Lumnitzera racemosa* (teruntun). Rekomendasi untuk penanaman mangrove dilakukan pada area sekitar muara sungai kecil di Soceorejo serta area-area yang mengalami erosi pantai.
3. Meningkatkan keanekaragaman hayati pada kategori pertumbuhan semai (semak dan herba) yang bermanfaat tinggi secara ekologis (menarik serangga maupun fauna lain) dengan melakukan penanaman jenis tanaman antara lain *Pseuderanthemum carruthersi* (Golden Pseuderanthemum); *Caesalpinia sappan* (Secang); *Crotalaria* spp (Orok-orok); *Helianthus annuus* (bunga matahari); dan *Calliandra* spp (Kaliandra) serta tanaman lain khususnya familia Asteraceae dan Fabaceae
4. Mendorong upaya pelestarian flora di Arboretum Bukit Daun dengan melakukan kultur/pembibitan/penanaman jenis tanaman langka dengan ciri khas dataran rendah (karst) menggunakan spesies antara lain *Amorphopalus* spp (Suweg, Porang); *Butea monosperma* (Kayu plosor); *Cassia fistula* (Trengguli); *Dendrobium capra* (Anggrek larat); dan *Aerides* spp (Anggrek ekor tupai)
5. Mendorong upaya pelestarian flora di area *Green Belt* (GRE, GTI) dan *View Point* dengan melakukan kultur/pembibitan/penanaman jenis tanaman langka khusus buah menggunakan spesies antara lain 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. Melakukan upaya pelestarian fauna di area kawasan perusahaan khususnya untuk fauna langka dengan metode penangkaran maupun pelepas-liaran, spesies yang dapat menjadi rekomendasi antara lain Trenggiling (*Manis javanica*), Landak Jawa (*Hystrix javanica*), Ayam-hutan hijau (*Gallus varius*), Ayam-hutan merah (*Gallus gallus*) dan burung Gelatik Jawa (*Padda oryzivora*). Hal ini dilakukan dengan memperhatikan kesediaan pakan, aspek keamanan, dan bio-ekologi spesies yang bersangkutan.
7. Melakukan upaya perlindungan keanekaragaman hayati di kawasan perusahaan dengan membuat instrument pendukung suatu kebijakan perlindungan ekosistem beserta biota di dalamnya dalam bentuk papan informasi larangan perburuan satwa liar dengan konten yang menarik perhatian. Hal ini dapat menunjukkan tanggung jawab dan *responsibility* perusahaan terhadap aspek pelestarian hayati.

## 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.
- 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. Pabrik Tuban . di Tuban – Jawa Timur Periode Tahun 2016. Tuban
- PT Semen Indonesia (Persero), Tbk. 2017. Laporan Studi Inventarisasi dan Pemetaan Keanekaragaman Hayati Di Dalam dan Luar Kawasan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Tuban . 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.
- Diakses tanggal 30 Juni 2021. <https://www.iucnredlist.org/>
- Diakses tanggal 30 Juni 2021. <https://ebird.org/explore>

# LAMPIRAN



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**  
*(Analysis Report)*

Tempat Pengujian : Laboratorium Biologi  
*(Testing Laboratory)* Universitas PGRI Ronggolawe

No. Pengujian : 073-LBU/TBN.2/IV.21 (Lampiran a-f)  
*(Analysis Report Number)*

Nama dan Alamat Pemberi Sampel : PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban  
*(Name and Address of Client)* Kerek-Tuban

Sampel Pengujian : Vegetasi (Flora Darat)  
*(Type of sampel)*

Tanggal Penerimaan Sampel : 19 April 2021  
*(Received on)*

Tanggal Pengujian : 25 April 2021  
*(Date of Analysis)*

Analisisator : Tyas Dewi S, S.Si, Ahmad Zaenal Arifin, M.Si

Supervisor : Sriwulan, S.Pd. M.Si

Metode pengujian : Metode Kuadrat  
*(Analysis Method)*

Hasil Pengujian :  
*(Analysis Result)*

=== Terlampir ===

Tuban, 14 Juni 2021  
Kepala Laboratorium  
*(Head of Laboratory)*



Ifa Seftia, S.Pd., M.Pd

*(Laporan hasil uji ini tidak dapat digandakan dan hanya berlaku untuk sampel yang diuji)*



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 073a-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Socorejo Non Mangrove (SOC)

Koordinat : 06°7864'S - 111°9065'E

Deskripsi : Kondisi Lingkungan Pesisir Pantai

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI POHON ( <i>tree</i> )												
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	4	25	11.76471	1	44.44444	1665.009	12.3591	68.56825	0.279401
2	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu mente	Anacardiaceae	1	6.25	2.941176	0.25	11.11111	637.7588	4.733982	18.78627	0.110624
3	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	29	181.25	85.29412	1	44.44444	11169.16	82.90692	212.6455	0.335977
<b>Total</b>				<b>34</b>	<b>212.5</b>	<b>100</b>	<b>2.25</b>	<b>100</b>	<b>13471.93</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.726001</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	3	100	6.976744	0.5	33.33333	349.1441	6.196904	46.50698	0.185762
2	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	40	1333.333	93.02326	1	66.66667	5285.025	93.8031	253.493	0.067275
<b>Total</b>				<b>43</b>	<b>1433.333</b>	<b>100</b>	<b>1.5</b>	<b>100</b>	<b>5634.17</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.253037</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	3	400	11.53846	0.5	15.38462	0	0	0	0.249171
2	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu mente	Anacardiaceae	6	800	23.07692	0.5	15.38462	0	0	0	0.338385
3	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	1	133.3333	3.846154	0.25	7.692308	0	0	0	0.125311
4	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	5	666.6667	19.23077	1	30.76923	0	0	0	0.31705
5	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	11	1466.667	42.30769	1	30.76923	0	0	0	0.363931
<b>Total</b>				<b>26</b>	<b>3466.667</b>	<b>100</b>	<b>3.25</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.393849</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )												
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	3	10000	0.652174	0.25	1.428571	0	0	0	0.032821
2	<i>Acalypha indica</i>	Kucingan	Euphorbiaceae	6	20000	1.304348	0.5	2.857143	0	0	0	0.056602
3	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan	Asteraceae	7	23333.33	1.521739	1	5.714286	0	0	0	0.06369
4	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	12	40000	2.608696	1	5.714286	0	0	0	0.095121
5	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Graminiai	34	113333.3	7.391304	1	5.714286	0	0	0	0.192534
6	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Casuarinaceae	22	73333.33	4.782609	1	5.714286	0	0	0	0.1454
7	<i>Chromolaena odorata</i>	sidomabur	Asteraceae	8	26666.67	1.73913	1	5.714286	0	0	0	0.070466





## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

8	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Rumput dringoan	Poaceae	26	86666.67	5.652174	1	5.714286	0	0	0	0.162394
9	<i>Fimbristylis ferruginea</i>	Rumput godokan	Cyperaceae	35	116666.7	7.608696	1	5.714286	0	0	0	0.195991
10	<i>Hedyotis corymbosa</i>	Rumput siku-siku	Rubiaceae	34	113333.3	7.391304	1	5.714286	0	0	0	0.192534
11	<i>Hyptis rhomboidea</i>	Godong puser	Lamiaceae	14	46666.67	3.043478	1	5.714286	0	0	0	0.106283
12	<i>Ipomoea batatas</i>	Ubi	Convolvulaceae	54	180000	11.73913	1	5.714286	0	0	0	0.251481
13	<i>Ipomoea carnea</i>	Kangkungan	Convolvulaceae	6	20000	1.304348	0.5	2.857143	0	0	0	0.056602
14	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	48	160000	10.43478	1	5.714286	0	0	0	0.235829
15	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Fabaceae	3	10000	0.652174	0.25	1.428571	0	0	0	0.032821
16	<i>Manihot utilissima</i>	Singkong	Euphorbiaceae	4	13333.33	0.869565	0.5	2.857143	0	0	0	0.04126
17	<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu	Fabaceae	14	46666.67	3.043478	0.5	2.857143	0	0	0	0.106283
18	<i>Opuntia elatior</i>	Kaktus centong	Cactaceae	24	80000	5.217391	0.5	2.857143	0	0	0	0.154079
19	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	52	173333.3	11.30435	1	5.714286	0	0	0	0.246433
20	<i>Passiflora foetida</i>	Rambusa	Passifloraceae	11	36666.67	2.391304	0.5	2.857143	0	0	0	0.089275
21	<i>Porophyllum ruderale</i>	Ketambar bolivia	Asteraceae	25	83333.33	5.434783	1	5.714286	0	0	0	0.15828
22	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	14	46666.67	3.043478	0.75	4.285714	0	0	0	0.106283
23	<i>terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae	4	13333.33	0.869565	0.25	1.428571	0	0	0	0.04126
<b>Total</b>				<b>460</b>	<b>1533333</b>	<b>100</b>	<b>17.5</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>2.833722</b>

Keterangan:

Di	= kerapatan absolut ( $\text{individu.ha}^{-1}$ ) spesies ke-i
Dr	= kerapatan relatif spesies ke-i
ni	= jumlah total tegakan spesies ke-i
Fi	= frekuensi absolut spesies ke-i
Fr	= frekuensi relatif spesies ke-i
Ci	= penutupan absolut spesies ke-i
Cr	= penutupan relative spesies ke-i
H'	= Indeks Diversitas Shannon-Wiener
INP	= Indeks Nilai Penting



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 073b-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Tlogowaru (TLO)

Koordinat : 06°8595'S - 111°9472'E

Deskripsi : Area Bekas Tambang Tanah Liat

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	5.633803	1	19.04762	4824.849	8.695129	33.37655	0.16205
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	angka	Moraceae	2	12.5	2.816901	0.25	4.761905	1666.462	3.003224	10.58203	0.10055
3	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	4	25	5.633803	0.75	14.28571	839.7588	1.513376	21.43289	0.16205
4	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	6	37.5	8.450704	0.75	14.28571	2267.729	4.0868	26.82322	0.20881
5	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	1	6.25	1.408451	0.25	4.761905	2630.832	4.741169	10.91152	0.060038
6	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	40	250	56.33803	1	19.04762	35307.18	63.62904	139.0147	0.323268
7	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	1	6.25	1.408451	0.25	4.761905	326.1146	0.587709	6.758065	0.060038
8	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	13	81.25	18.30986	1	19.04762	7626.172	13.74355	51.10103	0.310852
<b>Total</b>				<b>71</b>	<b>443.75</b>	<b>100</b>	<b>5.25</b>	<b>100</b>	<b>55489.1</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.387656</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	3	100	5.084746	0.25	5	278.3439	3.963406	14.04815	0.151471
2	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	2	66.66667	3.389831	0.5	10	260.5096	3.709457	17.09929	0.114725
3	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	2	66.66667	3.389831	0.5	10	107.8217	1.535298	14.92513	0.114725
4	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	2	66.66667	3.389831	0.25	5	505.711	7.200939	15.59077	0.114725
5	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	4	133.3333	6.779661	0.25	5	469.6099	6.686887	18.46655	0.182457
6	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	26	866.6667	44.0678	1	20	2981.971	42.46099	106.5288	0.36111
7	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	1	33.33333	1.694915	0.25	5	92.03822	1.310554	8.005469	0.069111
8	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	8	266.6667	13.55932	1	20	1226.396	17.46294	51.02226	0.270928



## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

9	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	11	366.6667	18.64407	1	20	1100.447	15.66953	54.3136	0.313154
<b>Total</b>				<b>59</b>	<b>1966.667</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>7022.848</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.692405</b>
<b>KATEGORI PANCANG (<i>sapling</i>)</b>												
1	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Annonaceae	10	1333.333	12.65823	0.5	10.52632	0	0	23.18454	0.261628
2	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	1	133.3333	1.265823	0.25	5.263158	0	0	6.528981	0.055309
3	<i>Manihot utilissima</i>	Singkong	Euphorbiaceae	16	2133.333	20.25316	0.75	15.78947	0	0	36.04264	0.323415
4	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo kecil	Sapotaceae	29	3866.667	36.70886	1	21.05263	0	0	57.76149	0.367879
5	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	3	400	3.797468	0.25	5.263158	0	0	9.060626	0.124209
6	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	2	266.6667	2.531646	0.25	5.263158	0	0	7.794803	0.093071
7	<i>Musa acuminata</i>	Pisang	Musaceae	10	1333.333	12.65823	0.25	5.263158	0	0	17.92139	0.261628
8	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	5	666.6667	6.329114	0.75	15.78947	0	0	22.11859	0.174684
9	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asem londo	Fabaceae	3	400	3.797468	0.75	15.78947	0	0	19.58694	0.124209
<b>Total</b>				<b>79</b>	<b>10533.33</b>	<b>100</b>	<b>4.75</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.786032</b>
<b>KATEGORI SEMAIAN (<i>seedling</i>)</b>												
1	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	2	6666.667	0.334448	0.25	1.923077	0	0	2.257525	0.019065
2	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Graminiae	64	213333.3	10.70234	1	7.692308	0	0	18.39465	0.239166
3	<i>Capsicum frutescens</i>	cabai	Solanaceae	120	400000	20.06689	1	7.692308	0	0	27.7592	0.322294
4	<i>Celosia spicata</i>	Jengger ayam	Amaranthaceae	9	30000	1.505017	0.25	1.923077	0	0	3.428094	0.063156
5	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	36	120000	6.020067	1	7.692308	0	0	13.71237	0.169168
6	<i>Chromolaena odorata</i>	Sidomabur	Asteraceae	104	346666.7	17.3913	1	7.692308	0	0	25.08361	0.304209
7	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	64	213333.3	10.70234	1	7.692308	0	0	18.39465	0.239166
8	<i>Hippobroma longiflora</i>	Bunga kitolod	Campanulaceae	29	96666.67	4.849498	1	7.692308	0	0	12.54181	0.14676
9	<i>Hyptis rhomboidea</i>	Godong puser	Lamiaceae	4	13333.33	0.668896	0.25	1.923077	0	0	2.591973	0.033494
10	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	46	153333.3	7.692308	1	7.692308	0	0	15.38462	0.197304
11	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	2	6666.667	0.334448	0.25	1.923077	0	0	2.257525	0.019065
12	<i>Manilkara zapota</i>	Sawo manila	Sapotaceae	7	23333.33	1.170569	0.75	5.769231	0	0	6.939799	0.052063
13	<i>Mimusops elengi</i>	Tanjung	Sapotaceae	18	60000	3.010033	0.75	5.769231	0	0	8.779264	0.105448
14	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asem londo	Fabaceae	8	26666.67	1.337793	0.75	5.769231	0	0	7.107023	0.057714



## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

15	<i>Punica granatum</i>	Delima	Punicaceae	2	6666.667	0.334448	0.25	1.923077	0	0	2.257525	0.019065
16	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	8	26666.67	1.337793	0.75	5.769231	0	0	7.107023	0.057714
17	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Pecut kuda	Verbenaceae	25	83333.33	4.180602	1	7.692308	0	0	11.87291	0.132722
18	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	50	166666.7	8.361204	0.75	5.769231	0	0	14.13043	0.207489
<b>Total</b>				<b>598</b>	<b>1993333</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>2.385063</b>

Keterangan:

Di	= kerapatan absolut ( $\text{individu.ha}^{-1}$ ) spesies ke-i
Dr	= kerapatan relatif spesies ke-i
ni	= jumlah total tegakan spesies ke-i
Fi	= frekuensi absolut spesies ke-i
Fr	= frekuensi relatif spesies ke-i
Ci	= penutupan absolut spesies ke-i
Cr	= penutupan relative spesies ke-i
H'	= Indeks Diversitas Shannon-Wiener
INP	= Indeks Nilai Penting



Nomor Pengujian

*Analysis Report Number* : 073c-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Glory Holl (GLO)

Koordinat : 06°8756'S - 111°9101'E

Deskripsi : Area pertama kali dilakukan reklamasi 2010

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI POHON ( <i>tree</i> )												
1	<i>Delonix regia</i>	flamboyan	Fabaceae	1	6.25	20	0.25	25	1605.414	47.63893	92.63893	0.321888
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	2	12.5	40	0.5	50	1096.694	32.54322	122.5432	0.366516
3	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	2	12.5	40	0.25	25	667.8543	19.81786	84.81786	0.366516
<b>Total</b>				<b>5</b>	<b>31.25</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>3369.963</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.05492</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asam lando	Fabaceae	1	33.33333	1.086957	0.25	14.28571	111.9626	1.107756	16.48043	0.04915
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	2	66.66667	2.173913	0.5	28.57143	125.2389	1.239111	31.98445	0.083231
3	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	89	2966.667	96.73913	1	57.14286	9869.948	97.65313	251.5351	0.032071
<b>Total</b>				<b>92</b>	<b>3066.667</b>	<b>100</b>	<b>1.75</b>	<b>100</b>	<b>10107.15</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.164452</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Chromolaena odorata</i>	sidomabur	Asteraceae	6	800	12.2449	0.75	23.07692	0	0	35.32182	0.25715
2	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Fabaceae	7	933.3333	14.28571	0.75	23.07692	0	0	37.36264	0.277987
3	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asam lando	Fabaceae	10	1333.333	20.40816	0.75	23.07692	0	0	43.48509	0.324334
4	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	26	3466.667	53.06122	1	30.76923	0	0	83.83046	0.336262
<b>Total</b>				<b>49</b>	<b>6533.333</b>	<b>100</b>	<b>3.25</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.195733</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )												
1	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	1	3333.333	0.444444	0.25	3.571429	0	0	4.015873	0.024072
2	<i>Chromolaena odorata</i>	Kerinyu	Asteraceae	9	30000	4	0.5	7.142857	0	0	11.14286	0.128755
3	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	14	46666.67	6.222222	1	14.28571	0	0	20.50794	0.172794



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

4	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	24	80000	10.66667	0.75	10.71429	0	0	21.38095	0.238725
8	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	19	63333.33	8.444444	0.5	7.142857	0	0	15.5873	0.208718
9	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	44	146666.7	19.55556	0.75	10.71429	0	0	30.26984	0.319129
10	<i>Leucaena leucocephala</i>	Petai cina	Fabaceae	81	270000	36	1	14.28571	0	0	50.28571	0.367794
11	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri malu	Fabaceae	26	86666.67	11.55556	1	14.28571	0	0	25.84127	0.249369
12	<i>Pithecellobium dulce</i>	Asam landi	Fabaceae	4	13333.33	1.777778	0.5	7.142857	0	0	8.920635	0.071641
13	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	3	10000	1.333333	0.75	10.71429			12.04762	0.057567
			<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>750000</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.838564</b>

---



## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

Keterangan:	Di	= kerapatan absolut ( $\text{individu.ha}^{-1}$ ) spesies ke-i
	Dr	= kerapatan relatif spesies ke-i
	ni	= jumlah total tegakan spesies ke-i
	Fi	= frekuensi absolut spesies ke-i
	Fr	= frekuensi relatif spesies ke-i
	Ci	= penutupan absolut spesies ke-i
	Cr	= penutupan relative spesies ke-i
	H'	= Indeks Diversitas Shannon-Wiener
	INP	= Indeks Nilai Penting



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 073d-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Bukit Daun (BDA)

Koordinat : 06°8783'S - 111°9110'E

Deskripsi : Kondisi Lingkungan Yang Difokuskan Menjadi Daerah Konservasi

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI POHON ( <i>tree</i> )												
1	<i>Adonia merrillii</i>	Palem putril	Arecaceae	2	12.5	3.333333	0.5	13.333333	711.7962	1.064921	17.73159	0.113373
2	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	1	6.25	1.666667	0.25	6.666667	496.8949	0.743406	9.07674	0.068239
3	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	5	31.25	8.333333	0.75	20	3161.644	4.730148	33.06348	0.207076
4	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Sengon buto	Fabaceae	28	175	46.66667	1	26.66667	51667.32	77.29969	150.633	0.355665
5	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon laut	Fabaceae	19	118.75	31.66667	1	26.66667	9080.912	13.58599	71.91932	0.364137
6	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	5	31.25	8.333333	0.25	6.666667	1721.704	2.575848	17.57585	0.207076
<b>Total</b>				<b>60</b>	<b>375</b>	<b>100</b>	<b>3.75</b>	<b>100</b>	<b>66840.28</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.315566</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Gaharu	Thymelaceae	9	300	23.07692	0.75	21.42857	936.7627	20.41893	64.92443	0.338385
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	1	33.33333	2.564103	0.25	7.142857	100.3384	2.187109	11.89407	0.093937
3	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	1	33.33333	2.564103	0.25	7.142857	164.8288	3.592829	13.29979	0.093937
4	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	1	33.33333	2.564103	0.25	7.142857	172.1537	3.752491	13.45945	0.093937
5	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	20	666.6667	51.28205	1	28.57143	2721.613	59.32391	139.1774	0.342477
6	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	7	233.3333	17.94872	1	28.57143	492.0199	10.72472	57.24487	0.308296
<b>Total</b>				<b>39</b>	<b>1300</b>	<b>100</b>	<b>3.5</b>	<b>100</b>	<b>4587.717</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.270971</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Acacia farnesiana</i>	Klampis	Fabaceae	69	9200	1.647564	0.75	8.823529	0	0	10.47109	0.067647
2	<i>Acalypha siamensis</i>	Teh-tehan	Euphorbiaceae	780	104000	18.62464	1	11.76471	0	0	30.38935	0.313021





## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

3	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	20	2666.667	0.477555	1	11.76471	0	0	12.24226	0.025522
4	<i>Cananga odorata</i>	Kenanga	Annonaceae	2	266.6667	0.047755	0.5	5.882353	0	0	5.930108	0.003652
5	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	Euphorbiaceae	361	48133.33	8.619866	0.5	5.882353	0	0	14.50222	0.211282
6	<i>Garcinia subelliptica</i>	Fukugi	Clusiaceae	8	1066.667	0.191022	0.5	5.882353	0	0	6.073375	0.011959
7	<i>Graptophyllum pictum</i>	Daun wungu	Acanthaceae	1796	239466.7	42.88443	0.75	8.823529	0	0	51.70796	0.363086
8	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu putih	Sapotaceae	204	27200	4.87106	0.75	8.823529	0	0	13.69459	0.147197
9	<i>Melastoma malabathricum</i>	Senggani	Melastomataceae	5	666.6667	0.119389	0.25	2.941176	0	0	3.060565	0.008036
10	<i>Pseudosasa japonica</i>	Bambu pagar	Poaceae	834	111200	19.91404	1	11.76471	0	0	31.67875	0.321362
11	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana kembang	Fabaceae	62	8266.667	1.48042	1	11.76471	0	0	13.24513	0.062368
12	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	47	6266.667	1.122254	0.5	5.882353	0	0	7.004607	0.050387
<b>Total</b>				<b>4188</b>	<b>558400</b>	<b>100</b>	<b>8.5</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.585517</b>

### KATEGORI SEMAIAN (*seedling*)

1	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Oxalidaceae	2	6666.667	0.118483	0.25	1.754386	0	0	1.872869	0.007984
2	<i>Boesenbergia rotunda</i>	Temu kunci	Zingiberaceae	108	360000	6.398104	0.5	3.508772	0	0	9.906876	0.175895
3	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Kacangan	Fabaceae	242	806666.7	14.33649	0.5	3.508772	0	0	17.84526	0.278467
4	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	56	186666.7	3.317536	1	7.017544	0	0	10.33508	0.112994
5	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	Rumput jarum	Poaceae	81	270000	4.798578	1	7.017544	0	0	11.81612	0.145726
6	<i>Curcuma aeruginosa</i>	Temu ireng	Zingiberaceae	66	220000	3.909953	0.5	3.508772	0	0	7.418725	0.126747
7	<i>Curcuma longa</i>	Kunir kuning	Zingiberaceae	91	303333.3	5.390995	0.5	3.508772	0	0	8.899767	0.157441
8	<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	Temulawak	Zingiberaceae	41	136666.7	2.42891	0.5	3.508772	0	0	5.937682	0.0903
9	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Poaceae	26	86666.67	1.540284	0.5	3.508772	0	0	5.049056	0.064279
10	<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput grinting	Poaceae	48	160000	2.843602	1	7.017544	0	0	9.861146	0.101235
11	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	57	190000	3.376777	1	7.017544	0	0	10.39432	0.114414
12	<i>Eleutherine bulbosa</i>	Bawang dayak	Iridaceae	45	150000	2.665877	0.75	5.263158	0	0	7.929035	0.096628
13	<i>Eugenia jaboticaba</i>	Anggur pohon	Myrtaceae	4	13333.33	0.236967	0.25	1.754386	0	0	1.991353	0.014325



## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

14	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Myrtaceae	5	16666.67	0.296209	0.25	1.754386	0	0	2.050594	0.017245
15	<i>Ipomoea quamoclit L</i>	songgo langit	Convolvulaceae	6	20000	0.35545	0.25	1.754386	0	0	2.109836	0.020046
16	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Jarak merah	Euphorbiaceae	12	40000	0.7109	0.25	1.754386	0	0	2.465286	0.035164
17	<i>Kaempferia galanga</i>	Kencur	Zingiberaceae	15	50000	0.888626	0.25	1.754386	0	0	2.643012	0.041972
18	<i>Limonia acidissima</i>	Kawista	Rutaceae	7	23333.33	0.414692	0.75	5.263158	0	0	5.67785	0.022747
19	<i>Mirabilis jalapa</i>	Bunga pukul empat	Nyctaginaceae	631	2103333	37.38152	0.5	3.508772	0	0	40.89029	0.367832
20	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	8	26666.67	0.473934	0.5	3.508772	0	0	3.982706	0.025364
21	<i>Syzygium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	4	13333.33	0.236967	0.5	3.508772	0	0	3.745739	0.014325
22	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambu	Myrtaceae	5	16666.67	0.296209	0.5	3.508772	0	0	3.80498	0.017245
23	<i>Zingiber officinale var. Amarum</i>	Jahe emprit	Zingiberaceae	6	20000	0.35545	0.5	3.508772	0	0	3.864222	0.020046
24	<i>Zingiber officinale var. Rubrum</i>	Jahe merah	Zingiberaceae	47	156666.7	2.78436	0.75	5.263158	0	0	8.047518	0.099712
25	<i>Zingiber zerumbet</i>	Lempuyang	Zingiberaceae	71	236666.7	4.206161	0.75	5.263158	0	0	9.469319	0.133277
26	<i>Ziziphus mauritiana</i>	bidara	Rhamnaceae	4	13333.33	0.236967	0.25	1.754386	0	0	1.991353	0.014325
<b>Total</b>				<b>1688</b>	<b>5626667</b>	<b>100</b>	<b>14.25</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>2.315732</b>

Keterangan:

Di	= kerapatan absolut ( $\text{individu} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) spesies ke-i
Dr	= kerapatan relatif spesies ke-i
ni	= jumlah total tegakan spesies ke-i
Fi	= frekuensi absolut spesies ke-i
Fr	= frekuensi relatif spesies ke-i
Ci	= penutupan absolut spesies ke-i
Cr	= penutupan relative spesies ke-i
H'	= Indeks Diversitas Shannon-Wiener
INP	= Indeks Nilai Penting



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 073e-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Green Belt (GRE)  
Koordinat : 06°8868'S - 111°9182'E  
Deskripsi : Kondisi Area Lahan Pemanfaatan Masyarakat

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	1	6.25	16.66667	0.25	16.66667	336.3854	3.127781	36.46111	0.298627
2	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	1	6.25	16.66667	0.25	16.66667	346.8153	3.224761	36.55809	0.298627
3	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	4	25	66.66667	1	66.66667	10071.56	93.64746	226.9808	0.27031
<b>Total</b>				<b>6</b>	<b>37.5</b>	<b>100</b>	<b>1.5</b>	<b>100</b>	<b>10754.76</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.867563</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	30	1000	47.61905	1	20	3274.769	39.45489	107.0739	0.353303
2	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	1	33.33333	1.587302	0.25	5	1343.85	16.19089	22.77819	0.065764
3	<i>Lannea corromandelica</i>	Bejaran	Meliaceae	9	300	14.28571	1	20	1220.215	14.70132	48.98704	0.277987
4	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Ancardiaceae	6	200	9.52381	0.75	15	689.0549	8.301832	32.82564	0.223941
5	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	4	133.3333	6.349206	1	20	515.7054	6.213293	32.5625	0.175037
6	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	6	200	9.52381	0.25	5	531.051	6.398178	20.92199	0.223941
7	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	7	233.3333	11.11111	0.75	15	725.3893	8.739594	34.85071	0.244136
<b>Total</b>				<b>63</b>	<b>2100</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>8300.034</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.564109</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Manihot utilissima</i>	Singkong	Euphorbiaceae	8	1066.667	4.705882	0.25	12.5	0	0	17.20588	0.143829
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	4	533.3333	2.352941	0.5	25	0	0	27.35294	0.088224
3	<i>Swietenia mahagoni</i>	mahoni	Meliaceae	1	133.3333	0.588235	0.25	12.5	0	0	13.08824	0.030211
4	<i>Zea mays</i>	Jagung	Poaceae	157	20933.33	92.35294	1	50	0	0	142.3529	0.073469



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

			<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>22666.67</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>0.335732</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )												
1	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	Caricaceae	92	306666.7	25.48476	1	0.002261	0	0	25.48703	0.3484
2	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan	Asteraceae	60	200000	16.6205	1	0.002261	0	0	16.62276	0.29826
3	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bayam duri	Amaranthaceae	4	13333.33	1.108033	0.25	0.000565	0	0	1.108598	0.04989
4	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	88	293333.3	24.37673	1	0.002261	0	0	24.37899	0.344088
5	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Graminiae	4	13333.33	1.108033	0.25	0.000565	0	0	1.108598	0.04989
6	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	11	36666.67	3.047091	1	0.002261	0	0	3.049352	0.106373
7	<i>Chromolaena odorata</i>	sidomabur	Asteraceae	42	140000	11.63435	4-Feb	99.98587	0	0	111.6202	0.250279
8	<i>Eleusine indica</i>	Rumput belulang	Poaceae	6	20000	1.66205	0.5	0.00113	0	0	1.66318	0.068096
9	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	52	173333.3	14.40443	1	0.002261	0	0	14.40669	0.279105
10	<i>Phyllanthus niruri</i>	Meniran	Euphorbiaceae	2	6666.667	0.554017	0.25	0.000565	0	0	0.554582	0.028785
			<b>Total</b>	<b>361</b>	<b>1203333</b>	<b>100</b>	<b>44237.25</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.823167</b>

Keterangan:

- Di = kerapatan absolut ( $\text{individu.ha}^{-1}$ ) spesies ke-i
- Dr = kerapatan relatif spesies ke-i
- ni = jumlah total tegakan spesies ke-i
- Fi = frekuensi absolut spesies ke-i
- Fr = frekuensi relatif spesies ke-i
- Ci = penutupan absolut spesies ke-i
- Cr = penutupan relative spesies ke-i
- H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener
- INP = Indeks Nilai Penting



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 073f-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : View Point (VIE)

Koordinat : 06°8906'S - 111°9273'E

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	53	331.25	30.11364	1	33.33333	25792.34	20.51694	83.96391	0.361421
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	94	587.5	53.40909	1	33.33333	83338.9	66.2933	153.0357	0.334976
3	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	29	181.25	16.47727	1	33.33333	16581.17	13.18976	63.00037	0.297116
<b>Total</b>				<b>176</b>	<b>1100</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>125712.4</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.993514</b>
KATEGORI TIHANG ( <i>pole</i> )												
1	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	5	166.6667	8.62069	0.25	7.692308	798.5135	11.41371	27.72671	0.211294
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	5	166.6667	8.62069	0.5	15.38462	195.711	2.797434	26.80274	0.211294
3	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae	12	400	20.68966	1	30.76923	1737.049	24.82885	76.28773	0.325973
4	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	21	700	36.2069	0.75	23.07692	2520.6	36.02869	95.3125	0.367833
5	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	15	500	25.86207	0.75	23.07692	1744.218	24.93133	73.87032	0.349757
<b>Total</b>				<b>58</b>	<b>1933.333</b>	<b>100</b>	<b>3.25</b>	<b>100</b>	<b>6996.091</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.46615</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Artocarpus camansi</i>	Sukun	Moraceae	15	2000	2.442997	1	7.272727	0	0	9.715724	0.090683
2	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Moraceae	15	2000	2.442997	1	7.272727	0	0	9.715724	0.090683
3	<i>Arundinaria japonica</i>	Bambu	Poaceae	82	10933.33	13.35505	1	7.272727	0	0	20.62778	0.268874
4	<i>Averrhoa carambola</i>	Belimbing	Oxalidaceae	41	5466.667	6.677524	1	7.272727	0	0	13.95025	0.180722
5	<i>Citrus sp</i>	Jeruk	Rutaceae	3	400	0.488599	0.25	1.818182	0	0	2.306781	0.026
6	<i>Coffea arabica</i>	Kopi	Rubiaceae	8	1066.667	1.302932	0.25	1.818182	0	0	3.121113	0.056554
7	<i>Dimocarpus longan</i>	Kelengkeng	Sapindaceae	106	14133.33	17.26384	1	7.272727	0	0	24.53657	0.303249



## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

8	<i>Falcataria moluccana</i>	Sengon	Fabaceae	17	2266.667	2.76873	0.5	3.636364	0	0	6.405093	0.099308
9	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Anacardiaceae	33	4400	5.374593	1	7.272727	0	0	12.64732	0.157126
12	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo Kecil	Sapotaceae	59	7866.667	9.609121	0.5	3.636364	0	0	13.24548	0.22509
13	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Kayu Putih	Sapotaceae	31	4133.333	5.04886	0.75	5.454545	0	0	10.50341	0.150759
14	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	Sapindaceae	13	1733.333	2.117264	0.75	5.454545	0	0	7.571809	0.081621
15	<i>Persea americana</i>	Apokat	Lauraceae	49	6533.333	7.980456	1	7.272727	0	0	15.25318	0.20176
16	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Sapindaceae	53	7066.667	8.631922	0.75	5.454545	0	0	14.08647	0.211456
17	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	16	2133.333	2.605863	1	7.272727	0	0	9.87859	0.095046
18	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	57	7600	9.283388	1	7.272727	0	0	16.55611	0.220661
19	<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	Fabaceae	16	2133.333	2.605863	1	7.272727	0	0	9.87859	0.095046
<b>Total</b>				<b>614</b>	<b>81866.67</b>	<b>100</b>	<b>13.75</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>2.554639</b>

### KATEGORI SEMAIAN (*seedling*)

1	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	8	26666.67	1.273885	0.25	2.564103	0	0	3.837988	0.055581
2	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	125	416666.7	19.90446	1	10.25641	0	0	30.16087	0.321303
3	<i>Chromolaena odorata</i>	sidomabur	Asteraceae	6	20000	0.955414	0.25	2.564103	0	0	3.519517	0.044434
4	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	Rumput jarum	Poaceae	16	53333.33	2.547771	1	10.25641	0	0	12.80418	0.093502
5	<i>Cynanchum rossicum</i>	Rumput	Asclepiadaceae	92	306666.7	14.64968	1	10.25641	0	0	24.90609	0.281384
6	<i>Digitaria sp.</i>	Rumput	Poaceae	74	246666.7	11.78344	1	10.25641	0	0	22.03985	0.251986
7	<i>Eragrostis tenella</i>	Rumput empritana	Poaceae	69	230000	10.98726	0.75	7.692308	0	0	18.67957	0.242646
8	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	81	270000	12.89809	0.5	5.128205	0	0	18.02629	0.264165
9	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	58	193333.3	9.235669	1	10.25641	0	0	19.49208	0.220003
10	<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu	Fabaceae	25	83333.33	3.980892	0.5	5.128205	0	0	9.109097	0.128331
11	<i>Phyllanthus niruri</i>	Meniran	Euphorbiaceae	16	53333.33	2.547771	0.5	5.128205	0	0	7.675976	0.093502
12	<i>Physalis longifolia</i>	ciplukan	Solanaceae	6	20000	0.955414	0.5	5.128205	0	0	6.083619	0.044434
13	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	9	30000	1.433121	0.25	2.564103	0	0	3.997224	0.060841
14	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	36	120000	5.732484	1	10.25641	0	0	15.98889	0.163893
16	<i>Vernonia cinerea</i>	Buyung-buyung	Asteraceae	7	23333.33	1.11465	0.25	2.564103	0	0	3.678752	0.050122



# Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

---

<b>Total</b>	<b>628</b>	<b>2093333</b>	<b>100</b>	<b>9.75</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>2.316125</b>
--------------	------------	----------------	------------	-------------	------------	----------	----------	------------	-----------------

---

Keterangan:

- Di = kerapatan absolut ( $\text{individu.ha}^{-1}$ ) spesies ke-i
- Dr = kerapatan relatif spesies ke-i
- ni = jumlah total tegakan spesies ke-i
- Fi = frekuensi absolut spesies ke-i
- Fr = frekuensi relatif spesies ke-i
- Ci = penutupan absolut spesies ke-i
- Cr = penutupan relative spesies ke-i
- H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener
- INP = Indeks Nilai Penting



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 073g-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Green Belt Timur (GTI)

Koordinat : 06°8915'S - 111°9452'E

Deskripsi : Kondisi Lingkungan Karst

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI TIHANG (pole)												
1	<i>Schleichera oleosa</i>	Kesambi	Sapindaceae	11	366.6667	32.35294	0.25	16.66667	993.7014	31.40761	80.42722	0.365092
2	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	22	733.3333	64.70588	1	66.66667	2083.482	65.85197	197.2245	0.281676
3	<i>Syzigium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	1	33.33333	2.941176	0.25	16.66667	86.70382	2.74042	22.34826	0.103716
<b>Total</b>				<b>34</b>	<b>1133.333</b>	<b>100</b>	<b>1.5</b>	<b>100</b>	<b>3163.888</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.750485</b>
KATEGORI PANCANG (sapling)												
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	2	266.6667	3.076923	0.25	14.28571	0	0	17.36264	0.107115
2	<i>Azadirachta indica</i>	Mimba	Meliaceae	3	400	4.615385	0.25	14.28571	0	0	18.9011	0.141959
3	<i>Schleichera oleosa</i>	Kesambi	Sapindaceae	11	1466.667	16.92308	0.5	28.57143	0	0	45.49451	0.300637
4	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	37	4933.333	56.92308	0.25	14.28571	0	0	71.20879	0.320744
5	<i>Syzigium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	12	1600	18.46154	0.5	28.57143	0	0	47.03297	0.311904
<b>Total</b>				<b>65</b>	<b>8666.667</b>	<b>100</b>	<b>1.75</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.182359</b>
KATEGORI SEMAIAN (seedling)												
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	3	10000	0.879765	0.5	8.333333	0	0	9.213099	0.041642
2	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	3	10000	0.879765	0.25	4.166667	0	0	5.046432	0.041642
3	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	121	403333.3	35.48387	1	16.66667	0	0	52.15054	0.367646
4	<i>Digataria sp</i>	Rumput	Poaceae	33	110000	9.677419	1	16.66667	0	0	26.34409	0.226004
5	<i>Imperata cylindrica</i>	Alang-alang	Poaceae	72	240000	21.11437	0.5	8.333333	0	0	29.4477	0.328374
6	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Verbenaceae	65	216666.7	19.06158	1	16.66667	0	0	35.72825	0.315945
7	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	4	13333.33	1.173021	0.25	4.166667	0	0	5.339687	0.052148
8	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri malu	Fabaceae	18	60000	5.278592	0.5	8.333333	0	0	13.61193	0.15527





## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

9	<i>Pennisetum purpureum</i>	Rumput gajah	Poaceae	15	50000	4.398827	0.25	4.166667	0	0	8.565494	0.137412
10	<i>Syzigium cumini</i>	Juwet	Myrtaceae	2	6666.667	0.58651	0.25	4.166667	0	0	4.753177	0.030139
11	<i>Trema cannabina</i>	Menarong	Ulmaceae	3	10000	0.879765	0.25	4.166667	0	0	5.046432	0.041642
12	<i>Ziziphus mauritiana</i>	bidara	Rhamnaceae	2	6666.667	0.58651	0.25	4.166667	0	0	4.753177	0.030139
<b>Total</b>				<b>341</b>	<b>1136667</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.768002</b>

Keterangan:

Di	= kerapatan absolut ( $\text{individu.ha}^{-1}$ ) spesies ke-i
Dr	= kerapatan relatif spesies ke-i
ni	= jumlah total tegakan spesies ke-i
Fi	= frekuensi absolut spesies ke-i
Fr	= frekuensi relatif spesies ke-i
Ci	= penutupan absolut spesies ke-i
Cr	= penutupan relative spesies ke-i
H'	= Indeks Diversitas Shannon-Wiener
INP	= Indeks Nilai Penting



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 073h-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Lantai 14 (Lan14)  
Koordinat : 06°8753'S - 111°9146'E  
Deskripsi : Kondisi Lingkungan Karst

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI TIHANG (pole)												
1	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	1	33.33333	1.234568	0.25	20	86.70382	0.822559	22.05713	0.054252
2	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	80	2666.667	98.76543	1	80	10454.03	99.17744	277.9429	0.012269
<b>Total</b>				<b>81</b>	<b>2700</b>	<b>100</b>	<b>1.25</b>	<b>100</b>	<b>10540.74</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.066522</b>
KATEGORI PANCANG (sapling)												
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	2	266.6667	1.298701	0.25	6.666667	0	0	7.965368	0.056413
2	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	65	8666.667	42.20779	1	26.66667	0	0	68.87446	0.36407
3	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	16	2133.333	10.38961	1	26.66667	0	0	37.05628	0.235259
4	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	2	266.6667	1.298701	0.25	6.666667	0	0	7.965368	0.056413
5	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	2	266.6667	1.298701	0.25	6.666667	0	0	7.965368	0.056413
6	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	67	8933.333	43.50649	1	26.66667	0	0	70.17316	0.362087
<b>Total</b>				<b>154</b>	<b>20533.33</b>	<b>100</b>	<b>3.75</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.130655</b>
KATEGORI SEMAIAN (seedling)												
1	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri malu	Fabaceae	16	53333.33	5.839416	1	13.7931	0	0	19.63252	0.165871
2	<i>Chloris barbata</i>	Rumput tombak	Poaceae	112	373333.3	40.87591	1	13.7931	0	0	54.66902	0.365688
3	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	22	73333.33	8.029197	1	13.7931	0	0	21.8223	0.202503
4	<i>digitaria ciliaris</i>	Rumput ceker ayam	Poaceae	35	116666.7	12.77372	0.75	10.34483	0	0	23.11855	0.262855
5	<i>Lantana camara</i>	Tembelekan	Lamiaceae	56	186666.7	20.43796	1	13.7931	0	0	34.23106	0.324509
6	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	17	56666.67	6.20438	2	27.58621	0	0	33.79059	0.172476



## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

7	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	4	13333.33	1.459854	0.25	3.448276	0	0	4.90813	0.061706
8	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	12	40000	4.379562	0.25	3.448276	0	0	7.827838	0.137002
			<b>Total</b>	<b>274</b>	<b>913333.3</b>	<b>100</b>	<b>7.25</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.692611</b>

Keterangan:

- Di = kerapatan absolut ( $\text{individu.ha}^{-1}$ ) spesies ke-i
- Dr = kerapatan relatif spesies ke-i
- ni = jumlah total tegakan spesies ke-i
- Fi = frekuensi absolut spesies ke-i
- Fr = frekuensi relatif spesies ke-i
- Ci = penutupan absolut spesies ke-i
- Cr = penutupan relative spesies ke-i
- H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener
- INP = Indeks Nilai Penting



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 073i-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Lantai 16 (Lan16)

Koordinat : 06°8752'S - 111°9159'E

Deskripsi : Kondisi Lingkungan Karst

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
<b>KATEGORI TIHANG (<i>pole</i>)</b>												
1	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	5	166.6667	9.803922	0.75	42.85714	486.1115	7.878062	60.53913	0.227685
2	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	46	1533.333	90.19608	1	57.14286	5684.334	92.12194	239.4609	0.093068
<b>Total</b>				<b>51</b>	<b>1700</b>	<b>100</b>	<b>1.75</b>	<b>100</b>	<b>6170.445</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>0.320753</b>
<b>KATEGORI PANCANG (<i>sapling</i>)</b>												
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia	Fabaceae	3	400	2.912621	0.25	4.761905	0	0	7.674526	0.102994
2	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Apocynaceae	14	1866.667	13.59223	1	19.04762	0	0	32.63985	0.271256
3	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Jarak merah	Euphorbiaceae	4	533.3333	3.883495	0.25	4.761905	0	0	8.6454	0.126153
4	<i>Leucaena glauca</i>	Lamtoro	Fabaceae	19	2533.333	18.4466	0.75	14.28571	0	0	32.73232	0.311801
5	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	32	4266.667	31.06796	1	19.04762	0	0	50.11558	0.363182
6	<i>Senna siamea</i>	Johar	Fabaceae	19	2533.333	18.4466	1	19.04762	0	0	37.49422	0.311801
7	<i>Tectona grandis</i>	Jati	Verbenaceae	12	1600	11.65049	1	19.04762	0	0	30.6981	0.250465
<b>Total</b>				<b>103</b>	<b>13733.33</b>	<b>100</b>	<b>5.25</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>1.737652</b>
<b>KATEGORI SEMAIAN (<i>seedling</i>)</b>												
1	<i>Brachiaria distachya</i>	Rumput	Graminiae	8	26666.67	3.278689	1	10.25641	0	0	13.5351	0.112057
2	<i>Calotropis gigantea</i>	Widuri	Asclepiadaceae	8	26666.67	3.278689	0.5	5.128205	0	0	8.406894	0.112057
3	<i>Cyperus rotundus</i>	Rumput teki	Cyperaceae	22	73333.33	9.016393	1	10.25641	0	0	19.2728	0.216946
4	<i>Euphorbia hirta</i>	Tanaman asma	Euphorbiaceae	20	66666.67	8.196721	1	10.25641	0	0	18.45313	0.205036
5	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Jarak merah	Euphorbiaceae	3	10000	1.229508	0.25	2.564103	0	0	3.793611	0.054081
6	<i>Lantana camara</i>	Tembelean	Lamiaceae	91	303333.3	37.29508	1	10.25641	0	0	47.55149	0.367845



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

7	<i>Leucaena glauta</i>	Lamtoro	Fabaceae	15	50000	6.147541	0.75	7.692308	0	0	13.83985	0.171462
8	<i>Mimosa diplotricha</i>	Putri malu	Fabaceae	18	60000	7.377049	1	10.25641	0	0	17.63346	0.192305
9	<i>Passiflora foetida</i>	Rombusa	Passifloraceae	7	23333.33	2.868852	0.25	2.564103	0	0	5.432955	0.10188
10	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	Fabaceae	7	23333.33	2.868852	0.5	5.128205	0	0	7.997058	0.10188
11	<i>Sesbania grandiflora</i>	Turi	Fabaceae	32	106666.7	13.11475	1	10.25641	0	0	23.37116	0.266417
12	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Meliaceae	1	3333.333	0.409836	0.25	2.564103	0	0	2.973939	0.022529
13	<i>Tridax procumbens</i>	Gletang	Asteraceae	10	33333.33	4.098361	1	10.25641	0	0	14.35477	0.130926
14	<i>Vernonia cinerea</i>	Buyung-buyung	Asteraceae	2	6666.667	0.819672	0.25	2.564103	0	0	3.383775	0.039377
<b>Total</b>				<b>244</b>	<b>813333.3</b>	<b>100</b>	<b>9.75</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>2.094797</b>

---

Keterangan:	Di	= kerapatan absolut ( $\text{individu.ha}^{-1}$ ) spesies ke-i
	Dr	= kerapatan relatif spesies ke-i
	ni	= jumlah total tegakan spesies ke-i
	Fi	= frekuensi absolut spesies ke-i
	Fr	= frekuensi relatif spesies ke-i
	Ci	= penutupan absolut spesies ke-i
	Cr	= penutupan relative spesies ke-i
	H'	= Indeks Diversitas Shannon-Wiener
	INP	= Indeks Nilai Penting



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 073j-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Mangrove Socorejo (Mangrove SOC)

Koordinat : 06°7864'S - 111°9065'E

Deskripsi : Kondisi Lingkungan Pantai Pesisir

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	Di	Dr	Fi	Fr	Ci	Cr	INP	H'
KATEGORI POHON ( <i>tree</i> )												
1	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	56	1400	31.11111	1	21.05263	5325.396	28.80452	80.96826	0.363255
2	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	48	1200	26.66667	1	21.05263	5127.912	27.73635	75.45564	0.352468
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	61	1525	33.88889	1	21.05263	6980.396	37.75624	92.69776	0.366706
4	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	6	150	3.333333	1	21.05263	408.0478	2.207088	26.59305	0.113373
5	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	9	225	5	0.75	15.78947	646.3065	3.495806	24.28528	0.149787
<b>Total</b>				<b>180</b>	<b>4500</b>	<b>100</b>	<b>4.75</b>	<b>100</b>	<b>18488.06</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>1.345589</b>
KATEGORI PANCANG ( <i>sapling</i> )												
1	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	7	700	8.045977	0.75	12.5	0	0	0	0.202758
2	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Truntun	Myrsinaceae	6	600	6.896552	0.75	12.5	0	0	0	0.184424
3	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	13	1300	14.94253	1	16.66667	0	0	0	0.284051
4	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	14	1400	16.09195	1	16.66667	0	0	0	0.293976
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	31	3100	35.63218	1	16.66667	0	0	0	0.367696
6	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	10	1000	11.49425	1	16.66667	0	0	0	0.248658
7	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	6	600	6.896552	0.5	8.333333	0	0	0	0.184424
<b>Total</b>				<b>87</b>	<b>8700</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.765988</b>
KATEGORI SEMAIAN ( <i>seedling</i> )												
1	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae	16	40000	6.10687	1	16	0	0	0	0.170733
2	<i>Avicennia marina</i>	api-api putih	Avicenniaceae	51	127500	19.46565	1	16	0	0	0	0.318559



## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

3	<i>Excoecaria agallocha</i>	Buta-buta	Euphorbiaceae	3	7500	1.145038	0.25	4	0	0	0	0.05118
4	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandan laut	Pandanaceae	56	140000	21.37405	1	16	0	0	0	0.3298
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau minyak	Rhizophoraceae	113	282500	43.12977	1	16	0	0	0	0.362703
6	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau kecil	Rhizophoraceae	9	22500	3.435115	1	16	0	0	0	0.115802
7	<i>Sonneratia alba</i>	Bogem	Sonneratiaceae	14	35000	5.343511	1	16	0	0	0	0.156527
<b>Total</b>				<b>262</b>	<b>655000</b>	<b>100</b>	<b>6.25</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.505304</b>

Keterangan:

Di = kerapatan absolut ( $\text{individu.ha}^{-1}$ ) spesies ke-i  
Dr = kerapatan relatif spesies ke-i  
ni = jumlah total tegakan spesies ke-i  
Fi = frekuensi absolut spesies ke-i  
Fr = frekuensi relatif spesies ke-i  
Ci = penutupan absolut spesies ke-i  
Cr = penutupan relative spesies ke-i  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
INP = Indeks Nilai Penting



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**  
*(Analysis Report)*

Tempat Pengujian : Laboratorium Biologi  
*(Testing Laboratory)* Universitas PGRI Ronggolawe

No. Pengujian : 074-LBU/TBN.2/IV.21 (Lampiran a-g)  
*(Analysis Report Number)*

Nama dan Alamat Pemberi Sampel : PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban  
*(Name and Address of Client)* Kerek-Tuban

Sampel Pengujian : Avifauna  
*(Type of sampel)*

Tanggal Penerimaan Sampel : 19 April 2021  
*(Received on)*

Tanggal Pengujian : 25 April 2021  
*(Date of Analysis)*

Analisor : Afhtoni Nur, S.Si., M.Si

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

Metode pengujian : Metode Jelajah  
*(Analysis Method)*

Hasil Pengujian :  
*(Analysis Result)*

=== Terlampir ===

Tuban, 14 Juni 2021  
Kepala Laboratorium  
*(Head of Laboratory)*



Ifa Softia, S.Pd., M.Pd

*(Laporan hasil uji ini tidak dapat digandakan dan hanya berlaku untuk sampel yang diuji)*





Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 074a-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Socorejo (SOC)

Koordinat : 06°7864'S - 111°9065'E

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Ordo	Famili	Genus	Status	SOC (Socorejo)			
								ni	D	H'	J
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	<i>Common sandpiper</i>	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	LC, N<>	1	0.00010412	0.05	0
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	<i>Common iora</i>	Passeriformes	Aegithinidae	<i>Aegithina</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	<i>Small Blue Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
4	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	<i>White-breasted Waterhen</i>	Gruiformes	Rallidae	<i>Amaurornis</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
5	<i>Anthreptes malacensis</i>	burung madu kelapa	<i>Brown-throated Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Anthreptes</i>	LC	0	0	0	0
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	<i>House Swift</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Apus</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	<i>Purple Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	LC, N<	1	0.00010412	0.05	0
8	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	<i>Javan Pond-Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardeola</i>	LC	7	0.00510204	0.19	0
9	<i>Artamus leucorhyn</i>	Kekep babi	<i>White-breasted Woodswallow</i>	Passeriformes	Artamidae	<i>Artamus</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
10	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	<i>Eastern cattle egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	N<>	1	0.00010412	0.05	0
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	<i>Striated Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
12	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	<i>Plaintive Cuckoo</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis</i>	LC	0	0	0	0
13	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	<i>Savanna Nightjar</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
14	<i>Cecropis striolata</i>	Layang-layang loreng	<i>Striated Swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Cecropis</i>		0	0	0	0
15	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	<i>Lesser Coucal</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Centropus</i>	LC	0	0	0	0
16	<i>Chlidonias hybrida</i>	Dara-laut kumis	<i>Whiskered Tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias</i>	LC, 1,N<>	1	0.00010412	0.05	0
17	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Cinnyris</i>	LC	0	0	0	0



# Laboratorium Biologi

## Universitas PGRI Ronggolawe

18	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	<i>Zitting Cisticola</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
19	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	<i>Cave Swiftlet</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Collocalia</i>	LC	3	0.00093711	0.11	0
20	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi ulam	<i>Fulvous-breasted Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0
21	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Caladi tilik	<i>Sunda pygmy woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
22	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	<i>Scarlet-headed Flowerpecker</i>	Passeriformes	Dicaeidae	<i>Dicaeum</i>	LC, E	1	0.00010412	0.05	0
23	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	<i>Little Egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	LC	7	0.00510204	0.19	0
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	<i>Zebra Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Geopelia</i>	LC	3	0.00093711	0.11	0
25	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	<i>Golden-bellied Gerygone</i>	Passeriformes	Acanthizidae	<i>Gerygone</i>	LC	8	0.00666389	0.20	0
26	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	<i>Javan Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon</i>	LC, E	0	0	0	0
27	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	<i>Pacific swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
28	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	<i>Cinnamon Bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<	1	0.00010412	0.05	0
29	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	<i>Yellow bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<>	1	0.00010412	0.05	0
30	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	<i>Pied triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0
31	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	<i>White-shouldered Triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	<i>Javan munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
33	<i>Lonchura maja</i>	bondol haji		Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	2	0.00041649	0.08	0
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	<i>White-headed Munia Scaly-breasted munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
35	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur ungkut-ungkut	<i>Coppersmith barbet</i>	Piciformes	Capitonidae	<i>Megalaima</i>	LC	0	0	0	0
36	<i>Nectarinia jugularis</i>	burung madu sriganti		Passeriformes	Nectariniidae	<i>Nectarinia</i>	LC	0	0	0	0
37	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	<i>Olive-backed Sunbird Black-crowned night-heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	LC, N<	1	0.00010412	0.05	0
38	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	<i>Common tailorbird</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Orthotomus</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Eurasia	<i>Eurasian Tree Sparrow</i>	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer</i>	LC	12	0.01499375	0.26	0
40	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	<i>Small minivet</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Pericrocotus</i>	LC	0	0	0	0
41	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	<i>Bar-winged prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	NT	0	0	0	0



# Laboratorium Biologi

## Universitas PGRI Ronggolawe

42	<i>Prinia flaviventris</i>	perenjak rawa	Yellow-bellied Prinia	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0	
43	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	<i>Plain prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	4	0.00166597	0.13	0	
44	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	<i>Sooty-headed bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	7	0.00510204	0.19	0	
45	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	<i>Yellow-vented bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0	
46	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	<i>Malaysian pied fantail</i>	Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura</i>	LC, 1	11	0.01259892	0.25	0	
47	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	<i>Spotted dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Spilopelia</i>	LC	4	0.00166597	0.13	0	
48	<i>Sternula albifrons</i>	Dara-laut kecil	<i>Little tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula</i>	LC, 1,N<>	1	0.00010412	0.05	0	
49	<i>Streptopelia bitorquata</i>	dederuk jawa	Sunda Collared-dove	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0	
50	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	<i>Collared kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC	2	0.00041649	0.08	0	
51	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak australia	<i>Sacred Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC, 1,N>	1	0.00010412	0.05	0	
52	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	<i>Pink-necked green pigeon</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Treron</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0	
53	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	<i>Barred buttonquail</i>	Charadriiformes	Turnicidae	<i>Turnix</i>	LC	1	0.00010412	0.05	0	
<b>Total Individu</b>								<b>98</b>	<b>0.0585173</b>	<b>3.2161</b>	<b>0.871834</b>	
<b>Total Spesies</b>								<b>40</b>				
<b>Total Genera</b>								<b>34</b>				
<b>Total Famili</b>								<b>20</b>				
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>								3.21609				
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>								0.05852				
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>								0.87183				

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 074b-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Green Belt (GRE)

Koordinat : 06°8868'S - 111°9182'E

**GRE (Green Belt)**

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Ordo	Famili	Genus	Status	GRE (Green Belt)			
								ni	D	H'	J
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	<i>Common sandpiper</i>	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	LC, N<>	0	0	0	0
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	<i>Common iora</i>	Passeriformes	Aegithinidae	<i>Aegithina</i>	LC	2	0.00277008	0.15	0
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	<i>Small Blue Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo</i>	LC	1	0.00069252	0.10	0
4	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	<i>White-breasted Waterhen</i>	Gruiformes	Rallidae	<i>Amaurornis</i>	LC	1	0.00069252	0.10	0
5	<i>Anthreptes malacensis</i>	burung madu kelapa	<i>Brown-throated Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Anthreptes</i>	LC	2	0.0027701	0.15	0
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	<i>House Swift</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Apus</i>	LC	0	0	0	0
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	<i>Purple Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	LC, N<	0	0	0	0
8	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	<i>Javan Pond-Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardeola</i>	LC		0	0	0
9	<i>Artamus leucoryn</i>	Kekep babi	<i>White-breasted Woodswallow</i>	Passeriformes	Artamidae	<i>Artamus</i>	LC	0	0	0	0
10	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	<i>Eastern cattle egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	N<>	1	0.00069252	0.10	0
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	<i>Striated Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	LC	0	0	0	0
12	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	<i>Plaintive Cuckoo</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis</i>	LC	0	0	0	0



# Laboratorium Biologi

## Universitas PGRI Ronggolawe

13	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	<i>Savanna Nightjar</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	LC	0	0	0	0
14	<i>Cecropis striolata</i>	Layang-layang loreng	<i>Striated Swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Cecropis</i>		0	0	0	0
15	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	<i>Lesser Coucal</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Centropus</i>	LC	0	0	0	0
16	<i>Chlidonias hybrida</i>	Dara-laut kumis	<i>Whiskered Tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias</i>	LC, 1,N<>	0	0	0	0
17	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Cinnyris</i>	LC	1	0.00069252	0.10	0
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	<i>Zitting Cisticola</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola</i>	LC	0	0	0	0
19	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	<i>Cave Swiftlet</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Collocalia</i>	LC	1	0.00069252	0.10	0
20	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi ulam	<i>Fulvous-breasted Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0
21	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Caladi tilik	<i>Sunda pygmy woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0
22	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	<i>Scarlet-headed Flowerpecker</i>	Passeriformes	Dicaeidae	<i>Dicaeum</i>	LC, E	4	0.01108033	0.24	0
23	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	<i>Little Egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	LC	0	0	0	0
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	<i>Zebra Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Geopelia</i>	LC	7	0.03393352	0.31	0
25	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	<i>Golden-bellied Gerygone</i>	Passeriformes	Acanthizidae	<i>Gerygone</i>	LC	0	0	0	0
26	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	<i>Javan Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon</i>	LC, E	0	0	0	0
27	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	<i>Pacific swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	LC	0	0	0	0
28	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	<i>Cinnamon Bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<	0	0	0	0
29	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	<i>Yellow bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<>	0	0	0	0
30	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	<i>Pied triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0
31	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	<i>White-shouldered Triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0



# Laboratorium Biologi

## Universitas PGRI Ronggolawe

32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	<i>Javan munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	1	0.00069252	0.10	0
33	<i>Lonchura maja</i>	bondol haji		Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	0	0	0	0
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	White-headed Munia <i>Scaly-breasted munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	2	0.00277001	0.15	0
35	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur uncut-uncut	<i>Coppersmith barbet</i>	Piciformes	Capitonidae	<i>Megalaima</i>	LC	0	0	0	0
36	<i>Nectarinia jugularis</i>	burung madu sriganti		Passeriformes	Nectariniidae	<i>Nectarinia</i>	LC	0	0	0	0
37	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	Olive-backed Sunbird <i>Black-crowned night-heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	LC, N<	0	0	0	0
38	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinene pisang	<i>Common tailorbird</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Orthotomus</i>	LC	0	0	0	0
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Eurasia	<i>Eurasian Tree Sparrow</i>	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer</i>	LC	1	0.00069252	0.10	0
40	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	<i>Small minivet</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Pericrocotus</i>	LC	6	0.02493075	0.29	0
41	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	<i>Bar-winged prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	NT	2	0.00277008	0.15	0
42	<i>Prinia flaviventris</i>	perenjak rawa	Yellow-bellied Prinia	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	0	0	0	0
43	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	<i>Plain prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	1	0.00069252	0.10	0
44	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	<i>Sooty-headed bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	3	0.00623269	0.20	0
45	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	<i>Yellow-vented bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	1	0.00069252	0.10	0
46	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	<i>Malaysian pied fantail</i>	Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura</i>	LC, 1	0	0	0	0
47	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	<i>Spotted dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Spilopelia</i>	LC	1	0.00069252	0.10	0
48	<i>Sternula albifrons</i>	Dara-laut kecil	<i>Little tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula</i>	LC, 1, N<>	0	0	0	0
49	<i>Streptopelia bitorquata</i>	dederuk jawa		Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia</i>	LC	0	0	0	0
50	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	Sunda Collared-dove <i>Collared kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC	0	0	0	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

51	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak australia	<i>Sacred Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC, 1,N>	0	0	0	0	
52	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	<i>Pink-necked green pigeon</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Treron</i>	LC	0	0	0	0	
53	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	<i>Barred buttonquail</i>	Charadriiformes	Turnicidae	<i>Turnix</i>	LC	0	0	0	0	
<b>Total Individu</b>								<b>38</b>	<b>0.0941828</b>	<b>2.61764</b>	<b>0.9056398</b>	
<b>Total Spesies</b>								<b>18</b>				
<b>Total Genera</b>								<b>15</b>				
<b>Total Famili</b>								<b>13</b>				
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>								<b>2.61764</b>				
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>								<b>0.09418</b>				
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>								<b>0.90564</b>				

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 074c-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Green Belt Timur (GTI)

Koordinat : 06°8915'S - 111°9452'E

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Ordo	Famili	Genus	GTI (Green Belt Timur)				
							Status	ni	D	H'	J
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	<i>Common sandpiper</i>	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	LC, N<>	0	0	0	0
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	<i>Common iora</i>	Passeriformes	Aegithinidae	<i>Aegithina</i>	LC	0	0	0	0
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	<i>Small Blue Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo</i>	LC	0	0	0	0
4	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	<i>White-breasted Waterhen</i>	Gruiformes	Rallidae	<i>Amaurornis</i>	LC	0	0	0	0
5	<i>Anthreptes malacensis</i>	burung madu kelapa	Brown-throated Sunbird	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Anthreptes</i>	LC	4	0.00492	0.19	0
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	<i>House Swift</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Apus</i>	LC	0	0	0	0
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	<i>Purple Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	LC, N<	0	0	0	0
8	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	<i>Javan Pond-Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardeola</i>	LC	0	0	0	0
9	<i>Artamus leucorhyn</i>	Kekep babi	<i>White-breasted Woodswallow</i>	Passeriformes	Artamidae	<i>Artamus</i>	LC	0	0	0	0
10	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	<i>Eastern cattle egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	N<>	0	0	0	0
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	<i>Striated Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	LC	0	0	0	0
12	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	<i>Plaintive Cuckoo</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis</i>	LC	0	0	0	0
13	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	<i>Savanna Nightjar</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	LC	0	0	0	0
14	<i>Cecropis striolata</i>	Layang-layang loreng	<i>Striated Swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Cecropis</i>		0	0	0	0
15	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	<i>Lesser Coucal</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Centropus</i>	LC	5	0.00769	0.21	0
16	<i>Chlidonias hybrida</i>	Dara-laut kumis	<i>Whiskered Tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias</i>	LC, 1,N<>	0	0	0	0
17	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Cinnyris</i>	LC	0	0	0	0
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	<i>Zitting Cisticola</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola</i>	LC	0	0	0	0
19	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	<i>Cave Swiftlet</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Collocalia</i>	LC	0	0	0	0
20	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi ulam	<i>Fulvous-breasted Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0





# Laboratorium Biologi

## Universitas PGRI Ronggolawe

21	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Caladi tilik	<i>Sunda pygmy woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0
22	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	<i>Scarlet-headed Flowerpecker</i>	Passeriformes	Dicaeidae	<i>Dicaeum</i>	LC, E	3	0.00277	0.15	0
23	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	<i>Little Egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	LC	0	0	0	0
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	<i>Zebra Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Geopelia</i>	LC	6	0.01108	0.24	0
25	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	<i>Golden-bellied Gerygone</i>	Passeriformes	Acanthizidae	<i>Gerygone</i>	LC	6	0.01108	0.24	0
26	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	<i>Javan Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon</i>	LC, E	0	0	0	0
27	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	<i>Pacific swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	LC	0	0	0	0
28	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	<i>Cinnamon Bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<	0	0	0	0
29	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	<i>Yellow bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<>	0	0	0	0
30	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	<i>Pied triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0
31	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	<i>White-shouldered Triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	5	0.00769	0.21	0
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	<i>Javan munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	0	0	0	0
33	<i>Lonchura maja</i>	bondol haji	<i>White-headed Munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	0	0	0	0
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	<i>Scaly-breasted munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	0	0	0	0
35	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur ungkut-ungkut	<i>Coppersmith barbet</i>	Piciformes	Capitonidae	<i>Megalaima</i>	LC	0	0	0	0
36	<i>Nectarinia jugularis</i>	burung madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Nectarinia</i>	LC	0	0	0	0
37	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	<i>Black-crowned night-heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	LC, N<	0	0	0	0
38	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	<i>Common tailorbird</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Orthotomus</i>	LC	0	0	0	0
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Eurasia	<i>Eurasian Tree Sparrow</i>	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer</i>	LC	0	0	0	0
40	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	<i>Small minivet</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Pericrocotus</i>	LC	3	0.00277	0.15	0
41	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	<i>Bar-winged prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	NT	0	0	0	0
42	<i>Prinia flaviventris</i>	perenjak rawa	<i>Yellow-bellied Prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	7	0.01508	0.26	0
43	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	<i>Plain prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	5	0.00769	0.21	0
44	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	<i>Sooty-headed bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	3	0.00277	0.15	0
45	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	<i>Yellow-vented bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	0	0	0	0
46	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	<i>Malaysian pied fantail</i>	Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura</i>	LC, 1	0	0	0	0
47	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	<i>Spotted dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Spilopelia</i>	LC	4	0.00492	0.19	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

48	<i>Sternula albifrons</i>	Dara-laut kecil	<i>Little tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula</i>	LC, 1,N<>	0	0	0	0
49	<i>Streptopelia bitorquata</i>	dederuk jawa		Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia</i>	LC	0	0	0	0
50	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	Sunda Collared-dove <i>Collared kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC	0	0	0	0
51	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak australia	<i>Sacred Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC, 1,N>	0	0	0	0
52	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	<i>Pink-necked green pigeon</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Treron</i>	LC	0	0	0	0
53	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	<i>Barred buttonquail</i>	Charadriiformes	Turnicidae	<i>Turnix</i>	LC	6	0.01108	0.24	0
<b>Total Individu</b>								57	0.08957	2.44669	0.98462
<b>Total Spesies</b>								12			
<b>Total Genera</b>								11			
<b>Total Famili</b>								9			
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>								2.44669			
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>								0.08957			
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>								0.98462			

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 074d-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : View Point (VIE)

Koordinat : 06°8906'S - 111°9273'E

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Ordo	Famili	Genus	Status	VIE (View Point)			
								ni	D	H'	J
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	<i>Common sandpiper</i>	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	LC, N<>	0	0	0	0
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacam	<i>Common iora</i>	Passeriformes	Aegithinidae	<i>Aegithina</i>	LC	0	0	0	0
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	<i>Small Blue Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo</i>	LC	0	0	0	0
4	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	<i>White-breasted Waterhen</i>	Gruiformes	Rallidae	<i>Amaurornis</i>	LC	0	0	0	0
5	<i>Anthreptes malacensis</i>	burung madu kelapa	<i>Brown-throated Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Anthreptes</i>	LC	6	0.0119	0.24	0
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	<i>House Swift</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Apus</i>	LC	0	0	0	0
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	<i>Purple Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	LC, N<	0	0	0	0
8	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	<i>Javan Pond-Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardeola</i>	LC	0	0	0	0
9	<i>Artamus leucorhyn</i>	Kekep babi	<i>White-breasted Woodswallow</i>	Passeriformes	Artamidae	<i>Artamus</i>	LC	0	0	0	0
10	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	<i>Eastern cattle egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	N<>	0	0	0	0
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	<i>Striated Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	LC	0	0	0	0
12	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	<i>Plaintive Cuckoo</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis</i>	LC	1	0.00033	0.07	0
13	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	<i>Savanna Nightjar</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	LC	0	0	0	0
14	<i>Cecropis striolata</i>	Layang-layang loreng	<i>Striated Swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Cecropis</i>		0	0	0	0
15	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	<i>Lesser Coucal</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Centropus</i>	LC	0	0	0	0
16	<i>Chlidonias hybrida</i>	Dara-laut kumis	<i>Whiskered Tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias</i>	LC, 1,N<>	0	0	0	0



## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

17	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Cinnyris</i>	LC	1	0.00033	0.07	0
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	<i>Zitting Cisticola</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola</i>	LC	0	0	0	0
19	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	<i>Cave Swiftlet</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Collocalia</i>	LC	1	0.00033	0.07	0
20	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi ulam	<i>Fulvous-breasted Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0
21	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Caladi tilik	<i>Sunda pygmy woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	1	0.00033	0.07	0
22	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	<i>Scarlet-headed Flowerpecker</i>	Passeriformes	Dicaeidae	<i>Dicaeum</i>	LC, E	3	0.00298	0.16	0
23	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	<i>Little Egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	LC	0	0	0	0
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	<i>Zebra Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Geopelia</i>	LC	6	0.0119	0.24	0
25	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	<i>Golden-bellied Gerygone</i>	Passeriformes	Acanthizidae	<i>Gerygone</i>	LC	0	0	0	0
26	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	<i>Javan Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon</i>	LC, E	0	0	0	0
27	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	<i>Pacific swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	LC	1	0.00033	0.07	0
28	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	<i>Cinnamon Bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<	0	0	0	0
29	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	<i>Yellow bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<>	0	0	0	0
30	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	<i>Pied triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	1	0.00033	0.07	0
31	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	<i>White-shouldered Triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	<i>Javan munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	1	0.00033	0.072861	0
33	<i>Lonchura maja</i>	bondol haji	<i>White-headed Munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC		0	0	0
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	<i>Scaly-breasted munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	1	0.00033	0.07	0
35	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur ungu-ungku	<i>Coppersmith barbet</i>	Piciformes	Capitonidae	<i>Megalaima</i>	LC	1	0.00033	0.07	0
36	<i>Nectarinia jugularis</i>	burung madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Nectarinia</i>	LC	3	0.00298	0.16	0
37	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	<i>Black-crowned night-heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	LC, N<	0	0	0	0
38	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinemen pisang	<i>Common tailorbird</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Orthotomus</i>	LC	0	0	0	0
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Eurasia	<i>Eurasian Tree Sparrow</i>	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer</i>	LC	1	0.00033	0.07	0
40	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	<i>Small minivet</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Pericrocotus</i>	LC	1	0.00033	0.07	0



# Laboratorium Biologi

## Universitas PGRI Ronggolawe

41	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	<i>Bar-winged prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	NT	1	0.00033	0.07	0	
42	<i>Prinia flaviventris</i>	perenjak rawa	Yellow-bellied Prinia	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	5	0.00826	0.22	0	
43	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	<i>Plain prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	5	0.00826	0.22	0	
44	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	<i>Sooty-headed bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	4	0.00529	0.19	0	
45	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	<i>Yellow-vented bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	1	0.00033	0.07	0	
46	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	<i>Malaysian pied fantail</i>	Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura</i>	LC, 1	0	0	0	0	
47	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	<i>Spotted dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Spilopelia</i>	LC	7	0.0162	0.26	0	
48	<i>Sternula albifrons</i>	Dara-laut kecil	<i>Little tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula</i>	LC, 1,N<>	0	0	0	0	
49	<i>Streptopelia bitorquata</i>	dederuk jawa	Sunda Collared-dove	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia</i>	LC	3	0.00298	0.16	0	
50	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	<i>Collared kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC	0	0	0	0	
51	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak australia	<i>Sacred Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC, 1,N>	0	0	0	0	
52	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	<i>Pink-necked green pigeon</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Treron</i>	LC	0	0	0	0	
53	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	<i>Barred buttonquail</i>	Charadriiformes	Turnicidae	<i>Turnix</i>	LC	0	0	0	0	
<b>Total Individu</b>								55	0.07504	2.79552	0.90439	
<b>Total Spesies</b>								22				
<b>Total Genera</b>								18				
<b>Total Famili</b>								13				
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>								2.79552				
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>								0.07504				
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>								0.90439				

Keterangan:

- ni = Kelimpahan spesies-1
- H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener
- D = Indeks dominansi simpson
- J = Indeks kemerataan jenis pielou



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 074e-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Glory Hall (GLO)

Koordinat : 06°8756'S - 111°9101'E

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Ordo	Famili	Genus	Status	GLO (Glory Hall)			
								ni	D	H'	J
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	<i>Common sandpiper</i>	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	LC, N<>	0	0	0	0
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	<i>Common iora</i>	Passeriformes	Aegithinidae	<i>Aegithina</i>	LC	0	0	0	0
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	<i>Small Blue Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo</i>	LC	0	0	0	0
4	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	<i>White-breasted Waterhen</i>	Gruiformes	Rallidae	<i>Amaurornis</i>	LC	0	0	0	0
5	<i>Anthreptes malacensis</i>	burung madu kelapa	<i>Brown-throated Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Anthreptes</i>	LC	0	0	0	0
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	<i>House Swift</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Apus</i>	LC	0	0	0	0
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	<i>Purple Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	LC, N<	0	0	0	0
8	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	<i>Javan Pond-Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardeola</i>	LC	0	0	0	0
9	<i>Artamus leucorhyn</i>	Kekep babi	<i>White-breasted Woodswallow</i>	Passeriformes	Artamidae	<i>Artamus</i>	LC	0	0	0	0
10	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	<i>Eastern cattle egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	N<>	0	0	0	0
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	<i>Striated Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	LC	0	0	0	0
12	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	<i>Plaintive Cuckoo</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis</i>	LC	0	0	0	0
13	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	<i>Savanna Nightjar</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	LC	0	0	0	0
14	<i>Cecropis striolata</i>	Layang-layang loreng	<i>Striated Swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Cecropis</i>		0	0	0	0
15	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	<i>Lesser Coucal</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Centropus</i>	LC	0	0	0	0
16	<i>Chlidonias hybrida</i>	Dara-laut kumis	<i>Whiskered Tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias</i>	LC, 1,N<>	0	0	0	0
17	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Cinnyris</i>	LC	4	0.02367	0.29	0
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	<i>Zitting Cisticola</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola</i>	LC	0	0	0	0



## Laboratorium Biologi

### Universitas PGRI Ronggolawe

19	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	<i>Cave Swiftlet</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Collocalia</i>	LC	6	0.05325	0.34	0
20	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi ulam	<i>Fulvous-breasted Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0
21	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Caladi tilik	<i>Sunda pygmy woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0
22	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	<i>Scarlet-headed Flowerpecker</i>	Passeriformes	Dicaeidae	<i>Dicaeum</i>	LC, E	0	0	0	0
23	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	<i>Little Egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	LC	0	0	0	0
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	<i>Zebra Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Geopelia</i>	LC	4	0.02367	0.29	0
25	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	<i>Golden-bellied Gerygone</i>	Passeriformes	Acanthizidae	<i>Gerygone</i>	LC	0	0	0	0
26	<i>Halcyon cyaniventris</i>	Cekakak Jawa	<i>Javan Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon</i>	LC, E	0	0	0	0
27	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	<i>Pacific swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	LC	0	0	0	0
28	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	<i>Cinnamon Bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<	0	0	0	0
29	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	<i>Yellow bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<>	0	0	0	0
30	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	<i>Pied triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0
31	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	<i>White-shouldered Triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	<i>Javan munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	0	0	0	0
33	<i>Lonchura maja</i>	bondol haji	<i>White-headed Munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	0	0	0	0
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	<i>Scaly-breasted munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	3	0.01331	0.25	0
35	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur untkut-ungkut	<i>Coppersmith barbet</i>	Piciformes	Capitonidae	<i>Megalaima</i>	LC	0	0	0	0
36	<i>Nectarinia jugularis</i>	burung madu	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Nectarinia</i>	LC	0	0	0	0
37	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	<i>Black-crowned night-heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	LC, N<	0	0	0	0
38	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinene pisang	<i>Common tailorbird</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Orthotomus</i>	LC	0	0	0	0
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Eurasia	<i>Eurasian Tree Sparrow</i>	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer</i>	LC	2	0.00592	0.20	0
40	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	<i>Small minivet</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Pericrocotus</i>	LC	0	0	0	0
41	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	<i>Bar-winged prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	NT	0	0	0	0
42	<i>Prinia flaviventris</i>	perenjak rawa	<i>Yellow-bellied Prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	0	0	0	0
43	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	<i>Plain prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	0	0	0	0



## Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

44	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	<i>Sooty-headed bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	0	0	0	0
45	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	<i>Yellow-vented bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	0	0	0	0
46	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	<i>Malaysian pied fantail</i>	Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura</i>	LC, 1	0	0	0	0
47	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	<i>Spotted dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Spilopelia</i>	LC	5	0.03698	0.32	0
48	<i>Sternula albifrons</i>	Dara-laut kecil	<i>Little tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula</i>	LC, 1,N<>	0	0	0	0
49	<i>Streptopelia bitorquata</i>	dederuk jawa		Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia</i>	LC	0	0	0	0
50	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	Sunda Collared-dove <i>Collared kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC	0	0	0	0
51	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak australia	<i>Sacred Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC, 1,N>	2	0.00591716	0.197304	0
52	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	<i>Pink-necked green pigeon</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Treron</i>	LC	0	0	0	0
53	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	<i>Barred buttonquail</i>	Charadriiformes	Turnicidae	<i>Turnix</i>	LC	0	0	0	0
<b>Total Individu</b>								26	0.16272	1.87515	0.96364
<b>Total Spesies</b>								7			
<b>Total Genera</b>								7			
<b>Total Famili</b>								6			
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>								1.87515			
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>								0.16272			
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>								0.96364			

Keterangan:

- ni = Kelimpahan spesies-1
- H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener
- D = Indeks dominansi simpson
- J = Indeks kemerataan jenis pielou





Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 074f-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Lantai 14 (LAN 14); Lantai 16 (LAN 16)

Koordinat : 06°8753'S - 111°9146'E; 06°8752'S - 111°9159'E

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Ordo	Famili	Genus	Status	TLO (Tlogowaru)			
								ni	D	H'	J
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	<i>Common sandpiper</i>	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	LC, N<>	0	0	0	0
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacam	<i>Common iora</i>	Passeriformes	Aegithinidae	<i>Aegithina</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	<i>Small Blue Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo</i>	LC	0	0	0	0
4	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	<i>White-breasted Waterhen</i>	Gruiformes	Rallidae	<i>Amaurornis</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
5	<i>Anthreptes malacensis</i>	burung madu kelapa	Brown-throated Sunbird	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Anthreptes</i>	LC	0	0	0	0
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	<i>House Swift</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Apus</i>	LC	0	0	0	0
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangkal merah	<i>Purple Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	LC, N<	0	0	0	0
8	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	<i>Javan Pond-Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardeola</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
9	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	<i>White-breasted Woodswallow</i>	Passeriformes	Artamidae	<i>Artamus</i>	LC	0	0	0	0
10	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	<i>Eastern cattle egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	N<>	2	0.0015	0.13	0
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	<i>Striated Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	LC	2	0.0015	0.13	0
12	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	<i>Plaintive Cuckoo</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
13	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	<i>Savanna Nightjar</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	LC	0	0	0	0
14	<i>Cecropis striolata</i>	Layang-layang loreng	<i>Striated Swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Cecropis</i>		0	0	0	0
15	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	<i>Lesser Coucal</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Centropus</i>	LC	0	0	0	0
16	<i>Chlidonias hybrida</i>	Dara-laut kumis	<i>Whiskered Tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias</i>	LC, 1,N<>	0	0	0	0
17	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Cinnyris</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	<i>Zitting Cisticola</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola</i>	LC	2	0.0015	0.13	0
19	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	<i>Cave Swiftlet</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Collocalia</i>	LC	11	0.0465	0.33	0
20	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi ulam	<i>Fulvous-breasted Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
21	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Caladi tilik	<i>Sunda pygmy woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0
22	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	<i>Scarlet-headed Flowerpecker</i>	Passeriformes	Dicaeidae	<i>Dicaeum</i>	LC, E	2	0.0015	0.13	0
23	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	<i>Little Egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	LC	0	0	0	0
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	<i>Zebra Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Geopelia</i>	LC	1	0.0004	0.08	0



# Laboratorium Biologi

## Universitas PGRI Ronggolawe

25	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetek laut	<i>Golden-bellied Gerygone</i>	Passeriformes	Acanthizidae	<i>Gerygone</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
26	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	<i>Javan Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon</i>	LC, E	1	0.0004	0.08	0
27	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	<i>Pacific swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	LC	7	0.0188	0.27	0
28	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	<i>Cinnamon Bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<	0	0	0	0
29	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	<i>Yellow bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<>	1	0.0004	0.08	0
30	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	<i>Pied triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0
31	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	<i>White-shouldered Triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	0	0	0	0
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	<i>Javan munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
33	<i>Lonchura maja</i>	bondol haji		Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	0	0	0	0
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	<i>White-headed Munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	2	0.0015	0.13	0
35	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur ungu-ungku	<i>Scaly-breasted munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	2	0.0015	0.13	0
36	<i>Nectarinia jugularis</i>	burung madu sriganti	<i>Coppersmith barbet</i>	Piciformes	Capitonidae	<i>Megalaima</i>	LC	0	0	0	0
37	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Nectarinia</i>	LC	0	0	0	0
38	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	<i>Black-crowned night-heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	LC, N<	0	0	0	0
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Eurasia	<i>Common tailorbird</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Orthotomus</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
40	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	<i>Eurasian Tree Sparrow</i>	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer</i>	LC	2	0.0015	0.13	0
41	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	<i>Small minivet</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Pericrocotus</i>	LC	3	0.0035	0.17	0
42	<i>Prinia flaviventris</i>	perenjak rawa	<i>Bar-winged prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	NT	0	0	0	0
43	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	<i>Yellow-bellied Prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	0	0	0	0
44	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	<i>Plain prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
45	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	<i>Sooty-headed bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	2	0.0015	0.13	0
46	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	<i>Yellow-vented bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	0	0	0	0
47	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	<i>Malaysian pied fantail</i>	Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura</i>	LC, 1	0	0	0	0
48	<i>Sternula albifrons</i>	Dara-laut kecil	<i>Spotted dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Spilopelia</i>	LC	0	0	0	0
49	<i>Streptopelia bitorquata</i>	dederuk jawa	<i>Little tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula</i>	LC, 1, N<>	1	0.0004	0.08	0
50	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	<i>Sunda Collared-dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia</i>	LC	0	0	0	0
51	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak australia	<i>Collared kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
52	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	<i>Sacred Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC, 1, N>	0	0	0	0
53	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	<i>Pink-necked green pigeon</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Treron</i>	LC	0	0	0	0
			<i>Barred buttonquail</i>	Charadriiformes	Turnicidae	<i>Turnix</i>	LC	1	0.0004	0.08	0
<b>Total Individu</b>								51	0.086	2.893	0.888
<b>Total Spesies</b>								26			
<b>Total Genera</b>								25			
<b>Total Famili</b>								19			
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>								2.892647			



---

**Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)** 0.085736  
**Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)** 0.887833

---

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 074g-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**

Lokasi : Arboretrum Bukit Daun (BDA)

Koordinat : 06°8783'E - 111°9110'S

No.	Spesies	Nama Indonesia	Nama Inggris	Ordo	Famili	Genus	Status	BDA (Arboretrum Bukit Daun)			
								ni	D	H'	J
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai	<i>Common sandpiper</i>	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	LC, N<>	0	0	0	0
2	<i>Aegithina tiphia</i>	Cipoh kacat	<i>Common iora</i>	Passeriformes	Aegithinidae	<i>Aegithina</i>	LC	2	0.0007	0.10	0
3	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja-udang biru	<i>Small Blue Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo</i>	LC	0	0		0
4	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	<i>White-breasted Waterhen</i>	Gruiformes	Rallidae	<i>Amaurornis</i>	LC	1	0.0002	0.06	0
5	<i>Anthreptes malacensis</i>	burung madu kelapa	Brown-throated Sunbird	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Anthreptes</i>	LC	0	0	0	0
6	<i>Apus nipalensis</i>	Kapinis rumah	<i>House Swift</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Apus</i>	LC	1	0.0002	0.06	0
7	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	<i>Purple Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	LC, N<	1	0.0002	0.06	0
8	<i>Ardeola speciosa</i>	blekok sawah	<i>Javan Pond-Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardeola</i>	LC	0	0	0	0
9	<i>Artamus leucoryn</i>	Kekep babi	<i>White-breasted Woodswallow</i>	Passeriformes	Artamidae	<i>Artamus</i>	LC	6	0.0064	0.20	0
10	<i>Bubulcus coromandus</i>	Kuntul kerbau	<i>Eastern cattle egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	N<>	0	0	0	0
11	<i>Butorides striata</i>	Kokokan laut	<i>Striated Heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides</i>	LC	0	0	0	0
12	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	<i>Plaintive Cuckoo</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis</i>	LC	1	0.0002	0.06	0
13	<i>Caprimulgus affinis</i>	Cabak kota	<i>Savanna Nightjar</i>	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus</i>	LC	2	0.0007	0.10	0
14	<i>Cecropis striolata</i>	Layang-layang loreng	<i>Striated Swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Cecropis</i>		1	0.0002	0.06	0
15	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	<i>Lesser Coucal</i>	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Centropus</i>	LC	0	0	0	0
16	<i>Chlidonias hybrida</i>	Dara-laut kumis	<i>Whiskered Tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias</i>	LC, 1,N<>	0	0	0	0
17	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	<i>Olive-backed Sunbird</i>	Passeriformes	Nectariniidae	<i>Cinnyris</i>	LC	1	0.0002	0.06	0
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	<i>Zitting Cisticola</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola</i>	LC	0	0	0	0
19	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linchi	<i>Cave Swiftlet</i>	Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Collocalia</i>	LC	1	0.0002	0.06	0
20	<i>Dendrocopos macei</i>	Caladi ulam	<i>Fulvous-breasted Woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	0	0	0	0



# Laboratorium Biologi

## Universitas PGRI Ronggolawe

21	<i>Dendrocopos moluccensis</i>	Caladi tilik	<i>Sunda pygmy woodpecker</i>	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos</i>	LC	6	0.0064	0.20	0
22	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa	<i>Scarlet-headed Flowerpecker</i>	Passeriformes	Dicaeidae	<i>Dicaeum</i>	LC, E	9	0.0144	0.25	0
23	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil	<i>Little Egret</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	LC	0	0	0	0
24	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa	<i>Zebra Dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Geopelia</i>	LC	1	0.0002	0.06	0
25	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut	<i>Golden-bellied Gerygone</i>	Passeriformes	Acanthizidae	<i>Gerygone</i>	LC	7	0.0087	0.22	0
26	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak Jawa	<i>Javan Kingfisher</i>	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon</i>	LC, E	0	0	0	0
27	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	<i>Pacific swallow</i>	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	LC	3	0.0016	0.13	0
28	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	<i>Cinnamon Bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<	0	0	0	0
29	<i>Ixobrychus sinensis</i>	Bambangan kuning	<i>Yellow bittern</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus</i>	LC, N<>	0	0	0	0
30	<i>Lalage nigra</i>	Kapasan kemiri	<i>Pied triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	5	0.0044	0.18	0
31	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	<i>White-shouldered Triller</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Lalage</i>	LC	6	0.0064	0.20	0
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa	<i>Javan munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	1	0.0002	0.06	0
33	<i>Lonchura maja</i>	bondol haji		Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	0	0	0	0
34	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	<i>White-headed Munia Scaly-breasted munia</i>	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura</i>	LC	2	0.0007	0.10	0
35	<i>Megalaima haemacephala</i>	Takur ungkut-ungkut	<i>Coppersmith barbet</i>	Piciformes	Capitonidae	<i>Megalaima</i>	LC	1	0.0002	0.06	0
36	<i>Nectarinia jugularis</i>	burung madu sriganti		Passeriformes	Nectariniidae	<i>Nectarinia</i>	LC	0	0	0	0
37	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu	<i>Olive-backed Sunbird Black-crowned night-heron</i>	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	LC, N<	0	0	0	0
38	<i>Orthotomus sutorius</i>	Cinenen pisang	<i>Common tailorbird</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Orthotomus</i>	LC	1	0.0002	0.06	0
39	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Eurasia	<i>Eurasian Tree Sparrow</i>	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer</i>	LC	0	0	0	0
40	<i>Pericrocotus cinnamomeus</i>	Sepah kecil	<i>Small minivet</i>	Passeriformes	Campephagidae	<i>Pericrocotus</i>	LC	0	0	0	0
41	<i>Prinia familiaris</i>	Perenjak jawa	<i>Bar-winged prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	NT	1	0.0002	0.06	0
42	<i>Prinia flaviventris</i>	perenjak rawa	<i>Yellow-bellied Prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	0	0	0	0
43	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi	<i>Plain prinia</i>	Passeriformes	Cisticolidae	<i>Prinia</i>	LC	3	0.0016	0.13	0
44	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	<i>Sooty-headed bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	8	0.0114	0.24	0
45	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	<i>Yellow-vented bulbul</i>	Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus</i>	LC	0	0	0	0
46	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang	<i>Malaysian pied fantail</i>	Passeriformes	Rhipiduridae	<i>Rhipidura</i>	LC, 1	0	0	0	0
47	<i>Spilopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	<i>Spotted dove</i>	Columbiformes	Columbidae	<i>Spilopelia</i>	LC	2	0.0007	0.10	0
48	<i>Sternula albifrons</i>	Dara-laut kecil	<i>Little tern</i>	Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula</i>	LC, 1, N<>	0	0	0	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

49	<i>Streptopelia bitorquata</i>	dederuk jawa	Sunda Collared-dove	Columbiformes	Columbidae	Streptopelia	LC	0	0	0	0	
50	<i>Todiramphus chloris</i>	cekakak sungai	Collared kingfisher	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC	0	0	0	0	
51	<i>Todiramphus sanctus</i>	Cekakak australia	Sacred Kingfisher	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Todiramphus</i>	LC, 1,N>	1	0.0002	0.06		
52	<i>Treron vernans</i>	Punai gading	Pink-necked green pigeon	Columbiformes	Columbidae	<i>Treron</i>	LC	1	0.0002	0.06		
53	<i>Turnix suscitator</i>	Gemak loreng	Barred buttonquail	Charadriiformes	Turnicidae	<i>Turnix</i>	LC	0	0			
<b>Total Individu</b>								75	0.067	2.951	0.895	
<b>Total Spesies</b>								27				
<b>Total Genera</b>								24				
<b>Total Famili</b>								19				
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>								2.9513				
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>								0.0667				
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>								0.8954				

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**  
*(Analysis Report)*

Tempat Pengujian : Laboratorium Biologi  
*(Testing Laboratory)* Universitas PGRI Ronggolawe

No. Pengujian : 075-LBU/TBN.2/IV.21 (Lampiran a-c)  
*(Analysis Report Number)*

Nama dan Alamat Pemberi Sampel : PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban  
*(Name and Address of Client)* Kerek-Tuban

Sampel Pengujian : Non avifauna  
*(Type of sampel)*

Tanggal Penerimaan Sampel : 19 April 2021  
*(Received on)*

Tanggal Pengujian : 25 April 2021  
*(Date of Analysis)*

Analisor : Wisudarahman Assidiqi, M.Sc.

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

Metode pengujian : Metode Jelajah  
*(Analysis Method)*

Hasil Pengujian :  
*(Analysis Result)*

=== Terlampir ===

Tuban, 14 Juni 2021  
Kepala Laboratorium  
*(Head of Laboratory)*

Ifa Seftia, S.Pd., M.Pd

*(Laporan hasil uji ini tidak dapat digandakan dan hanya berlaku untuk sampel yang diuji)*







# Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

18	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	0	0	0	0	0	0	0	0
19	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
20	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok buduk	Bufo	0	0	0	0	0	0	0	0
21	<i>Camponotus sp.</i>	Semut hitam	Formicidae	8	0.007561437	0.21	0	4	0.003360639	0.17	0
22	<i>Castalius rosimon</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
23	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	3	0.001890359	0.14	0
24	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Pieridae	1	0.000118147	0.05	0	0	0	0	0
25	<i>Charidotella sp.</i>	Kepik emas	Chrysomelidae	0	0	0	0	0	0	0	0
26	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
27	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kepik	Coccinellidae	0	0	0	0	2	0.00084016	0.10	0
28	<i>Coccinella transversalis</i>	kepik melintang	Coccinellidae	0	0	0	0		0	0	0
29	<i>Conocephalus sp.</i>	Belalang daun	Tettigoniidae	3	0.001063327	0.11	0	0	0	0	0
30	<i>Cotinis mutabilis</i>	kumbang	Scarabaeidae	0	0	0	0		0	0	0
31	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	0	0	0	0	4	0.003360639	0.17	0
32	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	9	0.009569943	0.23	0	0	0	0	0
33	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
34	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
35	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	0.00047259	0.08	0	0	0	0	0
36	<i>Delta campaniforme</i>	Tabuhan	Eumenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
37	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Libellulidae	2	0.00047259	0.08	0	2	0.00084016	0.10	0
38	<i>Diptera</i>	Lalat	Muscidae	2	0.00047259	0.08	0	3	0.001890359	0.14	0
39	<i>Euploea care</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
40	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	1	0.000118147	0.05	0	2	0.00084016	0.10	0
41	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0
42	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	1	0.000118147	0.05	0	0	0	0	0
43	<i>Eurema sari sodalis</i>	kupu-kupu coklat kuning	Pieridae	0	0	0	0	3	0.001890359	0.14	0
44	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	2	0.00047259	0.08	0	1	0.00021004	0.06	0



# Laboratorium Biologi

Universitas PGRI Ronggolawe

45	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	Belalang sawah	Acrididae	0	0	0	0	0	0	0	0
46	<i>Gehyra mutilata</i>	<i>Cicak gula</i>	<i>Gekkonidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
47	<i>Golden tortoise beetle</i>	kumbang kura-kura emas	Chysomelidae	0	0	0	0	0	0	0	0
48	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	0	0	0	0	0	0	0	0
49	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	4	0.001890359	0.14	0	0	0	0	0
50	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Mantidae	2	0.00047259	0.08	0	2	0.00084016	0.10	0
51	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
52	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Gomphidae	0	0	0	0	0	0	0	0
53	<i>Ideopsis juvena</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
54	<i>Ideopsis sp.</i>	Kupu-kupu hitam dan putih	Nymphalidae	2	0.00047259	0.08	0	0	0	0	0
55	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung jarum sawah	Coenagrionidae	0	0	0	0	0	0	0	0
56	<i>Junonia almana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
57	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
58	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	3	0.001063327	0.11	0	0	0	0	0
59	<i>Leptocorisa acuta</i>	Walang sangit	Alydidae	0	0	0	0	4	0.003360639	0.17	0
60	<i>Locusta migratoria</i>	belalang kembara	Acrididae	0	0	0	0	3	0.001890359	0.14	0
61	<i>Luthrodes pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	2	0.00047259	0.08	0	2	0.00084016	0.10	0
62	<i>Macrodiplox cora</i>	Capung-jemur pesisir	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
63	<i>Matapa aria</i>	Kupu-kupu	<i>Hesperiidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
64	<i>Micronecta griseola</i>	Merutu	Micronectidae	0	0	0	0	1	0.00021004	0.06	0
65	<i>Mycalesis horsfieldii</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
66	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	2	0.00084016	0.10	0
67	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Araneidae	1	0.000118147	0.05	0	0	0	0	0
68	<i>Nezara viridula</i>	Kepik coklat besar	Pentatomidae	0	0	0	0	0	0	0	0
69	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	0	0	0	0	4	0.003360639	0.17	0
70	<i>Ophthalmis milete</i>	Ngengat	Noctuidae	2	0.00047259	0.08	0	0	0	0	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

71	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	4	0.001890359	0.14	0	0	0	0	0
72	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	2	0.00047259	0.08	0	2	0.00084016	0.10	0
73	<i>Paederus littoralis</i>	Tomcat	Staphylinidae	0	0	0	0	0	0	0	0
74	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	2	0.00047259	0.08	0	0	0	0	0
75	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	0	0	0	0	0	0	0	0
76	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	3	0.001063327	0.11	0	3	0.001890359	0.14	0
77	<i>Pieris ajaka</i>	Kupu-kupu putih	Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0
78	<i>Polydesmida sp</i>	kaki seribu	paradoxosomatidae	0	0	0	0	0	0	0	0
79	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
80	<i>Ptyas korros</i>	Ular tikus	Colubridae	0	0	0	0	0	0	0	0
81	<i>Rhynchium haemorrhoidale</i>	Tabuhan	Eumenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
82	<i>Rhyothemis phyllis</i>	Capung-batik kuning	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
83	<i>scirpophaga</i>		crambidae	0	0	0	0	0	0	0	0
84	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Formicidae	9	0.009569943	0.23	0	2	0.00084016	0.10	0
85	<i>Takydromus selineatus</i>	Klarap		0	0	0	0	0	0	0	0
86	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	Jangkrik	Gryllidae	0	0	0	0	3	0.001890359	0.14	0
87	<i>Tholymis tillarga</i>	Capung-sambar senja	Libellulidae	3	0.001063327	0.11	0	0	0	0	0
88	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	1	0.000118147	0.05	0	5	0.005250998	0.19	0
89	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	Libellulidae	1	0.000118147	0.05	0	0	0	0	0
90	<i>Vespa affinis</i>	Tawon coklat	Vespidae	1	0.000118147	0.05	0	3	0.001890359	0.14	0
91	<i>Vespa auraria</i>	Lebah coklat	Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0
92	<i>Xylocopa latipes</i>	Lebah kayu	Apidae	0	0	0	0	0	0	0	0
93	<i>Ypthima arctous</i>	Kupu kupu ksatria kelabu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
94	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	2	0.00047259	0.08	0	0	0	0	0
95	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
96	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Libellulidae	2	0.00047259	0.08	0	0	0	0	0
97	<i>Zyxomma sp 1</i>	Capung	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
98	<i>Zyxomma sp.</i>	Capung	Libellulidae	2	0.00047259	0.08	0	0	0	0	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

	<b>Total Individu</b>	<b>92</b>	<b>0.046077505</b>	<b>3.310039</b>	<b>0.938656</b>	<b>69</b>	<b>0.043898341</b>	<b>3.185308</b>	<b>0.977659</b>
	<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>3.3</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>3.13</b>	<b>0</b>
	<b>Total Spesies</b>	3.31003856				3.18530824			
	<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>	0.0460775				0.04389834			
	<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>	0.93865574				0.97765926			

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 075b-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN**

Lokasi : Green Belt Timur (GTI)

Koordinat : 06°8915'S - 111°9452'E

Lokasi : View Point (VIE)

Koordinat : 06°8906'S - 111°9273'E

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	GTI (Green Belt Timur)				VIE (View Point)			
				ni	D	H'	J	ni	D	H'	J
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Achatinidae	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung perut gada	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
3	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Culicidae	0	0	0	0	9	0.0030116	0.16	0
4	<i>Agelenopsis</i>	laba-laba	agelenidae	0	0	0	0		0	0	0
5	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Coenagrionidae	0	0	0	0	0	0	0	0
6	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	0	0	0	0	0	0	0	0
7	<i>Agriocnemis sp</i>	Capung jarum	Acrididae	0	0	0	0		0	0	0
8	<i>Aleiodes indiscretus</i>	Tawon kuning	Braconidae	0	0	0	0	4	0.000594884	0.09	0
9	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat harimau	Erebidae	2	0.000330579	0.07	0	0	0	0	0
10	<i>Amphiddromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
11	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Aeschnidae	0	0	0	0	2	0.000148721	0.05	0
12	<i>Andrena fulva</i>	Lebah	Andrenidae	0	0	0	0	6	0.001338489	0.12	0





**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

34	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
35	<i>Delias periboea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	5	0.000929506	0.11	0
36	<i>Delta campaniforme</i>	Tabuhan	Eumenidae	4	0.001322314	0.12	0	0	0	0	0
37	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Libellulidae	0	0	0	0	3	0.000334622	0.07	0
38	<i>Diptera</i>	Lalat	Muscidae	3	0.000743802	0.10	0	2	0.000148721	0.05	0
39	<i>Euploea care</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	7	0.001821832	0.13	0
40	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0
41	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0
42	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	0.000330579	0.07	0	2	0.000148721	0.05	0
43	<i>Eurema sari sodalis</i>	kupu-kupu coklat kuning	Pieridae	0	0	0	0	1	3.71802E-05	0.03	0
44	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	1	8.26446E-05	0.04	0	3	0.000334622	0.07	0
45	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	Belalang sawah	Acrididae	2	0.000330579	0.07	0	0	0	0	0
46	<i>Gehyra mutilata</i>	<i>Cicak gula</i>	<i>Gekkonidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
47	<i>Golden tortoise beetle</i>	kumbang kura-kura emas	Chysomelidae	0	0	0	0	2	0.000148721	0.05	0
48	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	3	0.000743802	0.10	0	4	0.000594884	0.09	0
49	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0
50	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Mantidae	2	0.000330579	0.07	0	0	0	0	0
51	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
52	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Gomphidae	0	0	0	0	0	0	0	0
53	<i>Ideopsis juventa</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	4	0.000594884	0.09	0
54	<i>Ideopsis sp.</i>	Kupu-kupu hitam dan putih	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

55	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung jarum sawah	Coenagrionidae	0	0	0	0	0	0	0	0
56	<i>Junonia almana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
57	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	2	0.000148721	0.05	0
58	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	1	3.71802E-05	0.03	0
59	<i>Leptocorisa acuta</i>	Walang sangit	Alydidae	5	0.002066116	0.14	0	3	0.000334622	0.07	0
60	<i>Locusta migratoria</i>	belalang kembara	Acrididae	1	8.26446E-05	0.04	0	0	0	0	0
61	<i>Luthrodes pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	3	0.000743802	0.10	0	0	0	0	0
62	<i>Macrodiplax cora</i>	Capung-jemur pesisir	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
63	<i>Matapa aria</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	0	0	0	0	1	3.71802E-05	0.03	0
64	<i>Micronecta griseola</i>	Merutu	Micronectidae	0	0	0	0	0	0	0	0
65	<i>Mycalesis horsfieldii</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
66	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
67	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Araneidae	0	0	0	0	0	0	0	0
68	<i>Nezara viridula</i>	Kepik coklat besar	Pentatomidae	1	8.26446E-05	0.04	0	0	0	0	0
69	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	11	0.01	0.23	0	4	0.000594884	0.09	0
70	<i>Ophthalmis milete</i>	Ngengat	Noctuidae	0	0	0	0	3	0.000334622	0.07	0
71	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	3	0.000743802	0.10	0	5	0.000929506	0.11	0
72	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	3	0.000743802	0.10	0	6	0.001338489	0.12	0
73	<i>Paederus littoralis</i>	Tomcat	Staphylinidae	0	0	0	0	1	3.71802E-05	0.03	0
74	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	0	0	0	0	0	0	0	0
75	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	0	0	0	0	3	0.000334622	0.07	0





**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

76	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	4	0.001322314	0.12	0	7	0.001821832	0.13	0
77	<i>Pieris ajaka</i>	Kupu-kupu putih	Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0
78	<i>Polydesmida sp</i>	kaki seribu	paradoxosomatidae	4	0.001322314	0.12	0	0	0	0	0
79	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
80	<i>Ptyas korros</i>	Ular tikus	Colubridae	0	0	0	0	0	0	0	0
81	<i>Rhynchium haemorrhoidale</i>	Tabuhan	Eumenidae	0	0	0	0	2	0.000148721	0.05	0
82	<i>Rhyothemis phyllis</i>	Capung-batik kuning	Libellulidae	0	0	0	0	1	3.71802E-05	0.03	0
83	<i>scirpophaga</i>		crambidae	2	0.000330579	0.07	0		0		0
84	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Formicidae	8	0.005289256	0.19	0	7	0.001821832	0.13	0
85	<i>Takydromus selineatus</i>	Klarap		1	8.26446E-05	0.04	0	0	0		0
86	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	Jangkrik	Gryllidae	4	0.001322314	0.12	0	5	0.000929506	0.11	0
87	<i>Tholymis tillarga</i>	Capung-sambar senja	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
88	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	5	0.002066116	0.14	0	0	0	0	0
89	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
90	<i>Vespa affinis</i>	Tawon coklat	Vespidae	0	0	0	0	6	0.001338489	0.12	0
91	<i>Vespa auraria</i>	Lebah coklat	Vespidae	5	0.002066116	0.14	0	2	0.000148721	0.05	0
92	<i>Xylocopa latipes</i>	Lebah kayu	Apidae	8	0.005289256	0.19	0	0	0	0	0
93	<i>Ypthima arctous</i>	Kupu kupu ksatria kelabu	Nymphalidae	0	0	0	0	2	0.000148721	0.05	0
94	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	3	0.000334622	0.07	0
95	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
96	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

97	<i>Zyxomma sp 1</i>	Capung	Libellulidae	0	0	0	0	1	3.71802E-05	0.03	0
98	<i>Zyxomma sp.</i>	Capung	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Individu</b>				<b>110</b>	<b>0.0466116</b>	<b>3.237518</b>	<b>0.942787</b>	<b>164</b>	<b>0.0340571</b>	<b>3.573756</b>	<b>0.938816</b>
<b>Total Spesies</b>				<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>3.56</b>	<b>0</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				3.23751837				3.57375629			
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>				0.04661157				0.03405711			
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>				0.94278696				0.93881617			

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 075c-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN**

Lokasi : Glory Hall (GLO)  
Koordinat : 06°8756'S - 111°9101'E  
Lokasi : Lantai (LAN)  
Koordinat : 06°8753'S - 111°9146'E

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	GLO (Glory Hall)				LAN (Lantai )			
				ni	D	H'	J	ni	D	H'	J
1	<i>Achatina fulica</i>	Bekicot	Achatinidae	4	0.00049936	0.09	0	0	0	0	0
2	<i>Acisoma panorpoides</i>	Capung perut gada	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
3	<i>Aedes albopictus</i>	Nyamuk	Culicidae	15	0.007022253	0.23	0	3	0.000848336	0.10	0
4	<i>Agelenopsis</i>	laba-laba	agelenidae	2	0.00012484	0.05	0	0	0	0	0
5	<i>Agriocnemis femina</i>	Capung jarum centil	Coenagrionidae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
6	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	Capung jarum kecil	Coenagrionidae	0	0	0	0	0	0	0	0
7	<i>Agriocnemis sp</i>	Capung jarum	Acrididae	0	0	0	0	0	0	0	0
8	<i>Aleiodes indiscretus</i>	Tawon kuning	Braconidae	0	0	0	0	2	0.000377038	0.08	0
9	<i>Amata huebneri</i>	Ngengat harimau	Erebidae	0	0	0	0	0	0	0	0
10	<i>Amphiddromis perversus</i>	Bekicot ayu	Camaenidae	1	3.121E-05	0.03	0	6	0.003393345	0.17	0
11	<i>Anax guttatus</i>	Capung-barong bercak-biru	Aeschnidae	0	0	0	0	0	0	0	0
12	<i>Andrena fulva</i>	Lebah	Andrenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
13	<i>Antractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	0	0	0	0	4	0.001508153	0.13	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

14	<i>Apheloria polychroma</i>	Ulat Kaki seribu	Xystodesmidae	2	0.00012484	0.05	0	0	0	0	0
15	<i>Appias libythea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
16	<i>Argiope aemula</i>	Laba-laba	Araneidae	3	0.00028089	0.07	0	0	0	0	0
17	<i>Arhopala centaurus</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
18	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Belalang pucung	Pyrgomorphidae	4	0.00049936	0.09	0	3	0.000848336	0.10	0
19	<i>Brachythemis contaminata</i>	Capung sayap orange	Libellulidae	0	0	0	0	2	0.000377038	0.08	0
20	<i>Bufo melanostictus</i>	Kodok buduk	Bufoidea	1	3.121E-05	0.03	0	0			0
21	<i>Camponotus sp.</i>	Semut hitam	Formicidae	31	0.029992822	0.33	0	2	0.000377038	0.08	0
22	<i>Castalius rosimon</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
23	<i>Catopsilia pomona</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0
24	<i>Catopsilia scylla</i>	Kupu-kupu putih kuning	Pieridae	0	0	0	0	14	0.01847488	0.27	0
25	<i>Charidotella sp.</i>	Kepik emas	Chrysomelidae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
26	<i>Chilades pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
27	<i>Coccinella septempunctata</i>	Kepik	Coccinellidae	6	0.00112356	0.12	0	0	0	0	0
28	<i>Coccinella transversalis</i>	kepik melintang	Coccinellidae	0	0	0	0		0	0	0
29	<i>Conocephalus sp.</i>	Belalang daun	Tettigoniidae	0	0	0	0	3	0.000848336	0.10	0
30	<i>Cotinis mutabilis</i>	kumbang	Scarabaeidae	4	0.00049936	0.09	0		0	0	0
31	<i>Crocothemis servilia</i>	Capung-sambar garis-hitam	Libellulidae	2	0.00012484	0.05	0	4	0.001508153	0.13	0
32	<i>Danaus chrysippus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
33	<i>Danaus genutia</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	2	0.00012484	0.05	0	0			0
34	<i>Delias hyparete</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

35	<i>Delias periboaea</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
36	<i>Delta campaniforme</i>	Tabuhan	Eumenidae	2	0.00012484	0.05	0	4	0.001508153	0.13	0
37	<i>Diplacodes trivialis</i>	Capung-tengger biru	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
38	<i>Diptera</i>	Lalat	Muscidae	8	0.001997441	0.15	0	0	0	0	0
39	<i>Euploea care</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
40	<i>Eurema andersonii</i>	Kupu-kupu	Pieridae	2	0.00012484	0.05	0	0	0	0	0
41	<i>Eurema blanda</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
42	<i>Eurema hecabe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	2	0.000377038	0.08	0
43	<i>Eurema sari sodalis</i>	kupu-kupu coklat kuning	Pieridae	4	0.00049936	0.09	0	1	9.42596E-05	0.04	0
44	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal matahari	Scincidae	3	0.00028089	0.07	0	3	0.000848336	0.10	0
45	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	Belalang sawah	Acrididae	0	0	0	0	0	0	0	0
46	<i>Gehyra mutilata</i>	Cicak gula	Gekkonidae	0	0	0	0	0	0	0	0
47	<i>Golden tortoise beetle</i>	kumbang kura-kura emas	Chysomelidae	0	0	0	0	0	0	0	0
48	<i>Graphium doson</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
49	<i>Hebomoia glaucippe</i>	Kupu-kupu	Pieridae	0	0	0	0	0	0	0	0
50	<i>Hierodula venosa</i>	Belalang sembah	Mantidae	2	0.00012484	0.05	0	0	0	0	0
51	<i>Hypolimnas bolina</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
52	<i>Ictinogomphus decoratus</i>	Capung-tombak loreng	Gomphidae	0	0	0	0	2	0.000377038	0.08	0
53	<i>Ideopsis juvena</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
54	<i>Ideopsis sp.</i>	Kupu-kupu hitam dan putih	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
55	<i>Ischnura senegalensis</i>	Capung jarum sawah	Coenagrionidae	0	0	0	0	3	0.000848336	0.10	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

56	<i>Junonia almana</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
57	<i>Junonia atlites</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
58	<i>Junonia orithya</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
59	<i>Leptocorisa acuta</i>	Walang sangit	Alydidae	1	3.121E-05	0.03	0	0	0	0	0
60	<i>Locusta migratoria</i>	belalang kembara	Acrididae	0	0	0	0	5	0.00235649	0.15	0
61	<i>Luthrodes pandava</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
62	<i>Macrodiplox cora</i>	Capung-jemur pesisir	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
63	<i>Matapa aria</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	0	0	0	0	0	0	0	0
64	<i>Micronecta griseola</i>	Merutu	Micronectidae	0	0	0	0	0	0	0	0
65	<i>Mycalesis horsfieldii</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
66	<i>Mycalesis mineus</i>	Kupu-kupu	Nymphalidae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
67	<i>Nephila antipodiana</i>	Laba-laba	Araneidae	0	0	0	0	0	0	0	0
68	<i>Nezara viridula</i>	Kepik coklat besar	Pentatomidae	0	0	0	0	0	0	0	0
69	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut rangrang	Formicidae	24	0.017976967	0.29	0	4	0.001508153	0.13	0
70	<i>Ophthalmis milete</i>	Ngengat	Noctuidae	0	0	0	0	0	0	0	0
71	<i>Orthetrum sabina</i>	Capung-sambar hijau	Libellulidae	0	0	0	0	1	9.42596E-05	0.04	0
72	<i>Oxya japonica</i>	Belalang rumput	Acrididae	3	0.00028089	0.07	0	3	0.000848336	0.10	0
73	<i>Paederus littoralis</i>	Tomcat	Staphylinidae	0	0	0	0	2	0.000377038	0.08	0
74	<i>Papilio demoleus</i>	Kupu-kupu	Papilionidae	0	0	0	0	0	0	0	0
75	<i>Parnara bada</i>	Kupu-kupu	Hesperiidae	0	0	0	0	0	0	0	0
76	<i>Phlaeoba fomusa</i>	Belalang coklat	Acrididae	2	0.00012484	0.05	0	5	0.00235649	0.15	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

77	<i>Pieris ajaka</i>	Kupu-kupu putih	Pieridae	0	0	0	0	3	0.000848336	0.10	0
78	<i>Polydesmida sp</i>	kaki seribu	paradoxosomatidae	5	0.00078025	0.11	0	0	0	0	0
79	<i>Potamarcha congener</i>	Capung-sambar perut-pipih	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
80	<i>Ptyas korros</i>	Ular tikus	Colubridae	0	0	0	0	0	0	0	0
81	<i>Rhynchium haemorrhoidale</i>	Tabuhan	Eumenidae	2	0.00012484	0.05	0	0	0	0	0
82	<i>Rhyothemis phyllis</i>	Capung-batik kuning	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
83	<i>scirpophaga</i>		crambidae	0	0	0	0	2	0.000377038	0.08	0
84	<i>Solenopsis invicta</i>	Semut api	Formicidae	25	0.019506258	0.30	0	0	0	0	0
85	<i>Takydromus selineatus</i>	Klarap		0	0	0	0	0	0	0	0
86	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>	Jangkrik	Gryllidae	8	0.001997441	0.15	0	0	0	0	0
87	<i>Tholymis tillarga</i>	Capung-sambar senja	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
88	<i>Trilophidia sp</i>	Belalang batu	Acrididae	4	0.00049936	0.09	0	5	0.00235649	0.15	0
89	<i>Urothemis signata</i>	Capung-jemur bercak-hitam	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
90	<i>Vespa affinis</i>	Tawon cokelat	Vespidae	3	0.00028089	0.07	0	0	0	0	0
91	<i>Vespa auraria</i>	Lebah cokelat	Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0
92	<i>Xylocopa latipes</i>	Lebah kayu	Apidae	4	0.00049936	0.09	0	0	0	0	0
93	<i>Ypthima arctous</i>	Kupu kupu ksatria kelabu	Nymphalidae	0	0	0	0	0	0	0	0
94	<i>Zizeeria maha</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	0	0	0	0
95	<i>Zizula hylax</i>	Kupu-kupu	Lycaenidae	0	0	0	0	4	0.001508153	0.13	0
96	<i>Zyomma obtusum</i>	Capung-sambar putih	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
97	<i>Zyomma sp 1</i>	Capung	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0



**Laboratorium Biologi**  
Universitas PGRI Ronggolawe

98	<i>Zygomma sp.</i>	Capung	Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Individu</b>				<b>179</b>	<b>0.0857339</b>	<b>3.132455</b>	<b>0.920986</b>	<b>103</b>	<b>0.0462815</b>	<b>3.349877</b>	<b>0.927708</b>
<b>Total Spesies</b>				<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2.93</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>3.33</b>	<b>0</b>
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				3.13245514				3.3498772			
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>				0.0857339				0.04628146			
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>				0.92098599				0.92770794			

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou





**LAPORAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**  
*(Analysis Report)*

Tempat Pengujian : Laboratorium Biologi  
*(Testing Laboratory)* Universitas PGRI Ronggolawe

No. Pengujian : 076-LBU/TBN.2/IV.21  
*(Analysis Report Number)*

Nama dan Alamat Pemberi Sampel : PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban  
*(Name and Address of Client)* Kerek-Tuban

Sampel Pengujian : Nekton  
*(Type of sampel)*

Tanggal Penerimaan Sampel : 19 April 2021  
*(Received on)*

Tanggal Pengujian : 25 April 2021  
*(Date of Analysis)*

Analisor : Wisudarahman Assidiqi, M.Sc.

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

Metode pengujian : Identifikasi Morfologi  
*(Analysis Method)*

Hasil Pengujian :  
*(Analysis Result)*

=== Terlampir ===

Tuban, 14 Juli 2021  
Kepala Laboratorium  
*(Head of Laboratory)*

  
Ifa Seftia, S.Pd., M.Pd

*(Laporan hasil uji ini tidak dapat digandakan dan hanya berlaku untuk sampel yang diuji)*



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 076-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN**

Lokasi : Tlogowaru (TLO)

Koordinat : 06°8595'S - 111°9472'E

No.	Spesies	Nama Indonesia	Famili	ni	D	H'	J
1	<i>Anabas testudineus</i>	Betok	Anabantidae	3	0.0008	0.10	0
2	<i>Aplocheilus panchax</i>	Kepala tembaga	Aplocheilidae	3	0.0008	0.10	0
3	<i>Channa striata</i>	Gabus	Channidae	3	0.0008	0.10	0
4	<i>Monopterus albus</i>	Belut	Synbranchidae	3	0.0008	0.10	0
5	<i>Mystacoleucus obtusirostris</i>	Wader	Cyprinidae	5	0.0024	0.15	0
6	<i>Mystus gulio</i>	Keting	Bagridae	3	0.0008	0.10	0
7	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Mujair	Cichlidae	3	0.0008	0.10	0
8	<i>Oreochromis niloticus</i>	Nila	Cichlidae	15	0.0212	0.28	0
9	<i>Oryzias javanicus</i>	Gatul	Adrianichthyidae	3	0.0008	0.10	0
10	<i>Poecilia reticulata</i>	Gatul	Poeciliidae	3	0.0008	0.10	0
11	<i>Pseudogobiopsis</i> sp	Gobi	Gobiidae	18	0.0305	0.30	0
12	<i>Pseudogobiopsis</i> sp 1	Gobi	Gobiidae	5	0.0024	0.15	0
13	<i>Puntius brevis</i>	Wader	Cyprinidae	9	0.0076	0.21	0
14	<i>Rasbora argyrotaenia</i>	Wader pari	Cyprinidae	8	0.0060	0.20	0
15	<i>Systemus binotatus</i>	Wader	Cyprinidae	3	0.0008	0.10	0
16	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat	Osphronemidae	12	0.0136	0.25	0
17	<i>Trichopsis vittata</i>	Sepat	Osphronemidae	4	0.0015	0.13	0
<b>Total individu</b>				<b>103</b>	<b>0.09285</b>	<b>2.59416</b>	<b>0.92</b>
<b>Total Spesies</b>				<b>17</b>			
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>				<b>2.59416</b>			
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>				<b>0.09285</b>			
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>				<b>0.92</b>			

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1      J = Indeks kemerataan jenis pielou  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**  
*(Analysis Report)*

Tempat Pengujian : Laboratorium Biologi  
*(Testing Laboratory)* Universitas PGRI Ronggolawe

No. Pengujian : 077-LBU/TBN.2/IV.21  
*(Analysis Report Number)*

Nama dan Alamat Pemberi Sampel : PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban  
*(Name and Address of Client)* Kerek-Tuban

Sampel Pengujian : Makrozoobentos  
*(Type of sampel)*

Tanggal Penerimaan Sampel : 19 April 2021  
*(Received on)*

Tanggal Pengujian : 25 April 2021  
*(Date of Analysis)*

Analisaor : Yudhistira, M.Sc

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

Metode pengujian : Identifikasi Morfologi  
*(Analysis Method)*

Hasil Pengujian :  
*(Analysis Result)*

=== Terlampir ===

Tuban, 14 Juni 2021  
Kepala Laboratorium  
*(Head of Laboratory)*



Ifa Seftia, S.Pd, M.Pd

*(Laporan hasil uji ini tidak dapat digandakan dan hanya berlaku untuk sampel yang diuji)*



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 077-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN**

Lokasi : Tlogowaru (TLO)

Koordinat : 06°8595'S - 111°9472'E

No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J	skore	FBI
1	<i>Bellamyia javanica</i>	Viviparidae	2	0.005	0.19	g	4	0.296296
2	<i>Caridina sp</i>	Atyidae	5	0.034	0.31	c	4	0.740741
3	<i>cochlicella acuta</i>	Geometridae	2	0.005	0.19	g	5	0.37037
4	<i>Larva Odonata.1</i>	Libellulidae	2	0.005	0.19	l	9	0.666667
5	<i>Lymnaea rubiginosa</i>	Lymnaeidae	3	0.012	0.24	g	6	0.666667
6	<i>Macrobrachium lanchesteri</i>	Palamonidae	2	0.005	0.19	c	5	0.37037
7	<i>Melanoides tuberculata</i>	Thiaridae	4	0.022	0.28	g	5	0.740741
8	<i>Pila ampullacea</i>	Ampullariidae	2	0.005	0.19	g	9	0.666667
9	<i>Pomacea canaliculata</i>	Ampullariidae	4	0.022	0.28	g	9	1.333333
10	<i>Tarebia granifera</i>	Thiaridae	1	0.001	0.12	g	8	0.296296
<b>Total Individu</b>			<b>27</b>	<b>0.1193416</b>	<b>2.2082497</b>	<b>0.96</b>	<b>64</b>	<b>6.1481481</b>
<b>Total Spesies</b>			<b>10</b>					
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>			<b>2.2082497</b>					
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>			<b>0.1193416</b>					
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>			<b>0.96</b>					
<b>FBI</b>			<b>6.1481481</b>					

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou



**LAPORAN HASIL PENGUJIAN DAN SURVEY**  
*(Analysis Report)*

Tempat Pengujian : Laboratorium Biologi  
*(Testing Laboratory)* Universitas PGRI Ronggolawe

No. Pengujian : 078-LBU/TBN.2/IV.21  
*(Analysis Report Number)*

Nama dan Alamat Pemberi Sampel : PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban  
*(Name and Address of Client)* Kerek-Tuban

Sampel Pengujian : Plankton  
*(Type of sampel)*

Tanggal Penerimaan Sampel : 19 April 2021  
*(Received on)*

Tanggal Pengujian : 25 April 2021  
*(Date of Analysis)*

Analisa : Yudhistira, M.Sc

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

Metode pengujian : Identifikasi Morfologi  
*(Analysis Method)*

Hasil Pengujian :  
*(Analysis Result)*

=== Terlampir ===

Tuban, 14 Juni 2021  
Kepala Laboratorium  
*(Head of Laboratory)*



Ifa Seftia, S.Pd., M.Pd

*(Laporan hasil uji ini tidak dapat digandakan dan hanya berlaku untuk sampel yang diuji)*



Nomor Pengujian

Analysis Report Number : 078-LBU/TBN.2/IV.21

**DATA DAN HASIL PENGUJIAN**

Lokasi : Tlogowaru (TLO)

Koordinat : 06°8595'S - 111°9472'E

**Fitoplankton**

No.	Spesies	Famili	ni	D	H'	J	%
1	<i>Chlamydomonas</i> sp	Chlamydomonadaceae	9	0.001	0.11	0	3.35
2	<i>Closterium</i> sp	Closteriaceae	31	0.013	0.25	0	11.52
3	<i>Diploneis</i> sp	Diploneidaceae	29	0.012	0.24	0	10.78
4	<i>Euglena</i> sp	Euglenaceae	17	0.004	0.17	0	6.32
5	<i>Gyrosigma</i> sp	Pleurosigmataceae	15	0.003	0.16	0	5.58
6	<i>Melosira</i> sp	Melosiraceae	38	0.020	0.28	0	14.13
7	<i>Melosira varians</i>	Melosiraceae	35	0.017	0.27	0	13.01
8	<i>Neidium</i> sp	Neidiaceae	11	0.002	0.13	0	4.09
9	<i>Oscillatoria</i> sp	Oscilatoriaceae	21	0.006	0.20	0	7.81
10	<i>Pediastrum duplex</i>	Euglenaceae	17	0.004	0.17	0	6.32
11	<i>Pediastrum simplex</i>	Hydrodictyceae	20	0.006	0.19	0	7.43
12	<i>Phacus</i> sp	Euglenaceae	26	0.009	0.23	0	9.67
<b>Total Individu</b>			<b>269</b>	<b>0.09664</b>	<b>2.40351</b>	<b>0.97</b>	<b>100</b>
<b>Total Spesies</b>			<b>12</b>				
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>			<b>2.40351</b>				
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>			<b>0.09664</b>				
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>			<b>0.97</b>				



<b>Zooplankton</b>							
<b>No.</b>	<b>Spesies</b>	<b>Famili</b>	<b>ni</b>	<b>D</b>	<b>H'</b>	<b>J</b>	<b>%</b>
1	<i>Bosmina</i> sp	Bosminidae	7	0.007	0.21	0	8.24
2	<i>Bosminopsis</i> sp	Bosminidae	10	0.014	0.25	0	11.76
3	<i>Brachionus</i> sp	Brachionidae	6	0.005	0.19	0	7.06
4	<i>Copepod Cyclopoida</i>	Cyclopidae	11	0.017	0.26	0	12.94
5	<i>Copepoda Calanoida</i>	Calanidae	9	0.011	0.24	0	10.59
6	<i>Cypridina</i> sp	Cypridinidae	6	0.005	0.19	0	7.06
7	<i>Daphnia</i> sp	Daphniidae	6	0.005	0.19	0	7.06
8	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	Sididae	9	0.011	0.24	0	10.59
9	<i>Diaptomus</i> sp.	Diaptomidae	6	0.005	0.19	0	7.06
10	<i>Keratella</i> sp	Brachionidae	8	0.009	0.22	0	9.41
11	<i>Nauplius</i> sp	Opepodidae	7	0.007	0.21	0	8.24
<b>Total Individu</b>			<b>85</b>	<b>0.09536</b>	<b>2.37402</b>	<b>0.99</b>	<b>100</b>
<b>Total Spesies</b>			<b>11</b>				
<b>Nilai Indeks Diversitas Shannon-Wiener (H')</b>			<b>2.37402</b>				
<b>Nilai Indeks Dominansi Simpson (D)</b>			<b>0.09536</b>				
<b>Nilai Indeks Kemerataan Spesies Pielou (J)</b>			<b>0.99</b>				

Keterangan: ni = Kelimpahan spesies-1  
H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener  
D = Indeks dominansi simpson  
J = Indeks kemerataan jenis pielou

