

SKK MIGAS - KANGEAN ENERGY INDONESIA
The Convergence Indonesia Lt. 29,
Rasuna Epicentrum, Jl. H.R. Rasuna Said,
Jakarta Selatan 12940



**LAPORAN PELAKSANAAN
PENGELOLAAN DAN PEMANTAUAN
FLORA DAN FAUNA**

SEMESTER I TAHUN 2023



**DI LAPANGAN MINYAK DAN GAS BUMI PAGERUNGAN
BLOK KANGEAN - KABUPATEN SUMENEP
JAWA TIMUR**

KATA PENGANTAR

Penyusunan laporan pemantauan keanekaragamanhayati flora fauna di area Kangean Energy Indonesia Ltd.(KEI) Semester I Tahun 2023 dilakukan dalam rangka pelaksanaan RKL RPL Lapangan Pagerungan. Selain pelaksanaan RKL RPL, pelaksanaan pemantauan flora fauna dimaksudkan sebagai bentuk tanggung jawab perusahaan terhadap perbaikan lingkungan sekitar area operasi yang telah dilakukan kegiatan penghijauan dalam beberapa tahun secara terus menerus selama perusahaan beroperasi di Pulau Pagerungan.

Kondisi area operasi Kangean Energy Indonesia Ltd. di Pulau Pagerungan merupakan kawasan daratan rendah, berupa pulau kecil yang merupakan pulau batu karang. Sehingga lapisan tanah di pulau ini sangat tipis. Perlu usaha ekstra program penanaman pohon oleh KEI.Usaha ekstra tersebut yaitu dengan membuat lapisan humus pada saat menanam danmemberikan penyiraman air saat musim kemarau. Pada program penanaman mangrove jugadilakukan penanaman dengan membuat pot beton agar tidak tersapu ombak, mengingatkadar lumpur tempat penanaman mangrove sangat tipis.

Usaha penanaman vegetasi darat dan vegetasi perairan pantai (mangrove) yang dilakukan bertahun-tahun telah membuahkan hasil berupa tanaman yang sudah besar dantampak hijau. Guna memantau kondisi flora (vegetasi) dan fauna/satwa yang berasosiasimaka dilakukan pemantauan flora fauna setiap tahunnya.

Pihak Kangean Energy Indonesia Ltd. mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang berperan serta dalam rangka perbaikan kondisi flora fauna area sekitaroperasi di Pulau Pagerungan.

Jakarta, Juli 2023

Kangean Energy Indonesia Ltd.

President

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	1
BAB II PELAKSANAAN DAN EVALUASI.....	3
2.1. Pelaksanaan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan.....	3
2.1.1. Pengelolaan Lingkungan.....	3
2.1.1.1. Flora dan Fauna	3
2.1.1 Pemantauan Lingkungan.....	6
2.1.1.1 Flora dan Fauna	6
2.2. Evaluasi.....	45
2.2.1. Evaluasi Kecenderungan (<i>Trend Evaluation</i>).....	45
2.2.2. Evaluasi Tingkat Kritis (<i>Critical Level Evaluation</i>).....	52
2.2.3. Evaluasi Penataan (<i>Compliance Evaluation</i>).....	54
BAB III KESIMPULAN.....	56
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori Tegakan dalam Pemantauan Fauna Darat.....	8
Tabel 2. Kategori Tegakan dalam Pemantauan Mangrove	9
Tabel 3. Kategori Indeks Keanekaragaman	12
Tabel 4. Klasifikasi Indeks Keseragaman.....	13
Tabel 5. Klasifikasi Indeks Dominansi	13
Tabel 6. Indeks Nilai Penting, Kerapatan Relatif, Frekuensi relatif, Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Dominansi Jenis Vegetasi Tingkat Pohon di Lokasi Pemantauan Area <i>Plant</i> Migas Pulau Pagerungan Semester I Tahun 2023	15
Tabel 7. Indeks Nilai Penting, Kerapatan Relatif, Frekuensi relatif, Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Dominansi Jenis Vegetasi Tingkat Tihang di Lokasi Pemantauan Area <i>Plant</i> Migas Pulau Pagerungan Semester I Tahun 2023	16
Tabel 8. Indeks Nilai Penting, Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Dominansi Jenis Vegetasi Tingkat Pancang Di Lokasi Pemantauan Area <i>Plant</i> Migas Pulau Pagerungan Semester I Tahun 2023	17
Tabel 9. Indeks Nilai Penting, Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Dominansi Jenis Vegetasi Tingkat Semai Di Lokasi Pemantauan Area <i>Plant</i> Migas Pulau Pagerungan Semester I Tahun 2023	18
Tabel 10. Jenis vegetasi yang menyusun komunitas semak belukar	19
Tabel 11. Vegetasi Flora Mangrove.....	23
Tabel 12. Jenis Satwa Burung di Tapak Proyek Pagerungan	26
Tabel 13. Jenis Satwa Mamalia di area Tapak Proyek Pagerungan	29
Tabel 14. Jenis Satwa Amfibi di Tapak Proyek Pagerungan.....	31
Tabel 15. Jenis Satwa Reptilia di Tapak Proyek Pagerungan.....	31
Tabel 16. Jenis Satwa Serangga di Tapak Proyek Pagerungan	33
Tabel 17. Jenis Ikan di Tapak Proyek Pagerungan	34
Tabel 18. Hasil Analisis Fitoplankton Di Area Penanaman Mangrove Perairan Pagerungan.	39
Tabel 19. Hasil Analisis Zooplankton Di Area Penanaman Mangrove Perairan Pagerungan.	41
Tabel 20. Hasil Analisa Bentos Di Area Mangrove Perairan Pagerungan	43
Tabel 21. Nilai Kecenderungan Indeks Keanekaragaman(H') dan Dominasi(D)	46
Tabel 22. Nilai Kecenderungan Indeks Fauna	50
Tabel 23. Nilai Kecenderungan Indeks Plankton dan Benthos.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Area Kegiatan Kangean Energy Indonesia Ltd di Pulau Pangerungan Besar, Kecamatan Sapeken, Kabupaten Sumenep.....	2
Gambar 2. Usaha penanaman dan perawatan tanaman baru di Lapangan Pangerungan.....	5
Gambar 3. Beton Semen Berbentuk Tabung untuk Penanaman Mangrove	5
Gambar 4. Pembibitan Pohon Sentigi.....	5
Gambar 5. Tanaman Hasil Revegetasi di Sekitar Lapangan Pangerungan Besar.....	6
Gambar 6. Lokasi Pengamatan Flora Fauna Di Area Pulau Pangerungan	7
Gambar 7. Sketsa Petak Contoh Metoda Garis Berpetak (Transect-Quadran).....	9
Gambar 8. Gambaran Umum Pengamatan Satwa dengan Metode <i>Point Count</i>	10
Gambar 9. Jenis tumbuhan bawah berupa semak belukar yang tumbuh subur	19
Gambar 10. Jenis-Jenis Vegetasi Di Sekitar Area Lapangan Pangerungan.....	23
Gambar 11. Spesies Mangrove di Daerah <i>Plant</i> Pangerungan	24
Gambar 12. Pengamatan Flora Fauna.....	25
Gambar 13. Dokumentasi Hasil Pengamatan avifauna.....	28
Gambar 14. Jenis mamalia yang ditemukan di area Pangerungan.....	30
Gambar 15. Dokumentasi Satwa Reptilia.....	32
Gambar 16. Pengambilan Sample Juvenile Milkfish.....	35
Gambar 17. Pengambilan Sampel Plankton.....	37
Gambar 18. Beberapa Jenis Benthos di sekitar area Lapangan Pangerungan Besar	38
Gambar 19. Kecederungan (Tren) indeks keanekaragaman (H'), dan Indeks Dominansi (D) vegetasi Tingkat Pohon, Pancang, dan Semai.	49
Gambar 20. Sarang burung yang ditemukan di pepohonan pada area Lapangan Pangerungan	50
Gambar 21. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kesamaan (E), dan Indeks Dominasi (D) masing-masing fauna darat.	50
Gambar 22. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kesamaan (E), dan Indeks Dominasi (D) masing-masing fitoplankton	51
Gambar 23. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kesamaan (E), dan Indeks Dominasi (D) masing-masing zooplankton	52
Gambar 24. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kesamaan (E), dan Indeks Dominasi masing – masing Bentos	52
Gambar 25. Warga Sedang Mencari Kerang Laut Dan Gastropoda Laut Saat Air Laut Surut	54
Gambar 26. Jaring pembesaran teripang disekitar <i>Jetty</i> Pangerungan	54



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Laporan Hasil Analisis Laboratorium

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Upaya pelestarian flora fauna di sekitar area operasi KEI Ltd telah menjadi komitmen dan tindakan yang dilakukan secara terus-menerus. Area yang penting untuk dilestarikan yaitu lahan operasi KEI Ltd di Pagerungan Besar yang tidak dimanfaatkan untuk kegiatan operasi migas baik berupa *plant*, kantor, *dormitory* dan bangunan lainnya. Area operasi KEI Ltd di Pagerungan Besar diperkirakan seluas 60 Ha (Gambar 1). Sebagian besar lahan tersebut merupakan lahan terbuka. Agar lahan terbuka tersebut berperan positif terhadap lingkungan sekitar maka pihak perusahaan telah melakukan upaya penanaman pohon selama bertahun-tahun. Upaya penanaman pohon tersebut dimaksudkan untuk mendukung pelestarian keanekaragaman hayati di wilayah tersebut.

Pulau Pagerungan Besar merupakan salah satu gugusan pulau kecil yang masuk wilayah administratif Kecamatan Sapeken, Kabupaten Sumenep, Propinsi Jawa Timur. Kondisi pulau ini merupakan pulau batu karang, terletak di antara lautan, dengan curah hujan yang relatif kecil. Upaya penanaman pohon di area operasi KEI Ltd Pagerungan Besar memerlukan usaha ekstra, karena lapisan tanah yang tipis dan kondisi iklim yang dominan kering. Penanaman pohon dilakukan dengan memberikan lapisan kompos pada lubang penanaman dan dilakukan penyiraman dimusim kemarau. Jika usaha ini tidak dilakukan maka kemungkinan besar penanaman yang dilakukan akan gagal. Setelah bertahun-tahun dilakukan penanaman dan perawatan, usaha tersebut telah berhasil menumbuhkan berbagai jenis pohon. Keberhasilan penanaman tersebut telah memberi dampak positif berikutnya berupa banyak satwa yang berasosiasi dengan vegetasi yang ada.

1.2 Maksud dan Tujuan

Tujuan dilakukan pemantauan keanekaragaman flora fauna di area KEI Ltd Pagerungan Besar Semester I Tahun 2023 adalah untuk mengetahui kondisi perkembangan flora fauna dari tahun ke tahun setelah diusahakan penanaman berbagai jenis pohon. Pemantauan keanekaragaman flora fauna pada area KEI Ltd Pagerungan Besar merupakan pelaksanaan RKL RPL Lapangan Pagerungan.

Manfaat dari penyusunan laporan keanekaragaman flora fauna adalah sarana evaluasi pelaksanaan program penghijauan yang telah dilakukan KEI Ltd.



Gambar 1. Area Kegiatan Kangean Energy Indonesia Ltd di Pulau Pagerungan Besar, Kecamatan Sapeken, Kabupaten Sumenep

BAB II

PELAKSANAAN DAN EVALUASI

Kegiatan pengelolaan dan pemantauan lingkungan periode Semester I Tahun 2023 mengacu pada pemantauan lingkungan periode sebelumnya sesuai dengan dokumen RKL dan RPL yang telah disetujui. Pelaksanaan pemantauan lingkungan untuk flora fauna pada Semester I Tahun 2023 dilakukan pada bulan Mei Tahun 2023. Pengamatan (observasi) flora/vegetasi dan fauna/satwa dilakukan di dalam area tapak proyek KEI di Pulau Pagerungan Besar (Gambar 1). Secara administrasi Pulau Pagerungan Besar termasuk dalam wilayah Kecamatan Sapeken, Kabupaten Sumenep, Provinsi Jawa Timur. Lokasi pemantauan pada area tapak proyek tersebut merupakan tipe ekosistem binaan/hasil penghijauan (revegetasi) yang sudah dilakukan pada waktu sebelumnya. Wilayah ini merupakan lahan kering/kebun yang dikelilingi perairan laut.

2.1. Pelaksanaan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan

2.1.1. Pengelolaan Lingkungan

Aspek lingkungan yang dikelola di area *plant* migas Pulau Pagerungan adalah sebagai berikut:

2.1.1.1. Flora dan Fauna

Jenis Dampak

Terganggunya vegetasi dan satwa liar sekitar area kegiatan Lapangan Pagerungan

Sumber Dampak

- Kegiatan pembersihan lahan untuk kepentingan *plant* migas beserta sarana pendukungnya pada awal operasi lapangan migas Pagerungan.
- Kegiatan penanaman kembali (revegetasi)

Tolok Ukur

- Pertumbuhan revegetasi 75% yang ditanam kembali setelah tiga tahun
- Hasil revegetasi dijadikan tempat tinggal atau disinggahi oleh satwa liar
- Tidak terganggunya satwa liar yang melalui area revegetasi
- Banyak satwa liar yang dapat berasosiasi dengan habitat yang baru/revegetasi

Lokasi Pengelolaan Lingkungan Hidup

Sekitar sarana penunjang operasional seperti perkantoran dan mess karyawan di Lapangan Pagerungan

Periode Pengelolaan Lingkungan Hidup

Selama tahap operasi Lapangan Pagerungan

Pelaksanaan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Bentuk pengelolaan lingkungan oleh KEI Ltd. yaitu :

- a. Melakukan penanaman dan perawatan pohon pada lahan sekitar *plant* migas Pagerungan Besar. Perawatan dilakukan dengan melakukan pengomposan, pembersihan rumput sekitar tanaman, dan penyiraman di musim kemarau (Gambar 2).
- b. Melakukan penanaman mangrove di perairan pantai sekeliling *plant* migas Pagerungan. Usaha penanaman mangrove di lokasi perairan pantai mengalami kendala berupa ombak yang besar dan keberadaan lumpur yang sangat sedikit. Padahal mangrove akan tumbuh normal pada perairan yang berlumpur dan perairan yang relatif tenang. Usaha mengatasi kendala ombak dan lumpur dilakukan dengan menggunakan pot tanam dari beton semen (Gambar 3). Mangrove ditanam dalam pot beton yang sudah diberikan media lumpur/tanah. Usaha ini cukup berhasil dalam menumbuhkan mangrove sampai akar mangrove tumbuh kuat menahan ombak.
- c. Melakukan penanaman sentigi di pantai sekitar *plant* migas Pagerungan. Usaha penanaman sentigi di lokasi pantai sangat berhasil, terbukti hasil penanaman tahun sebelumnya tumbuh dengan baik (Gambar 4).

Beberapa dokumentasi hasil revegetasi di area Pagerungan Besar, disajikan pada **Gambar 5**. Upaya melakukan kegiatan revegetasi di areal Lapangan Pagerungan mengalami sedikit hambatan berupa tipisnya lapisan tanah, mengingat di lokasi pemantauan merupakan pulau karang dengan lapisan tanah yang tipis (Gambar 3). Usaha penanaman tumbuhan dilakukan pada lahan yang terdapat lapisan tanah atau diberikan pengomposan dari sampah organik yang terkumpul.



Gambar 2. Usaha penanaman dan perawatan tanaman baru di Lapangan Pagerungan



Gambar 3. Beton Semen Berbentuk Tabung untuk Penanaman Mangrove



Gambar 4. Pembibitan Pohon Sentigi



Gambar 5. Tanaman Hasil Revegetasi di Sekitar Lapangan Pagerungan Besar

2.1.1 Pemantauan Lingkungan

2.1.1.1 Flora dan Fauna

Jenis Dampak

Terganggu vegetasi dan satwa liar di sekitar area operasional Lapangan Pagerungan

Sumber Dampak

- Kegiatan pembersihan lahan untuk kepentingan *plant* pada awal operasi lapangan migas Pagerungan.
- Kegiatan penanaman Kembali (revegetasi)

Lokasi Pemantauan

Lokasi pemantauan flora dan fauna dilakukan di lokasi di sekitar *plant* migas Pagerungan seperti tersaji pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Lokasi Pengamatan Flora Fauna Di Area Pulau Pagarungan

Metode Pemantauan

1. Pemantauan Flora

Pemantauan flora fauna di area *plant* Pagarungan dilakukan pada area daratan dan perairan pantai sekitarnya. Pemantauan pada area daratan di lakukan pada lahan lokasi revegetasi sekitar *plant* pagerungan. Sedangkan pemantauan flora fauna perairan di lakukan pada perairan pantai sekitar *plant* Pagarungan yang dilakukan penanaman mangrove. Sehingga metode pemantauan untuk flora fauna didaratan dan perairan pantai sedikit berbeda. Ada beberapa metodologi dalam kegiatan analisis vegetasi, seperti metode kuadran (*Quadran*), metode jalur (*Transect*), metoda garis berpetak(*Plot*), metode kombinasi antara metode jalur dengan metode garis berpetak (*Transect-Quadran*) dan lain sebagainya.

1.1 Pemantauan Flora Daratan

Vegetasi daratan di area pemantauan Pagarungan merupakan hasil penanaman (revegetasi) yang sudah dilakukan secara bertahap selama beberapa tahun sejakberoperasinya *plant* Pagarungan. Sehingga vegetasi di area pemantauan cenderung terdapat keseragaman pada titik-titik pengamatan tertentu. Oleh karena itu pemantauan vegetasi darat lebih cocok dilakukan secara langsung dengan metode pencacahan (sensus), yaitu menghitung keseluruhan jumlah vegetasi secara langsung. Hal ini dilakukan karenaluasan daerah survei terbatas dan bisa dijangkau secara langsung. Pemantauan vegetasi darat di lakukan dengan menghitung jumlah jenis dan diameter pohon. Klasifikasi tumbuhan daratan yang dijadikan ukuran pengamatan yaitu:

Tabel 1. Kategori Tegakan dalam Pemantauan Fauna Darat

Kategori Tegakan	DBH (<i>Diameter at Breast Height</i>)	Luas Subplot Kuadran
Pohon (<i>Tree</i>)	Diameter >20 cm	20m x 20m
Tihang (<i>Pole</i>)	Diameter 7 cm-20 cm	10m x 10m
Pancang (<i>Sapling</i>)	Tinggi > 1,5 m, Diameter < 7 cm	5m x 5m
Semai (<i>Seedling</i>)	Tinggi <1,5 m	2m x 2m

Data vegetasi yang didapat dianalisa dengan menggunakan rumus :

1. Frekuensi relatif

$$Fr = (\text{Jumlah plot ditemukan individu } i / \text{Jumlah plot sampel}) \times 100\%$$

2. Kerapatan relatif

$$Kr = (\text{Kerapatan jenis individu } I / \text{Kerapatan total seluruh jenis}) \times 100\%$$

3. Dominasi relatif

$$Dr = ((\text{Basal area (luas penampang pohon)} / \text{luas area sampel})) \times 100\%$$

4. Index Nilai Penting: $INP = Fr + Kr + Dr$

5. Kerapatan; Kerapatan Individu jenis i (K_i) $\times 10.000/\text{Ha}$

6. Kerapatan vegetasi hutan: Total K_i

7. Indeks Keanekaragaman jenis :

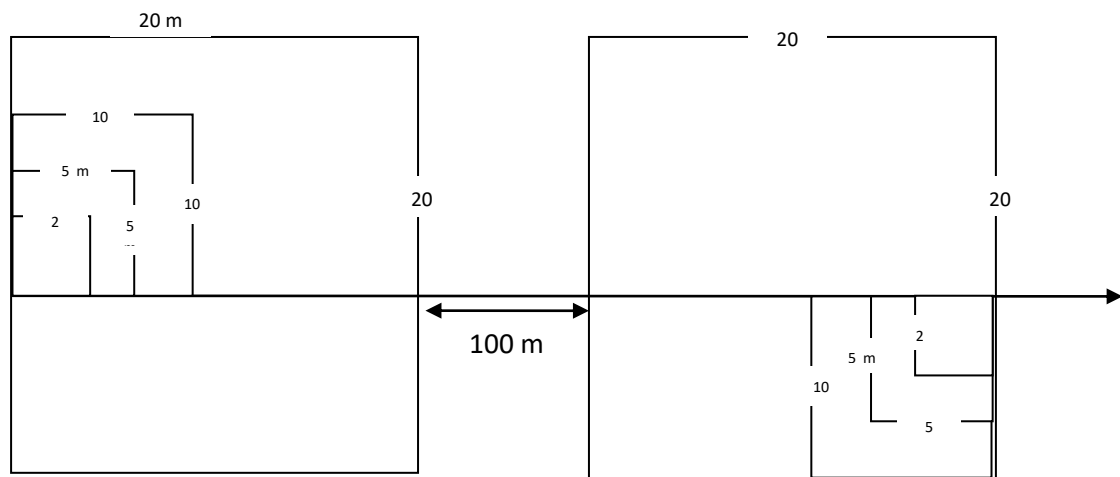
$$H' = - \sum (n_i/N) \ln (n_i/N)$$

Dimana: n = jumlah individu jenis ; N = jumlah total individu

1.2 Pemantauan Mangrove (*Flora Perairan*)

Perairan pantai sekitar area *plant* Pagerungan telah dilakukan penanaman mangrove. Mangrove yang di tanam merupakan jenis *Rhizophora sp.* Pemilihan mangrove jenis *Rhizophora sp* dengan mempertimbangkan sistem perakaran *Rhizophora sp* yang mampu menjadiperangkap sedimen. Mengingat area pemantauan mangrove berupa perairan, maka kegiatan pemantauan dilakukan dengan *sampling*. Metode yang umum dipakai oleh para praktisi yaitu metode garis berpetak/transek (transect-kuadran) (**Gambar 7**). Pada titik lokasi pengamatan dibuat garis transek yang tegak lurus garis

pantai, kemudian pada garis transek dibuat petak-petak pengamatan. Jarak antar jalur/garis dibuat sedemikian rupa, sehingga mencapai intensitas sampling yang dikehendaki pada ketelitian *sampling* yang ditargetkan. Dari petak ini kemudian dicatat jenis tumbuhan, jumlah, diameter pohon setinggi dada/*diameter at breast high* (DBH) Gambaran umum petak contoh di lapangan dapat dilihat pada **Tabel 2**.



Gambar 7. Sketsa Petak Contoh Metoda Garis Berpetak (Transect-Quadrat)

Tabel 2. Kategori Tegakan dalam Pemantauan Mangrove

Kategori Tegakan	DBH (<i>Diameter at Breast Height</i>)	Luas Subplot Kuadran
Pohon (<i>Tree</i>)	Diameter > 4cm	20m x 20m (10m x 10 min.)
Pancang	Tinggi > 1m, Diameter < 4 cm	5m x 5m
Semai	Tinggi < 1,5 m	2m x 2m (Jika Kerapatan Tinggi)

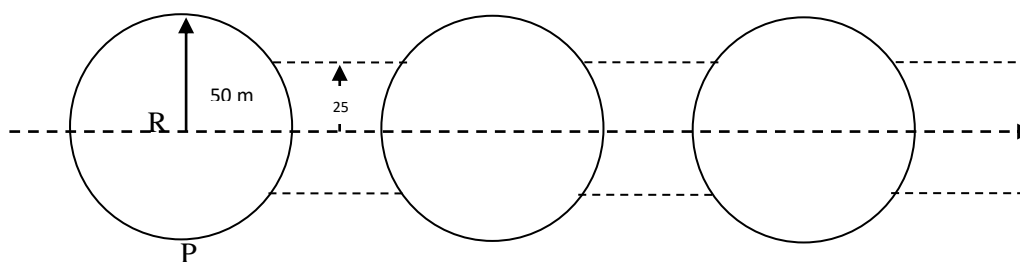
2. Pemantauan Fauna

Dengan adanya perubahan lingkungan, habitat satwa juga akan terpengaruh, maka akan mempengaruhi keadaan satwa yang hidup di habitat tersebut. Untuk melihat terjadinya perubahan lingkungan maka satwa/fauna dapat digunakan indikator biologis (bioindikator). Bioindikator yang umum dan mudah digunakan pada habitat satwa daratan adalah fauna burung. Selain burung juga diidentifikasi fauna daratan lainnya. Sedangkan bioindikator untuk habitat perairan biasanya menggunakan biota plankton, benthos, dan nekton.

2.1 Pemantauan Fauna Darat

Pada lokasi pengamatan yang luas, dimana tidak memungkinkan dilakukan pengamatan pada keseluruhan lokasi, maka pengamatan burung dilakukan secara *sampling*. Sketsa *sampling* (titik pengamatan) dalam kegiatan inventarisasi satwa dengan menggunakan metode *Point Count* seperti dalam **Gambar 9**. Prinsip dasar dari metoda ini adalah pengamat menempatkan diri pada suatu titik tertentu yang telah dipilih secara acak serta melakukan pencatatan dan pengamatan jenis-jenis burung, baik yang ditemui secara langsung maupun secara tidak langsung. Bahan dan alat yang digunakan dalam inventarisasi burung dengan metode *Point Count* yaitu :

- a). Peta kerja skala 1:10.000
- b). Kompas Brunton untuk menentukan arah posisi burung
- c). Teropong Binocular
- d). Kamera Foto
- e). Buku Panduan Lapangan pengenalan jenis burung, alat tulis dan *Tallysheet*.



Gambar 8. Gambaran Umum Pengamatan Satwa dengan Metode *Point Count*

Keterangan :

P : Titik pengamatan

R : Radius lingkaran yang ditentukan oleh kemampuan rata-rata jarak pandang

Mengingat lokasi pengamatan satwa yang terbatas, sehingga semua lokasi bisa dijangkau kegiatan pengamatan, maka kegiatan pengamatan satwa dilakukan dengan pencacahan langsung pada semua lokasi (sensus). Waktu pengamatan untuk satwa liar (burung) dilakukan pada saat pagi hari (05.30-09.00) dan sore hari (16.00-18.00). Dimensi yang diukur dalam kegiatan inventarisasi satwa (burung dan satwa lainnya) yaitu jumlah dan jenis individu serta jenis kelamin (selama bisa dikenali). Pencatatan data dilakukan dengan interval waktu selama 5 menit, selama 20-30

menit. Pencatat data harus benar-benar teliti dalam melakukan pengamatan, karena satwa (burung) yang teramati pada salah satu interval waktu tidak boleh tercatat lagi pada interval waktu lainnya. Jika satu individu tercatat dalam dua atau lebih interval waktu dapat mengakibatkan hasil perhitungan menjadi *over estimate* (perhitungan berlebihan). Selain pengamatan langsung juga dilakukan pengamatan tidak langsung (*secondary observation*) dengan mengamati keberadaan sekunder fauna (suara, kotoran, tapak kaki, cakaran pada pohon, rambut, sarang), wawancara dengan masyarakat lokal atau karyawan dan penelusuran data sekunder.

3. Pemantauan Fauna (Biota) Perairan

Parameter biota perairan yang diamati adalah plankton, nekton dan benthos. Lokasi pengambilan contoh plankton, dan benthos dilakukan pada 2 titik stasiun di area mangrove. Pengambilan contoh plankton menggunakan saringan No. 25, pengawetan (MAF 4%), dan dianalisis di laboratorium. Benthos di dasar perairan diambil dengan alat penyaring benthos. Pemisahan dilakukan di lapangan, kemudian diawetkan dengan formalin 4%. Jumlah individu plankton dihitung menggunakan *Sedgwick Rafter Counting Cell*. Menurut (Ferianita-Fachrul, 2005) kelimpahan plankton dihitung dengan persamaan:

$$N = n \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s}$$

Keterangan :

N : Jumlah sel per liter

n : Jumlah sel yang diamati

V_r : Volume yang tersaring (mL)

V_o : Volume air yang diamati

V_s : Volume air yang disaring

3.1 Klasifikasi tingkat keanekaragaman berdasarkan indeks diversitas

Parameter yang dijadikan indikator untuk biota perairan adalah indeks keanekaragaman jenis, indeks dominansi, kelimpahan jenis dan indeks kesamaan jenis.

Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman jenis ditentukan dengan menggunakan Indeks Shannon-Wiener (Kreb, 1989) :

$$H' = \sum [pi \ln pi]$$

Dimana $p_i = n_i / N$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon - Wiener

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

N = Jumlah individu seluruh spesies

p_i = Proporsi individu jenis ke- i

Klasifikasi tingkat keanekaragaman berdasarkan klasifikasi dari Shannon-Wiener disajikan pada **Tabel 3**

Tabel 3. Kategori Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman (H')	Kondisi struktur komunitas	Kategori	Skala
> 2.41	Sangat stabil	Sangat baik	5
1.81 – 2.40	Lebih stabil	Baik	4
1.21 – 1.80	Stabil	Sedang	3
0.61 – 1.20	Cukup stabil	Buruk	2
< 0.60	Kurang stabil	Sangat buruk	1
< 0.60	Kurang stabil	Sangat buruk	1

Sumber : Wibisono, 2005

Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman dihitung dengan menggunakan formula (Insafitri, 2010):

$$e = H' / \ln S$$

Keterangan :

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah jenis (taxa) dalam komunitas

Perbandingan antara keanekaragaman dan keanekaragaman maksimum dinyatakan sebagai keseragaman populasi (e). Nilai e berkisar antara 0 - 1, semakin kecil nilai e berarti semakin kecil keseragaman populasi, berarti penyebaran individu antar jenis cenderung tidak merata dan ada kecenderungan satu spesies mendominasi pada

suatulokasi. Sebaliknya jika nilai e mendekati 1 maka sebaran individu antar jenis relatif merata. Klasifikasi indeks keseragaman disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Klasifikasi Indeks Keseragaman

Indeks Keseragaman (E)	Kategori
Mendekati angka 1	Merata
Mendekati angka 0	Tidak merata

Sumber : Magurran, 1982

Indeks Dominansi Simpson (D)

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

Dimana : D = Indeks Dominansi Simpson
 ni = Jumlah individu spesies ke-i
 N = Jumlah total individu

Tabel 5. Klasifikasi Indeks Dominansi

Indeks Dominansi (D)	Kategori
Mendekati angka 1	Mendominasi
Mendekati angka 0	Tidak mendominasi

Sumber : Odum, 1971

Indeks Kelimpahan jenis:

Kelimpahan jenis kelimpahan bentos dapat dihitung dengan menggunakan rumus Yasman (1998) :

$$A = \frac{xi}{ni}$$

Dimana : A = Kelimpahan (Jumlah ind./25m²)
 xi = Jumlah individu spesies ke-i
 ni = Jumlah luasan kuadrat spesies ke-i ditemukan

Informasi mengenai kekayaan dan kelimpahan jenis ikan (nekton) diperoleh dari pengamatan langsung di lokasi. Data nekton dianalisis secara deskriptif.

Periode Pemantauan

Pemantauan flora dan fauna dilakukan setahun 2 kali selama kegiatan beroperasi. Dalam jangka waktu tersebut diharapkan hasil pemantauan ini dapat dijadikan sebagai informasi dan deteksi dini di dalam melakukan pengelolaan lingkungan.

Hasil Pemantauan

a. Vegetasi (Flora) daratan.

Lokasi tapak proyek Pagerungan Besar merupakan tipe habitat lahan kering (kebun), taman, semak belukar, serta vegetasi mangrove. Hasil pemantauan periode Semester I Tahun 2023 memperlihatkan jumlah jenis vegetasi daratan untuk tingkat pohon berjumlah 23 jenis, dengan nilai Indeks Keanekaragaman sebesar 2.91. Nilai Indeks Kemerataan Pielou (E) memiliki nilai 1.13 yang menunjukkan bahwa pemerataan antar spesies seimbang atau kelimpahan tiap individu setiap spesies relatif setara (Feranita-Fachrul, 2007). Jenis vegetasi pada area pemantauan Pagerungan Besar untuk tingkat pohon tidak didominasi oleh spesies tertentu dibuktikan dengan nilai indeks dominansi Simpson (D), sebesar 0.064, jika nilai indeks dominansi Simpson mendekati 0, maka struktur komunitas dalam suatu ekosistem dapat dikatakan stabil (Feranita-Fachrul, 2007)(Tabel 4). Nilai INP tertinggi pada vegetasi lokasi tapak proyek Pagerungan ditemukan pada tumbuhan Mangga (*Mangifera indica*) dengan nilai 31.15. Dapat diasumsikan bahwa tumbuhan mangga dapat ditemui di hampir semua lokasi tapak proyek dan melingkupi daerah yang luas. Sedangkan dominansi tumbuhan kategori tiang (*Pole*) didominasi oleh tumbuhan Akasia (*Acacia longifolia*), Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Walaupun demikian nilai indeks dominansi Simpson (D) masih menunjukkan angka 0,019 , 0,023 dan 0,023 (mendekati 0), yang dapat diasumsikan bahwa struktur komunitas vegetasi kategori tiang masih seimbang (Tabel 7). Dinamika populasi vegetasi yang terjadi di lokasi terjadi karena beberapa individu mempunyai tingkat pertumbuhan yang berbeda-beda.

Tabel 6. Indeks Nilai Penting, Kerapatan Relatif, Frekuensi relatif, Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Dominansi Jenis Vegetasi Tingkat Pohon di Lokasi Pemantauan Area *Plant* Migas Pulau Pangerungan Semester I Tahun 2023

No	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	Di	H'	INP
1	Akasia	<i>Acacia longifolia</i>	<i>Fabaceae</i>	7	0,0062	0,078	7,865	0,20	28,94
2	Asam Jawa	<i>Tamarindicus indica</i>	<i>Fabaceae</i>	1	0,0001	0,020	1,124	0,05	6,12
3	Bunga Kertas	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	3	0,0011	0,045	3,371	0,11	9,31
4	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	<i>Annonaceae</i>	4	0,0020	0,054	4,494	0,14	10,63
5	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	5	0,0032	0,063	5,618	0,16	31,15
6	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	<i>Rubiaceae</i>	7	0,0062	0,078	7,865	0,20	25,03
7	Cemara Laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Casuarinaceae</i>	2	0,0005	0,033	2,247	0,09	8,94
8	Sono Keling	<i>Dalbergia latifolia</i>	<i>Fabaceae</i>	1	0,0001	0,020	1,124	0,05	5,85
9	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	<i>Arecaceae</i>	8	0,0081	0,084	8,989	0,22	24,46
10	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	<i>Moraceae</i>	1	0,0001	0,020	1,124	0,05	8,33
11	Kesambi	<i>Schleicera oleosa</i>	<i>Sapindaceae</i>	1	0,0001	0,020	1,124	0,05	5,64
12	Kiara Payung	<i>Filicium decipiens</i>	<i>Sapindaceae</i>	5	0,0032	0,063	5,618	0,16	12,78
13	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	<i>Combretaceae</i>	4	0,0020	0,054	4,494	0,14	16,13
14	Jati	<i>Tectona grandis</i>	<i>Lamiaceae</i>	2	0,0005	0,033	2,247	0,09	9,39
15	Jambu Air	<i>Syzygium aqueum</i>	<i>Myrtaceae</i>	3	0,0011	0,045	3,371	0,11	9,36
16	Jambu Mede	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	0,0126	0,096	11,236	0,25	16,74
17	Kamboja	<i>Plumeria pudica</i>	<i>Apocynaceae</i>	5	0,0032	0,063	5,618	0,16	14,89
18	Kayu Jaran	<i>Lannea coromandelica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	1	0,0001	0,020	1,124	0,05	6,17
19	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	<i>Anacardiaceae</i>	2	0,0005	0,033	2,247	0,09	7,14
20	Kelengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>	<i>Sapindaceae</i>	3	0,0011	0,045	3,371	0,11	8,74
21	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Fabaceae</i>	10	0,0126	0,096	11,236	0,25	19,67
22	Pucuk Merah	<i>Syzygium oleina</i>	<i>Myrtaceae</i>	2	0,0005	0,033	2,247	0,09	7,34
23	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	<i>Annonaceae</i>	2	0,0005	0,033	2,247	0,09	7,24
	Total			87	0,064	1,134	100,000	2,91	300

Tabel 7. Indeks Nilai Penting, Kerapatan Relatif, Frekuensi relatif, Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Dominansi Jenis Vegetasi Tingkat Tihang di Lokasi Pemantauan Area *Plant* Migas Pulau Pagerungan Semester I Tahun 2023

No	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	Di	H'	INP
1	Akasia	<i>Acacia longifolia</i>	<i>Fabaceae</i>	10	0,019290123	0,101246	13,88889	0,274178	43,863
2	Asam Jawa	<i>Tamarindicus indica</i>	<i>Fabaceae</i>	1	0,000192901	0,021934	1,388889	0,059398	6,612
3	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	<i>Arecaceae</i>	5	0,004822531	0,068398	6,944444	0,185224	16,561
4	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	<i>Combretaceae</i>	5	0,004822531	0,068398	6,944444	0,185224	18,116
5	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	<i>Anacardiaceae</i>	2	0,000771605	0,036758	2,777778	0,099542	8,809
6	Kesambi	<i>Schleicera oleosa</i>	<i>Sapindaceae</i>	1	0,000192901	0,021934	1,388889	0,059398	6,663
7	Bidara laut	<i>Strychnos lucida</i>	<i>Loganiaceae</i>	1	0,000192901	0,021934	1,388889	0,059398	6,676
8	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	<i>Annonaceae</i>	4	0,00308642	0,059296	5,555556	0,160576	12,948
9	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	<i>Rubiaceae</i>	11	0,023341049	0,105993	15,27778	0,287034	47,539
10	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	<i>Annonaceae</i>	1	0,000192901	0,021934	1,388889	0,059398	6,687
11	Cemara Laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Casuarinaceae</i>	1	0,000192901	0,021934	1,388889	0,059398	6,571
12	Kelengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>	<i>Sapindaceae</i>	3	0,001736111	0,048898	4,166667	0,132419	12,304
13	Kiara Payung	<i>Filicium decipiens</i>	<i>Sapindaceae</i>	3	0,001736111	0,048898	4,166667	0,132419	14,652
14	Jati	<i>Tectona grandis</i>	<i>Lamiaceae</i>	2	0,000771605	0,036758	2,777778	0,099542	9,869
15	Jambu Air	<i>Syzygium aqueum</i>	<i>Myrtaceae</i>	1	0,000192901	0,021934	1,388889	0,059398	6,597
16	Jambu Mede	<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Anacardiaceae</i>	2	0,000771605	0,036758	2,777778	0,099542	8,714
17	Kemboja	<i>Plumeria pudica</i>	<i>Apocynaceae</i>	2	0,000771605	0,036758	2,777778	0,099542	8,687
18	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Fabaceae</i>	11	0,023341049	0,105993	15,27778	0,287034	38,348
19	Pucuk Merah	<i>Syzygium oleina</i>	<i>Myrtaceae</i>	3	0,001736111	0,048898	4,166667	0,132419	10,030
20	Bunga Kertas	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	3	0,001736111	0,048898	4,166667	0,132419	9,753
	Total			72	0,089	0,981	100	2,66	300

Tabel 8. Indeks Nilai Penting, Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Dominansi Jenis Vegetasi Tingkat Pancang Di Lokasi Pemantauan Area *Plant* Migas Pulau Pangerungan Semester I Tahun 2023

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	Di	H'	INP
1	Bunga Merak	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	<i>Fabaceae</i>	2	0,000260146	0,02891	1,612903	0,066567	8,950
2	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	<i>Annonaceae</i>	3	0,000585328	0,039104	2,419355	0,0682	9,772
3	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	<i>Rubiaceae</i>	9	0,00526795	0,082682	7,258065	0,190383	14,577
4	Bunga Kertas	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	<i>Nyctaginaceae</i>	2	0,000260146	0,02891	1,612903	0,066567	8,925
5	Bunga Sepatu	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	<i>Malvaceae</i>	4	0,001040583	0,048108	3,225806	0,110774	11,178
6	Pucuk Merah	<i>Syzygium oleina</i>	<i>Myrtaceae</i>	1	6,50364E-05	0,016882	0,806452	0,038873	7,987
7	Mangkokan	<i>Polyscias scutellaria</i>	<i>Araliaceae</i>	52	0,175858481	0,158272	41,93548	0,364435	129,588
8	Bunga Asoka	<i>Saraca asoca</i>	<i>Fabaceae</i>	11	0,007869407	0,093325	8,870968	0,214889	21,338
9	Bakau	<i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	6	0,002341311	0,063642	4,83871	0,146541	12,458
10	Biduri	<i>Calotropis gigantea</i>	<i>Apocynaceae</i>	8	0,004162331	0,076796	6,451613	0,176828	16,841
11	Jarak Pagar	<i>Jatropha curcas</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	3	0,000585328	0,039104	2,419355	0,09004	9,886
12	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	<i>Combretaceae</i>	2	0,000260146	0,02891	1,612903	0,066567	8,811
13	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Fabaceae</i>	14	0,012747138	0,106953	11,29032	0,246267	24,837
14	Awar-awar	<i>Ficus septica</i>	<i>Moraceae</i>	7	0,003186785	0,07047	5,645161	0,162263	14,852
	Total			124	0,214	0,882	100,000	2,031	300

Tabel 9. Indeks Nilai Penting, Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Dominansi Jenis Vegetasi Tingkat Semai Di Lokasi Pemantauan Area *Plant* Migas Pulau Pangeran Semester I Tahun 2023

No.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	Di	H'	INP
1	Awar-awar	<i>Ficus septica</i>	<i>Moraceae</i>	8	0,0000785	0,014487	0,885936	0,041872	5,648
2	Biduri	<i>Calotropis gigantea</i>	<i>Apocynaceae</i>	7	0,0000601	0,013034	0,775194	0,037673	5,537
3	Bunga Merak	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	<i>Fabaceae</i>	3	0,0000110	0,00656	0,332226	0,01896	5,094
4	Bunga Sepatu	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	<i>Malvaceae</i>	3	0,0000110	0,00656	0,332226	0,01896	5,094
5	Nanas Kerang	<i>Rhoeo discolor</i>	<i>Commelinaceae</i>	42	0,0021633	0,049371	4,651163	0,1427	9,413
6	Serai	<i>Cymbopogon citratus</i>	<i>Poaceae</i>	54	0,0035761	0,058277	5,980066	0,168443	10,742
7	tembelekan	<i>Lantana camara</i>	<i>Verbenaceae</i>	76	0,0070836	0,072068	8,41639	0,208305	13,178
8	Rambusa	<i>Passiflora foetida</i>	<i>Passifloraceae</i>	30	0,0011037	0,039132	3,322259	0,113107	8,084
9	Bunga Asoka	<i>Saraca asoca</i>	<i>Fabaceae</i>	13	0,0002073	0,021123	1,439646	0,061052	6,202
10	Cocor Bebek	<i>Bryophyllum pinnatum</i>	<i>Crassulaceae</i>	21	0,0005408	0,030262	2,325581	0,08747	7,087
11	Mangkakan	<i>Polyscias scutellaria</i>	<i>Araliaceae</i>	22	0,0005936	0,031311	2,436323	0,090502	7,198
12	Cabe Rawit	<i>Capsicum annum</i>	<i>Solanaceae</i>	15	0,0002759	0,02355	1,66113	0,068068	6,423
13	Gletang	<i>Tridax procumbens</i>	<i>Asteraceae</i>	123	0,0185539	0,093948	13,62126	0,271545	18,383
14	Bandotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	<i>Asteraceae</i>	57	0,0039845	0,060334	6,312292	0,174388	11,074
15	Alang-alang	<i>Imperata cylindrica</i>	<i>Poaceae</i>	152	0,0283342	0,10377	16,83278	0,299934	21,595
16	Bunga Euphorbia	<i>Euphorbia milii</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	5	0,0000307	0,009955	0,55371	0,028772	5,316
17	Putri Malu	<i>Mimosa pudica</i>	<i>Fabaceae</i>	36	0,0015894	0,044444	3,986711	0,12846	8,749
18	Kirinyuh	<i>Chromolaena odorata</i>	<i>Asteraceae</i>	38	0,0017709	0,046126	4,208195	0,133321	8,970
19	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Fabaceae</i>	12	0,0001766	0,019866	1,328904	0,057419	6,091
20	Markisa	<i>Passiflora edulis</i>	<i>Passifloraceae</i>	4	0,0000196	0,008306	0,442968	0,024006	5,205
21	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Cyperaceae</i>	182	0,0406226	0,11169	20,15504	0,322826	24,917
	Total			903	0,111	0,864	100,000	2,498	200

Hasil inventarisasi tumbuhan bawah (semak belukar) di area tapak proyek Pagerungan Besar dapat dilihat pada Tabel 10. Berdasarkan hasil pengamatan tumbuhan tingkat bawah sebagaimana disajikan pada tabel 10, jenis tumbuhan bawah banyak didominasi oleh alang-alang (*Imperata cylindrical*) dan Gletang (*Tridax procumbens*). Pada pemantauan periode Semester I tahun 2023 yang dilaksanakan Bulan Mei 2023, jenis rumput-rumputan banyak yang mengering, karena sedang musim kemarau (Gambar 9). Jenis-jenis tumbuhan semak belukar tersebut akan hidup subur lagi dimusim hujan, sehingga perlu dilakukan pemangkasan disekeliling pohon agar tidak mengganggu pohon-pohon hasil penanaman. Pemangkasan rumput perlu dilakukan pada vegetasi yang masih kecil.

Tabel 10. Jenis vegetasi yang menyusun komunitas semak belukar

No	Nama Daerah
1	Alang-alang (<i>Imperata cylindrical</i>)
2	Gletang (<i>Tridax procumbens</i>)
3	Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>)
4	Rumput Teki (<i>Cyperus rotundus</i>)
5	Putri malu (<i>Mimosa pudica</i>)



Gambar 9. Jenis tumbuhan bawah berupa semak belukar yang tumbuh subur



Pohon Akasia



Pohon Lamtoro



Pohon Kamboja



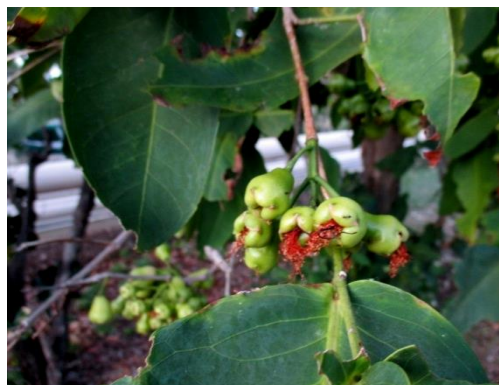
Pohon Cemara



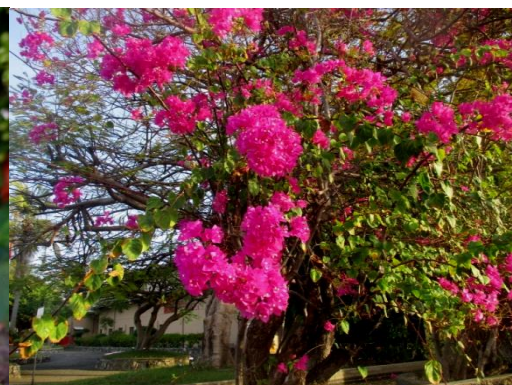
Pohon Beringin



Pohon Kerai Payung



Pohon Jambu Air



Pohon Bougenville



Pohon Mangkoan



Pohon Jarak



Pohon Jambu Mete



Pohon Mengkudu



Pohon Jati



Pohon Kelapa



Pohon Angsana



Pohon Bidara



Pohon Bakau



Pohon Waru



Pohon Ketapang



Pohon Johar



Pohon Asem



Pohon Mangga



Buah markisa



Buah Kedondong



Bunga Biduri

Gambar 10. Jenis-Jenis Vegetasi Di Sekitar Area Lapangan Pagerungan

2. Vegetasi (Flora) Mangrove

Vegetasi (flora) perairan di lokasi pemantauan merupakan jenis tumbuhan mangrove hasil penanaman yang dilakukan beberapa tahun yang lalu hingga tahun 2023. Jenis mangrove yang di tanam yaitu jenis *Rhizophora apiculata* dan *Ceriops decandra*. Jenis tanaman ini mempunyai sistem perakaran yang kuat dengan daya hambat sedimentasi yang cukup besar, karena perakarannya yang mencengkeram lokasi sekitar pohon (Gambar12). Kondisi lokasi penanaman mangrove yang miskin sedimen (tanah) menyulitkan penanaman jenis tumbuhan berbagai jenis mangrove. Sehingga pilihan tanaman jenis *rhizophora* dinilai cukup tepat. Hasil pemantauan vegetasi mangrove periode Semester I Tahun 2023 memperlihatkan pertumbuhan mangrove yang berbeda. Pertumbuhan mangrove di sekitar outlet dari pengolahan limbah cair menunjukkan tingkat pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan lokasi lain (Gambar 11). Pemantauan mangrove dilakukan dengan perhitungan indeks keseragaman, indeks keanekaragaman dan indeks dominansi. Pemantauan mangrove dilakukan dengan perhitungan indeks keseragaman, indeks keanekaragaman dan indeks dominan.

Tabel 11. Vegetasi Flora Mangrove

No	Nama Lokal	Spesies	Family	Ni	H'	Status
1	Bakau	<i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	8	0.03	Tidak Dilindungi

Sumber : PT. Envilab Indonesia, 2023



Rhizophora apiculata

Gambar 11. Spesies Mangrove di Daerah *Plant* Pagersung

3. Fauna

Pengamatan terhadap fauna meliputi berbagai jenis fauna antara lain burung, mamalia, reptilia, serangga, ikan dan amphibia. Burung menjadi penting pada pemantauan ini karena jumlahnya yang relatif banyak dan aktif bergerak sehingga mudah untuk diamati. Burung termasuk hewan yang sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga dapat digunakan sebagai bioindikator terhadap perubahan lingkungan. Pengamatan terhadap jenis-jenis fauna (hewan) dilakukan dengan pengamatan langsung, melihat tanda-tanda keberadaannya dan pengamatan tidak langsung yaitu wawancara dengan masyarakat local. Tanda-tanda keberadaan hewan yang biasanya ditemui adalah jejak, kotoran dan sarang. Hasil pengamatan fauna di area tapak proyek Pagersung Besar adalah sebagai berikut :



Gambar 12. Pengamatan Flora Fauna

3.1 Avifauna (Burung)

Burung merupakan salah satu kelompok terbesar vertebrata, yang diperkirakan jumlah burung mencapai 940 jenis. Burung merupakan hewan berdarah panas seperti binatang menyusui, tetapi berkerabat lebih dekat dengan reptil yang telah berevolusi. Secara tidak langsung populasi burung memegang peranan utama dalam mempertahankan keseimbangan ekologi di dalam hutan alam di mana mereka berperan sebagai penyebarbiji, pemangsa serangga, membantu penyerbukan dan mempercepat pelapukan kayu-kayu. Burung Elang membunuh tikus yang merupakan hama pertanian. Burung Elang juga mengurangi sejumlah ular. Banyak jenis burung yang membantu mengendalikan hama serangga di lahan pertanian. Jenis burung yang menguntungkan tersebut antara lain Raja Udang, serta jenis-jenis burung lainnya. Komposisi burung yang kaya di alam akan memelihara keseimbangan ekosistem yang sehat sehingga jumlah serangga yang ada tidak berlipat ganda dan menjadi hama (Mackinnon, 1990). Pengamatan populasi satwa burung yang dilakukan pada periode Semester I Tahun 2023

menemukan 15 jenis burung dengan komposisi sebagaimana disajikan pada Tabel 12 dan Gambar 13. Pada pengamatan periode sebelumnya banyak ditemukan burung Kekep Babi *Artamus leucorhynchus* namun saat ini sudah berkurang populasinya. Menurut informasi masyarakat, burung kekep babi banyak ditangkap warga untuk dijual. Upaya pemantauan burung dilakukan pula wawancara dengan penduduk/karyawan KEI. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara di peroleh informasi jenis burung yang bisa hidup daerah tropis dataran rendah dan burung perairan mendominasi lokasi tersebut , terdapat burung kuntul karang (*Egretta sacra*) dan burung kuntul kecil (*Egretta garzeta*) di dalam kawasan tapak proyek Pagerungan Besar. Keberadaan jenis ini menandakan masih tersedianya makanan bagi burung kuntul karang dan burung kuntul kecil berupa jenis hewan lain dan terjaganya proses rantai makanan di dalam ekosistem area Pagerungan Besar. Jenis tersebut dikategorikan langka sehingga dilindungi oleh Undang-Undang Republik Indonesia. Nilai keanekaragaman jenis burung di lokasi pengamatan area tapak proyek Pagerungan Besar menunjukkan nilai sebesar 2.634. Hasil tersebut menunjukkan hasil pengamatan di lokasi nilai keanekaragaman satwa burung pada tingkat sedang. Nilai ini tergolong baik, mengingat habitat burung merupakan kawasan hasil revegetasi. Habitat di kawasan tapak proyek Pagerungan Besar memperlihatkan mampu mendukung berbagai jenis burung. Beberapa jenis burung yang statusnya dilindungi oleh Negara (PP No. 7 Tahun 1999) berada di kawasan tersebut.

Tabel 12. Jenis Satwa Burung di Tapak Proyek Pagerungan

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	H'	Status
Avifauna								
1	Cikalang cristmas	<i>Fregata andrewsi</i>	<i>Fregatidae</i>	8	0,0036	0,073	0,17	Tidak Dilindungi
2	Kekep Babi	<i>Artamus leucorhynchus</i>	<i>Artamidae</i>	20	0,0226	0,124	0,28	Tidak Dilindungi
3	Burung madu Sriganti	<i>Cinnyris jugularis</i>	<i>Nectariniidae</i>	6	0,0020	0,061	0,14	Tidak Dilindungi
4	Kacamata Biasa	<i>Zosterops palpebrosus</i>	<i>Zosteropidae</i>	6	0,0020	0,061	0,14	Tidak Dilindungi
5	Kareo Padi	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	<i>Rallidae</i>	7	0,0028	0,067	0,15	Tidak Dilindungi
6	Bentet Kelabu	<i>Lanius schach</i>	<i>Laniidae</i>	10	0,0057	0,085	0,19	Tidak Dilindungi
7	Cekakak australia	<i>Todiramphus sanctus</i>	<i>Alcedinidae</i>	6	0,0020	0,061	0,14	Tidak Dilindungi
8	Cekakak Sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	<i>Alcedinidae</i>	6	0,0020	0,061	0,14	Tidak Dilindungi
9	Dederuk Jawa	<i>Streptopelia</i>	<i>Columbidae</i>	9	0,0046	0,079	0,18	Tidak

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	H'	Status
Avifauna								
		<i>bitorquata</i>						Dilindungi
10	Kuntul karang	<i>Egretta sacra</i>	<i>Ardeidae</i>	8	0,0036	0,073	0,17	Dilindungi
11	Kuntul Kecil	<i>Egretta garzeta</i>	<i>Ardeidae</i>	8	0,0036	0,073	0,17	Dilindungi
12	Walet Linchi	<i>Collocalia linchi</i>	<i>Apodidae</i>	10	0,0057	0,085	0,19	Tidak Dilindungi
13	Gagak Rumah	<i>Corvus splendens</i>	<i>Corvidae</i>	7	0,0028	0,067	0,15	Tidak Dilindungi
14	Layang-layang Api	<i>Hirundo tahitica</i>	<i>Hirundinidae</i>	15	0,0127	0,107	0,25	Tidak Dilindungi
15	Terkukur Biasa	<i>Streptopelia chinensis</i>	<i>Columbidae</i>	7	0,0028	0,067	0,15	Tidak Dilindungi
	TOTAL			133	0,08	1,144	2,634	



Todiramphus chloris



Zosterops palbebrus



Lanius schach



Arthamus leucorhynchus



Hirundo tahitica



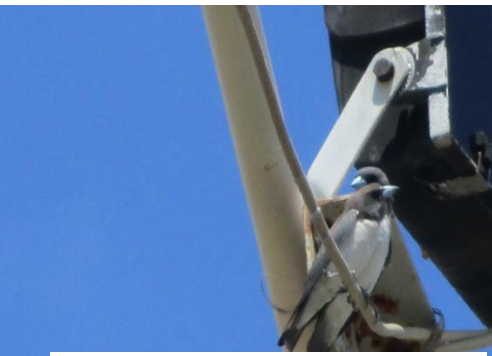
Streptopelia chinensis



Egretta garzetta



Amaurornis phoenicurus



Artamus leucorhynchus



Lanius schach



Cinnyris jugularis

Gambar 13. Dokumentasi Hasil Pengamatan avifauna

3.2 Mamalia

Mamalia adalah hewan yang memiliki kelenjar mammae atau biasa disebut dengan hewan menyusui. Sebagian besar mamalia hidup di darat, tetapi terdapat hewan mamalia yang hidup di perairan, misalnya lumba-lumba dan ikan paus. Pengamatan satwa mamalia pada periode Semester I Tahun 2023 di area pemantauan *plant* migas Pagerungan Besar ditemukan kelompok kelelawar. Satwa kelelawar pada saat pemantauan ini menurun jumlah populasinya, diduga satwa tersebut berpindah pulau untuk mencari makanan yang lebih memadai. Mengingat di pagerungan saat ini tidak sedang musim buah, dimana buah merupakan pakan dari kelelawar. Pada umumnya jenis-jenis mamalia merupakan satwa yang sensitive terhadap perubahan habitat dan gangguan manusia, terkecuali hewan kucing. Kelelawar biasanya ditemukan dalam area dengan vegetasi yang kondisinya masih baik dengan banyak buah dan tingkat gangguan manusia masih kecil. Penemuan kelompok kelelawar di area tapak proyek Pagerungan Besar menunjukkan bahwa habitat berupa vegetasi pada kawasan tersebut cukup baik kondisinya. Selain kondisi vegetasi yang masih bagus, keberadaan kelelawar di area Pagerungan Besar tidak mendapat gangguan manusia berupa perburuan, karena terdapat kebijakan perusahaan untuk tidak mengganggu atau berburu satwa. Pada pemantauan saat ini jumlah populasi satwa kelelawar menurun. Penurunan populasi kelelawar diduga bermigrasi ke pulau lain yang masih banyak ditemukan buah-buahan. Mengingat makanan kelelawar adalah buah-buahan. Jenis satwa mamalia yang ditemukan di area pemantauan disajikan pada Tabel 13 dan Gambar 14.

Tabel 13. Jenis Satwa Mamalia di area Tapak Proyek Pagerungan

NO	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	H'	STATUS
	Mamalia							
1	Kelelawar (Chiroptera)	<i>Pteropus conspicillatus</i>	<i>Pteropodidae</i>	45	0,7489	0,181	0,13	Tidak Dilindungi
2	Kucing	<i>Felis domestica</i>	<i>Felidae</i>	8	0,0228	0,412	0,29	Tidak Dilindungi
	TOTAL			53	0,744	0,612	0,42	


Felis domestica
Pteropus conspicillatus
Gambar 14. Jenis mamalia yang ditemukan di area Pagerungan

3.3 Reptil dan Amfibi

Reptil merupakan vertebrata yang memiliki 4 anggota gerak (Ular berasal dari nenek moyang yang memiliki 4 anggota gerak), reptile juga memiliki ciri-ciri fisik berupa tubuh yang ditutupi oleh sisik yang terbuat dari keratin, dan merupakan hewan poikiloterm atau suhu tubuhnya fluktuatif menyesuaikan suhu lingkungannya, kaerena reptile tidak memiliki mekanisme homeostasis dalam tubuhnya (Modesto, 2004). Tidak seperti amfibi, reptile tidak mempunyai tahap larva akuatik, dan sebagian besar spesies reptil merupakan ovipar (Bertelur). Jenis-jenis reptil yang ditemui di area tapak proyek Pagerungan Besar antara lain kodok, ular dan biawak (Tabel 14 dan Gambar 16). Jenis-jenis tersebut aktif di siang hari (Diurnal) dan mudah ditemukan di dalam kawasan tapak proyek Pagerungan Besar. Biawak (*Varanus salvator*) di area tapak proyek Pagerungan Besar sudah biasa hidup berdampingan dengan manusia, karena keberadaan biawak (*Varanus salvator*) tidak boleh diganggu oleh manusia dalam hal ini karyawan KEI Ltd. Sebagai contoh biawak sering muncul di belakang kantor KEI Ltd dan disamping hangar dan dibelakang *pantry*. Selain lokasi tersebut, biawak sering mencari sisa-sisa makanan pada tempat pembuangan sampah organik. Menurut informasi yang diperoleh dari karyawan yang bekerja di area lokasi, terdapat ular sanca (*Phyton reticulatus*) di dalam kawasan tapak proyek Pagerungan Besar. Keberadaan jenis ini menandakan masih tersedianya makanan bagi ular berupa jenis hewan lain dan terjaganya proses rantai makanan di dalam ekosistem area Pagerungan Besar. Jenis tersebut dikategorikan langka sehingga dilindungi oleh Undang-Undang Republik Indonesia. Amfibi merupakan organisme ektotermik, berkaki empat. Menempati habitat yang bervariasi mulai dari darat (Terrestrial), Bawah tanah (Fossorial), diatas pohon (arboreal) dan ekosistem perairan tawar. Amfibi memiliki tahap

larva akuatik, yang berarti membutuhkan air untuk bertahan hidup. Tahap larva amfibi mengalami proses metamorphosis yang menyebabkan perubahan alat respirasi dari yang semula menggunakan insang menjadi paru-paru. Beberapa spesies amfibi menggunakan kulit sebagai alat respirasi sekunder.

Tabel 14. Jenis Satwa Amfibi di Tapak Proyek Pangerungan

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	H'	STATUS
Amfibi								
1	Kodok buduk	<i>Bufo biforcatus</i>	<i>Bufonidae</i>	4	0,09	0,369	0,26	Tidak Dilindungi
2	Kodok Tegalan	<i>Fejervarya limnocharis</i>	<i>Ranidae</i>	5	0,15	0,412	0,29	Tidak Dilindungi
3	Kongkang gading	<i>Rana erythraea</i>	<i>Ranidae</i>	4	0,09	0,369	0,26	Tidak Dilindungi
TOTAL				13	0,337	1,151	0,80	

Tabel 15. Jenis Satwa Reptilia di Tapak Proyek Pangerungan

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	H'	STATUS
Reptilia								
1	Ular Sanca	<i>Python reticulatus</i>	<i>Pythonidae</i>	2	0,0037	0,106	0,17	Dilindungi
2	Ular Kobra	<i>Naja sp</i>	<i>Elapidae</i>	3	0,0083	0,135	0,22	Dilindungi
3	Penyu sisik	<i>Eretmochelys imbricate</i>	<i>Cheloniidae</i>	3	0,0083	0,135	0,22	Dilindungi
4	Biawak	<i>Varanus sp.</i>	<i>Varanidae</i>	12	0,1322	0,229	0,37	Tidak Dilindungi
5	Tokek	<i>Gekko sp.</i>	<i>Gekkonidae</i>	6	0,0331	0,193	0,31	Tidak Dilindungi
6	Cicak	<i>Cosymbotus platyurus</i>	<i>Gekkonidae</i>	7	0,0450	0,204	0,33	Tidak Dilindungi
TOTAL				33	0,230	1,002	1,613	



Cosymbotus platyurus



Varanus salvator



Naja sp.



Eretmochelys imbricate

Gambar 15. Dokumentasi Satwa Reptilia

3.4 Serangga (Insecta)

Serangga merupakan kelompok hewan yang termasuk dalam kelas insecta. Hewan ini termasuk dalam kelompok hewan beruas (*Arthropoda*). Serangga pada umumnya mengalami metamorfosis, yaitu proses biologis dimana suatu spesies hewan mengalami proses perkembangan fisik setelah menetas dari telur, proses ini meliputi perubahan struktur tubuh yang mencolok dan terjadi dalam kurun waktu yang relative singkat, melalui pertumbuhan dan diferensiasi sel (Lidell,2012). Siklus metamorphosis dapat dibedakan menjadi beberapa tahapan yang berbeda yaitu, telur, larva, pupa dan imago (Individu dewasa). Kelompok hewan ini mempunyai tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan. Serangga mempunyai kemampuan reproduksi yang tinggi dengan menghasilkan keturunan dalam jumlah besar dalam satu siklus reproduksi. Kelompok ini biasanya memiliki kemampuan terbang (Lidell, 2012). Banyak serangga yang bermanfaat

bagi kehidupan, antara lain sebagai organisme pembusuk dan pengurai limbah, obyek estetika dan wisata (kupu-kupu), bermanfaat pada proyek penyerbukan bunga tumbuhan, pakan hewan (burung), penghasil madu. Disamping peran langsung tersebut, serangga tidak langsung dalam menjaga keseimbangan ekosistem alam, karena serangga merupakan bagian dari rantai makanan. Hasil pengamatan serangga di area tapak proyek Pagerungan Besar menunjukkan berbagai jenis seranggayang cukup beragam (Tabel 16). Sehingga keberadaan serangga ini bisa menjadi sumber makanan kelompok burung pemakan serangga. Pada pemantauan periode ini banyak didominasi semut rangrang.

Tabel 16. Jenis Satwa Serangga di Tapak Proyek Pagerungan

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	H'	STATUS
Serangga								
1	Lalat	<i>Lucilia sericata</i>	<i>Tephritidae</i>	27	0,0059852	0,09	0,20	Tidak Dilindungi
2	Lebah tabuhan/tawon kemit	<i>Vespa orientalis</i>	<i>Vespidae</i>	17	0,0023727	0,07	0,15	Tidak Dilindungi
3	Nyamuk Rawa	<i>Aedes Albopictus</i>	<i>Culicidae</i>	66	0,0357633	0,14	0,31	Tidak Dilindungi
4	Semut Kayu	<i>Camponotus pennsylvanicus</i>	<i>Formicidae</i>	131	0,1408938	0,17	0,37	Tidak Dilindungi
5	Capung/kinjeng	<i>Macromia magnificia</i>	<i>Macromiidae</i>	5	0,0002053	0,03	0,06	Tidak Dilindungi
6	Tomcat	<i>Paederus littoralis</i>	<i>Staphylinidae</i>	6	0,0002956	0,03	0,07	Tidak Dilindungi
7	Semut cangkrang	<i>Oecophylla smaragdina</i>	<i>Formicidae</i>	71	0,0413872	0,15	0,32	Tidak Dilindungi
8	Belalang Kukus Hijau	<i>Atractomorpha crenulata</i>	<i>Pyrgomorphidae</i>	4	0,0001314	0,02	0,05	Tidak Dilindungi
9	Laba-laba	<i>Araneus diadematus</i>	<i>Araneidae</i>	4	0,0001314	0,02	0,05	Tidak Dilindungi
10	Kumbang Koksi	<i>Coccinella transversalis</i>	<i>Coccinellidae</i>	4	0,0001314	0,02	0,05	Tidak Dilindungi
11	Ngengat Tawon	<i>Amata huebneri</i>	<i>Erebiade</i>	3	0,0000739	0,02	0,04	Tidak Dilindungi
12	Laba-laba	<i>Oxyopes sp.</i>	<i>Araneidae</i>	3	0,0000739	0,02	0,04	Tidak Dilindungi
13	Kupu Kupu Putih	<i>Pieris brassicae</i>	<i>Pieridae</i>	2	0,0000328	0,01	0,03	Tidak Dilindungi
14	Kupu-kupu	<i>Cairns Birdwing</i>	<i>Papilionidae</i>	6	0,0002956	0,03	0,07	Tidak Dilindungi
TOTAL				349	0,23	0,83	1,82	



Cairns Birdwing



Oecophylla smaragdina

3.5 Pisces (Ikan) / Stock status Perikanan

Jenis-jenis ikan yang terdapat di sekitar tapak proyek Pagerungan Besar adalah ikan air laut. Jenis ikan air tawar yang hidup di lokasi ini merupakan jenis ikan peliharaan. Perikanan laut yang biasa menjadi sumber tangkapan nelayan di Pagerungan Besar pada bulan Juni antara lain jenis ikan layang, dan ikan balamboh. Ikan lain yang menjadi target tangkapan secara rutin oleh nelayan Pagerungan Besar adalah ikan kerapu dan ikan kakap. Semakin menipisnya stok ikan terutama ikan kerapu di sekitar perairan Pagerungan Besar, menyebabkan nelayan setempat harus memancing ikan di tempat lain yang jauh jaraknya dari Pagerungan Besar, sehingga menyebabkan biaya operasional penangkapan menjadi mahal karena dilakukan untuk beberapa hari di laut. Menurut Informasi masyarakat setempat, pengemboman ikan di terumbu karang yang dilakukan nelayan dari pulau tetangga (Pulau Tanjung) menjadi pemicu menurunnya stok ikan di sekitar Pagerungan Besar. Selain berbagai jenis ikan tersebut, terdapat jenis-jenis kerang yang menjadi sumber tangkapan masyarakat Pagerungan Besar. Berbagai jenis kerang tersebut biasanya di cari pada perairan dangkal sekitar pulau pada saat laut surut. Jenis ikan laut hasil pengamatan di lapangan dan informasi dari nelayan pada pemantauan periode Semester I Tahun 2023 disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Jenis Ikan di Tapak Proyek Pagerungan

No	Nama
1	Ikan teri (<i>Egraulis sp.</i>)
2	Ikan Kerapu (<i>Ephinephelus sp.</i>)

No	Nama
3	Ikan kakap (<i>Lutjanus sp.</i>)
4	Ikan langisi (<i>Lutjanus bohar</i>)
5	Ikan layang (<i>Decapterus sp.</i>)
6	Ikan Buntal (<i>Colomesus sp</i>)
7	Ikan balambang
8	Ikan Sadar
9	Ikan Kosang
10	Ikan tongkol (<i>Euthynnus affinis</i>)
11	Ikan kutambak
12	Ikan balamboh
13	Ikan Pellok
14	Ikan rantak



Gambar 16. Pengambilan Sample Juvenile Milkfish

3.6 Plankton dan Benthos

Salah satu keanekaragaman hayati yang berasosiasi dengan bakau adalah keragaman plankton dan benthos. Plankton merupakan biota yang hidup di zona pelagik dan mengapung, menghanyut atau berenang sangat lemah dengan demikian tidak dapat melawan arus (Romimohtarto & Juwana, 2001). Menurut Suthers & Rissik, 2009, plankton mengacu pada biota berukuran kecil (beberapa micron hingga sentimeter) yang hidup dalam badan perairan dan mengapung atau melayang mengikuti arus air. Benthos merupakan organisme perairan yang hidupnya terdapat pada substrat dasar dari suatu perairan, baik yang bersifat sesil (melekat) maupun yang bersifat vigil (bergerak bebas), benthos memiliki ukuran tubuh lebih dari 0,5mm (English *et.al*, 1994). Benthos merupakan salah satu organisme yang dapat dijadikan bioindikator, hal ini disebabkan karena benthos bersifat sedentari, bersifat

cosmopolitan atau tersebar luas, mudah dikoleksi (*sampling*), siklus hidup relatif panjang, mempunyai kapabilitas dalam mengakumulasi toksikan tanpa harus terpengaruh secara langsung oleh efek toksikan tersebut. Untuk mengetahui komposisi plankton dan benthos maka dilakukan sampling plankton dan benthos. Kegiatan sampling plankton dan benthos dilakukan sesuai dengan lokasi penanaman bakau. Hasil analisis plankton dan benthos di perairan laut sekitar area penanaman bakau di Pagerungan Besar periode Semester I Tahun 2023 disajikan pada Tabel 17 s/d Tabel 19. Secara umum kualitas perairan laut ditinjau dari aspek biologi berdasarkan nilai indeks keanekaragaman dan indeks dominansi adalah sebagai berikut.

1) **Fitoplankton**

Fitoplankton merupakan jenis plankton yang dikategorikan tumbuhan air. Spesies fitoplankton yang ditemukan di lokasi pemantauan termasuk dalam kelas: *Bacillariophyceae*, *Cyanophyceae* dan *Dinophyceae*. Indeks keanekaragaman (H') dari hasil identifikasi fitoplankton berkisar antara 0.38 – 0.55. Berdasarkan Wibisono (2005), Indeks keanekaragaman ini tergolong dalam kondisi struktur komunitas lebih hingga sangat stabil. Penyebaran jumlah individu (E) berkisar antara 0.16 – 0.24, berdasarkan Magurran (1982), indeks sebaran individu setiap spesies dikategorikan merata. Indeks dominansi fitoplankton berkisar antara 0.77 – 0.85. Berdasarkan Odum (1971), indeks dominansi yang berada di bawah 0,5 menunjukkan tidak terdapat dominansi individu tertentu di lokasi pemantauan. Kondisi tersebut dapat dijadikan indikator bahwa kualitas air di lokasi pemantauan masih normal dan tidak terdapat parameter kualitas air tertentu yang dapat menimbulkan individu tertentu berkembang-biak melebihi individu lainnya. Indeks keseragaman fitoplankton tergolong tinggi, hal ini berarti sebaran individu antar jenis relatif merata.

2) **Zooplankton**

Zooplankton merupakan jenis plankton yang bersifat hewani. Spesies zooplankton yang ditemukan di lokasi pemantauan termasuk dalam kelas *Crustacea* dan *Protozoa*. Indeks keanekaragaman (H') dari hasil identifikasi zooplankton berkisar antara 1.61 – 1.66. Berdasarkan Wibisono (2005), Indeks keanekaragaman ini tergolong dalam kondisi struktur komunitas lebih stabil. Penyebaran jumlah individu (E) berkisar antara 0.77 – 0.80. Berdasarkan Magurran (1982), indeks sebaran individu setiap spesies dikategorikan merata. Indeks dominansi zooplankton berkisar antara 0.28 – 0.29. Berdasarkan Odum (1971), indeks dominansi yang berada di bawah 0,5 menunjukkan tidak terdapat dominansi individu tertentu di lokasi pemantauan. Nilai indeks keseragaman ini tergolong tinggi. Hal ini berarti sebaran

individu antar jenis relatif merata dan tidak terdapat suatu individu tertentu yang mendominasi wilayah tersebut.

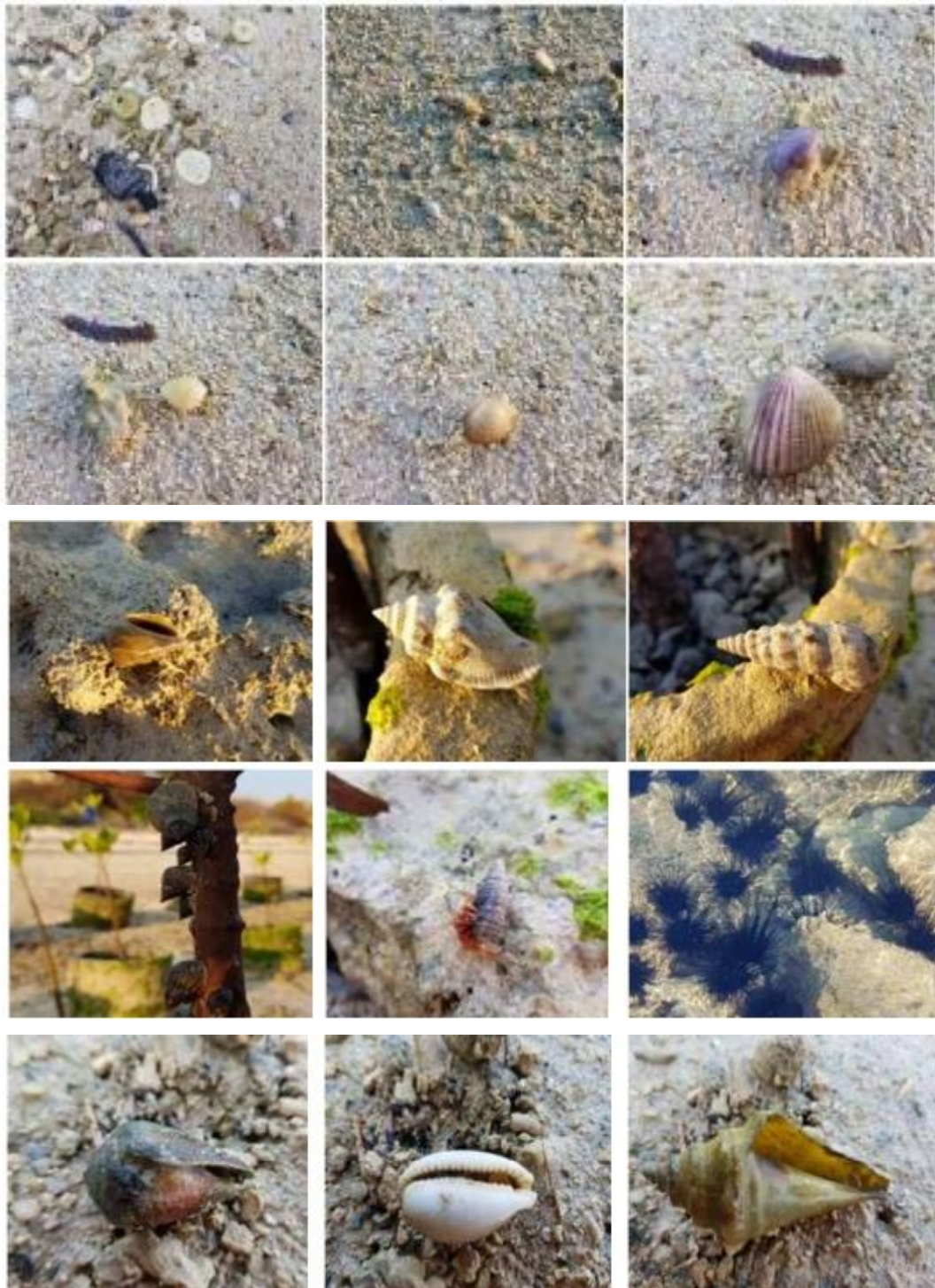


Gambar 17. Pengambilan Sampel Plankton

3) Benthos

Sampling biota dasar perairan (benthos) dilakukan pada lokasi yang sama dengan lokasi *sampling* plankton. Hasil pemantauan benthos di lokasi pemantauan ditemukan beberapa kelas, yaitu *Bivalvia*, *Gastropoda*, dan *Arthropoda* (Gambar 19). Indeks Keanekaragaman (H') benthos berkisar antara 2.19 – 2.39. Berdasarkan Wibisono (2005), Indeks keanekaragaman ini tergolong dalam kondisi struktur komunitas lebih stabil. Penyebaran jumlah individu (E) berkisar antara 0.987 – 0.993. Berdasarkan Magurran (1982), indeks sebaran individu setiap spesies dikategorikan merata. Indeks dominansi benthos berkisar antara 0.09 - 0.25. Berdasarkan Odum (1971), indeks dominansi yang berada di bawah 0,5

menunjukkan tidak terdapat dominansi individu tertentu di lokasi pemantauan. Hal ini berarti sebaran individu benthos cenderung merata.



Gambar 18. Beberapa Jenis Benthos di sekitar area Lapangan Pagerungan Besar

Tabel 18. Hasil Analisis Fitoplankton Di Area Penanaman Mangrove Perairan Pagerungan

Spesies	Family	Division	Ni	%	H'	D
Lokasi K-1						
<i>Trichodesmium sp.</i>	<i>Cyanophyceae</i>	-	200180	92,35	0,07	0,8528
<i>Bacteriastum sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	1982	0,91	0,04	0,0001
<i>Biddulphia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	225	0,10	0,01	0,0000
<i>Chaetoceros sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	8761	4,04	0,13	0,0016
<i>Coscinodiscus sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	222	0,10	0,01	0,0000
<i>Hemiaulus sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	258	0,12	0,01	0,0000
<i>Lauderia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	229	0,11	0,01	0,0000
<i>Rhizosolenia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	3161	1,46	0,06	0,0002
<i>Thalassotrix sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	1265	0,58	0,03	0,0000
<i>Ceratium sp.</i>	<i>Dinophyceae</i>	-	491	0,23	0,01	0,0000
		Jumlah	216774	100	0,38	0,85
Lokasi K-2						
<i>Trichodesmium sp.</i>	<i>Cyanophyceae</i>	-	198661	87,69	0,12	0,7689
<i>Bacteriastum sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	1852	0,82	0,04	0,0001
<i>Biddulphia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	262	0,12	0,01	0,0000
<i>Chaetoceros sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	8564	3,78	0,12	0,0014
<i>Coscinodiscus sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	252	0,11	0,01	0,0000
<i>Hemiaulus sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	276	0,12	0,01	0,0000
<i>Lauderia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	255	0,11	0,01	0,0000
<i>Rhizosolenia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	3241	1,43	0,06	0,0002
<i>Thalassotrix sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	12651	5,58	0,16	0,0031
<i>Ceratium sp.</i>	<i>Dinophyceae</i>	-	547	0,24	0,01	0,0000
		Jumlah	226561	100	0,55	0,77
Lokasi K-3						
<i>Trichodesmium sp.</i>	<i>Cyanophyceae</i>	-	74	8,95	0,22	0,0080
<i>Bacteriastum sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	87	10,53	0,24	0,0111
<i>Biddulphia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	87	10,53	0,24	0,0111
<i>Chaetoceros sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	78	9,47	0,22	0,0090

Spesies	Family	Division	Ni	%	H'	D
<i>Coscinodiscus sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	178924	87,23	0,12	0,7609
<i>Hemiaulus sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	2117	1,03	0,05	0,0001
<i>Lauderia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	279	0,14	0,01	0,0000
<i>Rhizosolenia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	7422	3,62	0,12	0,0013
<i>Thalassotrix sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	250	0,12	0,01	0,0000
<i>Ceratium sp.</i>	<i>Dinophyceae</i>	-	264	0,13	0,01	0,0000
		Jumlah	205113	100	0,56	0,77
Lokasi K-4						
<i>Trichodesmium sp.</i>	<i>Cyanophyceae</i>	-	200485	87,50	0,12	0,7657
<i>Bacteriastum sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	2054	0,90	0,04	0,0001
<i>Biddulphia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	240	0,10	0,01	0,0000
<i>Chaetoceros sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	9506	4,15	0,13	0,0017
<i>Coscinodiscus sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	311	0,14	0,01	0,0000
<i>Hemiaulus sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	288	0,13	0,01	0,0000
<i>Lauderia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-				
<i>Rhizosolenia sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-				
<i>Thalassotrix sp.</i>	<i>Bacillariophyceae</i>	-	260	0,11	0,01	0,0000
<i>Ceratium sp.</i>	<i>Dinophyceae</i>	-	3241	1,41	0,06	0,0002
		Jumlah	229121	100	0,55	0,77

Sumber : PT. Envilab Indonesia,2023

Keterangan :

K-1 : Kanan Jetty Pagerungan Besar - 1
K-2 : Kanan Jetty Pagerungan Besar - 2

K-3 : Kiri Jetty Pagerungan Besar - 1
K-4 : Kiri Jetty Pagerungan Besar - 2

Tabel 19. Hasil Analisis Zooplankton Di Area Penanaman Mangrove Perairan Pagerungan

Spesies	Family	Division	Ni	%	H'	D
Lokasi K-1						
<i>Acanthometron sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	66	6,87	0,18	0,0047
<i>Paravella sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	59	6,14	0,17	0,0038
<i>Protorhabdonella sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	41	4,27	0,13	0,0018
<i>Nauplius (stadia)</i>	<i>Crustaceae</i>	-	488	50,78	0,34	0,2579
<i>Microsetella sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	49	5,10	0,15	0,0026
<i>Acartia sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	141	14,67	0,28	0,0215
<i>Calanus sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	55	5,72	0,16	0,0033
<i>Oithona sp</i>	<i>Crustaceae</i>	-	62	6,45	0,18	0,0042
		Jumlah	961	100	1,61	0,30
Lokasi K-2						
<i>Acanthometron sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	55	6,07	0,17	0,0037
<i>Paravella sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	55	6,07	0,17	0,0037
<i>Protorhabdonella sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	55	6,07	0,17	0,0037
<i>Nauplius (stadia)</i>	<i>Crustaceae</i>	-	432	47,68	0,35	0,2274
<i>Microsetella sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	29	3,20	0,11	0,0010
<i>Acartia sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	147	16,23	0,30	0,0263
<i>Calanus sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	58	6,40	0,18	0,0041
<i>Oithona sp</i>	<i>Crustaceae</i>	-	75	8,28	0,21	0,0069
		Jumlah	906	100	1,65	0,28
Lokasi K-3						
<i>Acanthometron sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	52	5,82	0,17	0,0034
<i>Paravella sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	52	5,82	0,17	0,0034
<i>Protorhabdonella sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	55	6,15	0,17	0,0038
<i>Nauplius (stadia)</i>	<i>Crustaceae</i>	-	428	47,87	0,35	0,2292
<i>Microsetella sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	41	4,59	0,14	0,0021
<i>Acartia sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	135	15,10	0,29	0,0228
<i>Calanus sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	57	6,38	0,18	0,0041
<i>Oithona sp</i>	<i>Crustaceae</i>	-	74	8,28	0,21	0,0069

Spesies	Family	Division	Ni	%	H'	D
		Jumlah	894	100	1,66	0,28
Lokasi K-4						
<i>Acanthometron sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	73	6,55	0,18	0,0043
<i>Paravella sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	62	5,57	0,16	0,0031
<i>Protorhabdonella sp.</i>	<i>Protozoa</i>	-	65	5,83	0,17	0,0034
<i>Nauplius (stadia)</i>	<i>Crustaceae</i>	-	555	49,82	0,35	0,2482
<i>Microsetella sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	55	4,94	0,15	0,0024
<i>Acartia sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	175	15,71	0,29	0,0247
<i>Calanus sp.</i>	<i>Crustaceae</i>	-	59	5,30	0,16	0,0028
<i>Oithona sp</i>	<i>Crustaceae</i>	-	70	6,28	0,17	0,0039
		Jumlah	1114	100	1,62	0,29

Sumber : PT. Envilab Indonesia,2023

Keterangan :

K-1 : Kanan Jetty Pagerungan Besar - 1
K-2 : Kanan Jetty Pagerungan Besar - 2

K-3 : Kiri Jetty Pagerungan Besar - 1
K-4 : Kiri Jetty Pagerungan Besar - 2

Tabel 20. Hasil Analisa Bentuk Di Area Mangrove Perairan Pagerungan

Spesies	Family	Division	Ni	%	H'	D
Lokasi K-1						
<i>Ceritium sp</i>	<i>Cerithiidae</i>	<i>Gastropoda</i>	65	11,17	0,24	0,0125
<i>Ovulidae sp</i>	<i>Ovulidae</i>	<i>Gastropoda</i>	62	10,65	0,24	0,0113
<i>Euchaeta sp</i>	<i>Euchaetidae</i>	<i>Gastropoda</i>	77	13,23	0,27	0,0175
<i>Macrostella sp</i>	<i>Miraciidae</i>	<i>Gastropoda</i>	65	11,17	0,24	0,0125
<i>Oithona sp</i>	<i>Oithonidae</i>	<i>Gastropoda</i>	63	10,82	0,24	0,0117
<i>Penaeus sp</i>	<i>Penaeidae</i>	<i>Gastropoda</i>	63	10,82	0,24	0,0117
<i>Podon sp</i>	<i>Podonidae</i>	<i>Gastropoda</i>	61	10,48	0,24	0,0110
<i>Tintinnopsis sp</i>	<i>Codonelidae</i>	<i>Ciliata</i>	61	10,48	0,24	0,0110
<i>Chanos sp</i>	<i>Chanidae</i>	<i>Pisces</i>	65	11,17	0,24	0,0125
		Jumlah	582	100	2,19	0,11
Lokasi K-2						
<i>Ceritium sp</i>	<i>Cerithiidae</i>	<i>Gastropoda</i>	111	11,21	0,25	0,0126
<i>Ovulidae sp</i>	<i>Ovulidae</i>	<i>Gastropoda</i>	90	9,09	0,22	0,0239
<i>Euchaeta sp</i>	<i>Euchaetidae</i>	<i>Gastropoda</i>	95	9,60	0,22	0,0266
<i>Macrostella sp</i>	<i>Miraciidae</i>	<i>Gastropoda</i>	98	9,90	0,23	0,0284
<i>Oithona sp</i>	<i>Oithonidae</i>	<i>Gastropoda</i>	99	10,00	0,23	0,0289
<i>Penaeus sp</i>	<i>Penaeidae</i>	<i>Gastropoda</i>	105	10,61	0,24	0,0325
<i>Podon sp</i>	<i>Podonidae</i>	<i>Gastropoda</i>	99	10,00	0,23	0,0289
<i>Tintinnopsis sp</i>	<i>Codonelidae</i>	<i>Ciliata</i>	90	9,09	0,22	0,0239
<i>Chanos sp</i>	<i>Chaenidae</i>	<i>Pisces</i>	102	10,30	0,23	0,0307
<i>Oikupleura sp</i>	<i>Oikupleuridae</i>	<i>Tunicata</i>	101	10,20	0,23	0,0104
		Jumlah	990	100	2,30	0,25
Lokasi K-3						
<i>Ceritium sp</i>	<i>Cerithiidae</i>	<i>Gastropoda</i>	67	10,58	0,24	0,0112
<i>Ovulidae sp</i>	<i>Ovulidae</i>	<i>Gastropoda</i>	67	10,58	0,24	0,0112
<i>Euchaeta sp</i>	<i>Euchaetidae</i>	<i>Gastropoda</i>	67	10,58	0,24	0,0112
<i>Macrostella sp</i>	<i>Miraciidae</i>	<i>Gastropoda</i>	58	9,16	0,22	0,0084
<i>Oithona sp</i>	<i>Oithonidae</i>	<i>Gastropoda</i>	65	10,27	0,23	0,0105

Spesies	Family	Division	Ni	%	H'	D
<i>Penaeus sp</i>	<i>Penaeidae</i>	<i>Gastropoda</i>	60	9,48	0,22	0,0090
<i>Podon sp</i>	<i>Podonidae</i>	<i>Gastropoda</i>	66	10,43	0,24	0,0109
<i>Rhabdonella sp</i>	<i>Rhabdonellidae</i>	<i>Ciliata</i>	62	9,79	0,23	0,0096
<i>Tintinnopsis sp</i>	<i>Codonelidae</i>	<i>Ciliata</i>	58	9,16	0,22	0,0084
<i>Chanos sp</i>	<i>Chanidae</i>	<i>Pisces</i>	63	9,95	0,23	0,0099
		Jumlah	633	100	2,30	0,10
Lokasi K-4						
<i>Ovulidae sp</i>	<i>Ovulidae</i>	<i>Gastropoda</i>	58	8,72	0,21	0,0076
<i>Euchaeta sp</i>	<i>Euchaetidae</i>	<i>Gastropoda</i>	54	8,12	0,20	0,0066
<i>Macrostellia sp</i>	<i>Miraciidae</i>	<i>Gastropoda</i>	57	8,57	0,21	0,0073
<i>Oithona sp</i>	<i>Oithonidae</i>	<i>Gastropoda</i>	65	9,77	0,23	0,0096
<i>Penaeus sp</i>	<i>Penaeidae</i>	<i>Gastropoda</i>	57	8,57	0,21	0,0073
<i>Podon sp</i>	<i>Podonidae</i>	<i>Gastropoda</i>	62	9,32	0,22	0,0087
<i>Leptotintinus sp</i>	<i>Tintinnidae</i>	<i>Ciliata</i>	66	9,92	0,23	0,0099
<i>Rhabdonella sp</i>	<i>Rhabdonellidae</i>	<i>Ciliata</i>	69	10,38	0,24	0,0108
<i>Tintinnopsis sp</i>	<i>Codonelidae</i>	<i>Ciliata</i>	58	8,72	0,21	0,0076
<i>Chanos sp</i>	<i>Chaenidae</i>	<i>Pisces</i>	55	8,27	0,21	0,0068
<i>Oikopleura sp</i>	<i>Oikopleuridae</i>	<i>Tunicata</i>	64	9,62	0,23	0,0093
		Jumlah	665	100	2,39	0,09

Sumber : PT. Envilab Indonesia, 2023

Keterangan :

K-1 : Kanan Jetty Pagerungan Besar - 1
K-2 : Kanan Jetty Pagerungan Besar - 2

K-3 : Kiri Jetty Pagerungan Besar - 1
K-4 : Kiri Jetty Pagerungan Besar - 2

2.2. Evaluasi

Evaluasi pelaksanaan pengelolaan dan pemantauan lingkungan dibedakan menjadi 3 bagian yaitu evaluasi kecenderungan, tingkat kritis, dan penataan.

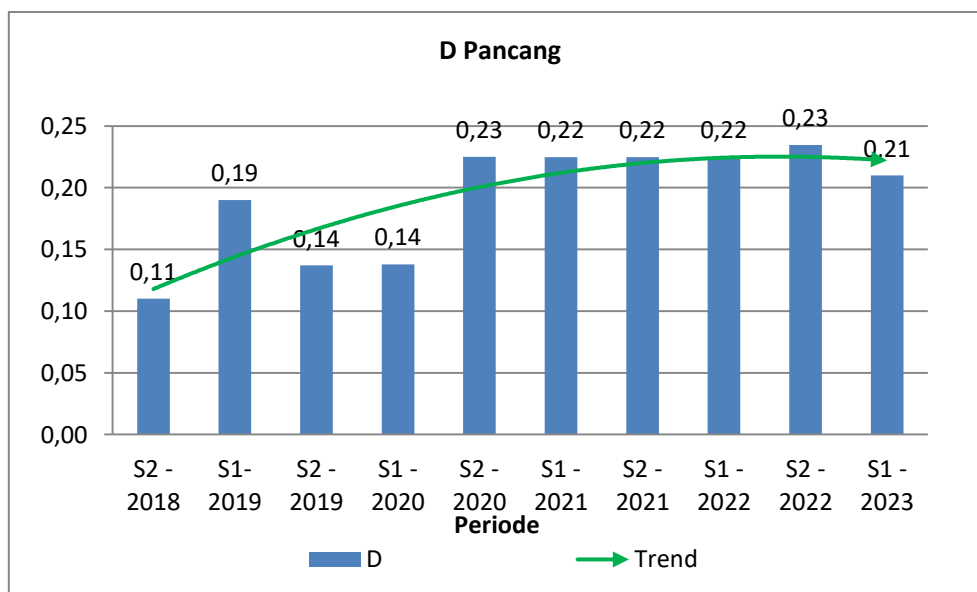
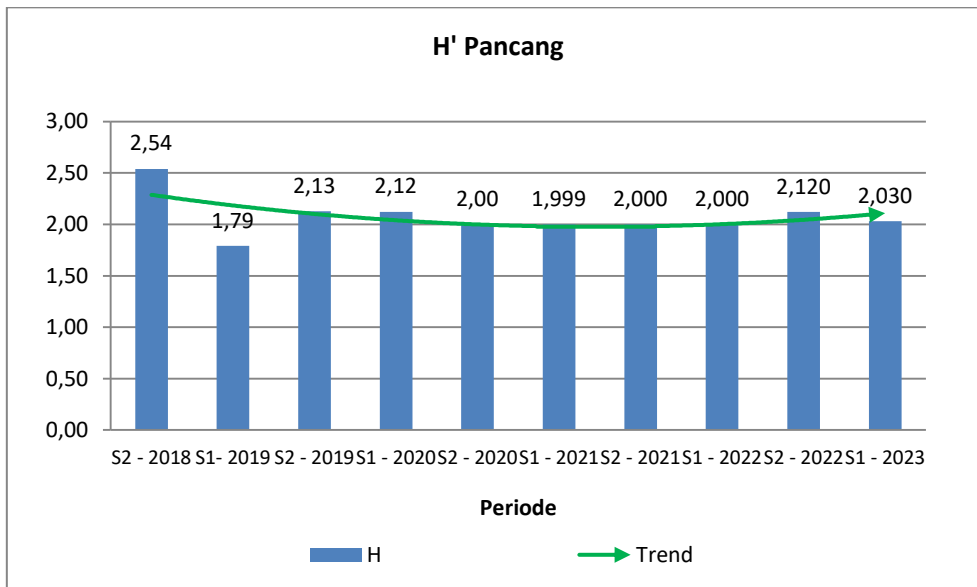
2.2.1. Evaluasi Kecenderungan (*Trend Evaluation*)

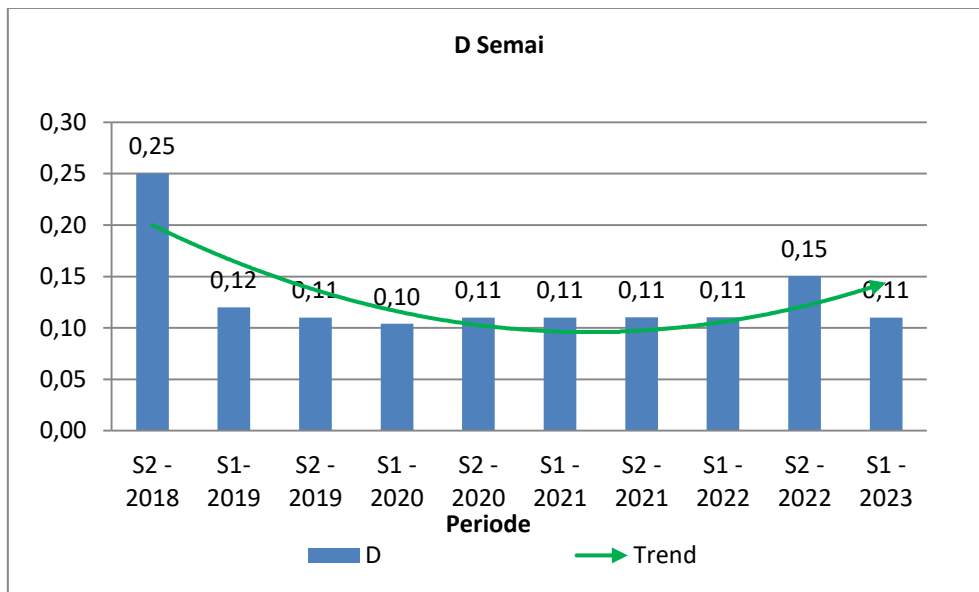
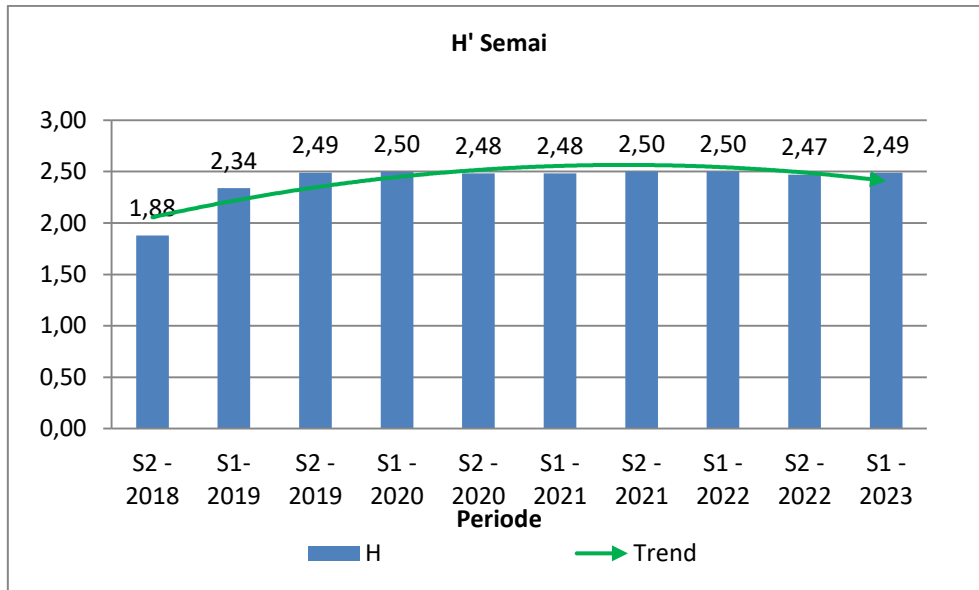
Upaya mempertahankan dan memperbaiki lingkungan sekitar area *plant* migas Pagerungan Besar telah dilakukan pada berbagai aspek. Mulai aspek kebijakan, aspek pengolahan limbah, hingga aspek perbaikan lingkungan melalui kegiatan penanaman (*revegetasi*) wilayah sekitar *plant* Pagerungan Besar dan perairan laut sekitar Pagerungan Besar. Pemantauan vegetasi yang dilakukan pada Semester I Tahun 2023 memperlihatkan bahwa jenis tumbuhan hasil *revegetasi* berhasil tumbuh dengan baik dan menunjukkan hasil yang cukup beragam. Indeks keanekaragaman tumbuhan tingkat pohon sebesar 2.890, indeks dominasi 0.069 dengan jumlah jenis tumbuhan tingkat pohon berjumlah 23 jenis. Indeks keanekaragaman tumbuhan tingkat tiang sebesar 2.580, indeks dominasi 0.090 dengan jumlah jenis tumbuhan tingkat tiang berjumlah 20 jenis. Indeks keanekaragaman tumbuhan tingkat pancang sebesar 2120, indeks dominasi 0.235 dengan jumlah jenis tumbuhan tingkat pancang berjumlah 14 jenis. Pengamatan tumbuhan tingkat semai menunjukkan nilai indeks keanekaragaman sebesar 2.470 dan indeks dominansi sebesar 0.150 dan jumlah jenis tanaman tingkat semai sebesar 21 jenis. Nilai indeks keanekaragaman jenis pohon menunjukkan nilai yang paling besar dibanding dengan indeks keanekaragaman tingkat pancang dan semai. Hal ini berarti usaha penghijauan yang dilakukan PT KEI beberapa tahun yang lalu berhasil dengan baik. Jenis-jenis tumbuhan yang ditanam berhasil tumbuh besar menjadi pohon. Dari gambar tersebut, trend keanekaragaman pohon cenderung stabil. Kondisi ini disebabkan keanekaragaman jenis pohon tidak berubah, namun untuk pohon tua relatif stagnan pertumbuhannya, sedangkan tanaman muda kategori pancang tumbuh dengan baik dan mencapai tingkat pohon. Sedangkan trend keanekaragaman tanaman tingkat pancang dan semai cenderung naik. Keberhasilan usaha penanaman pohon ini menunjukkan usaha mengatasi keterbatasan kondisi lahan dengan memberikan pupuk kompos dan penyiraman dimusim kemarau cukup berhasil. Dilihat dari nilai INP maka jenis tumbuhan tingkat pohon yang mendominasi pada saat ini yaitu jenis cemara, ketapang, dan akasia. Jenis tumbuhan ini merupakan jenis tanaman yang cocok di daerah dataran rendah/pantai (cemara dan ketapang), serta jenis tumbuhan yang sering dijadikan tanaman hutan industri (akasia) karena mempunyai tingkat pertumbuhan yang cepat.

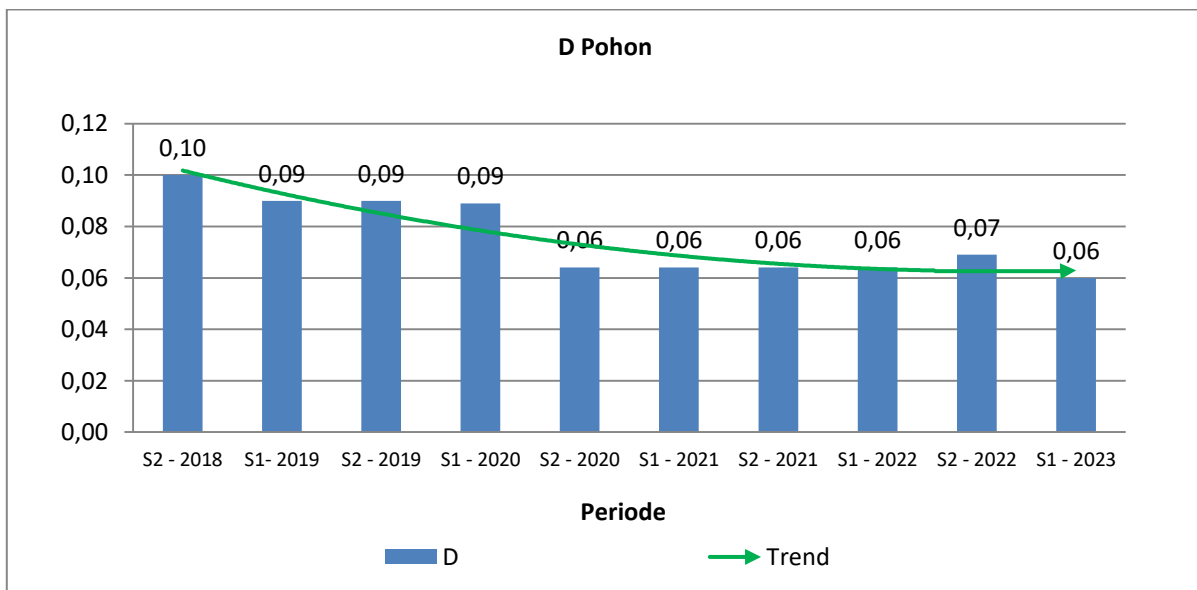
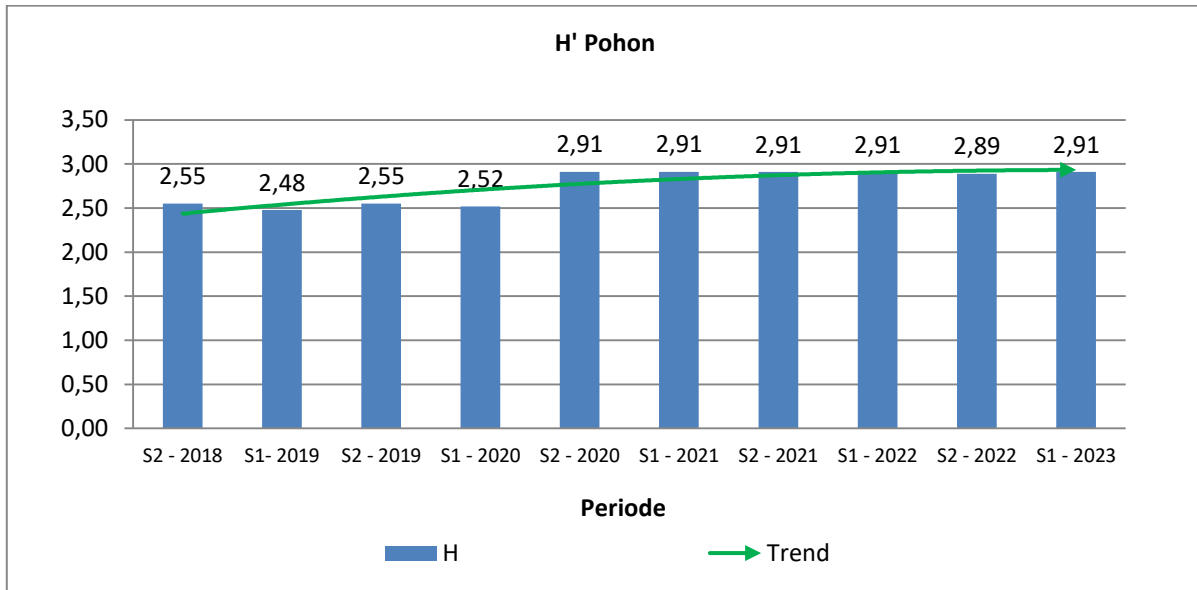
Tabel 21. Nilai Kecenderungan Indeks Keanekaragaman(H') dan Dominasi(D)

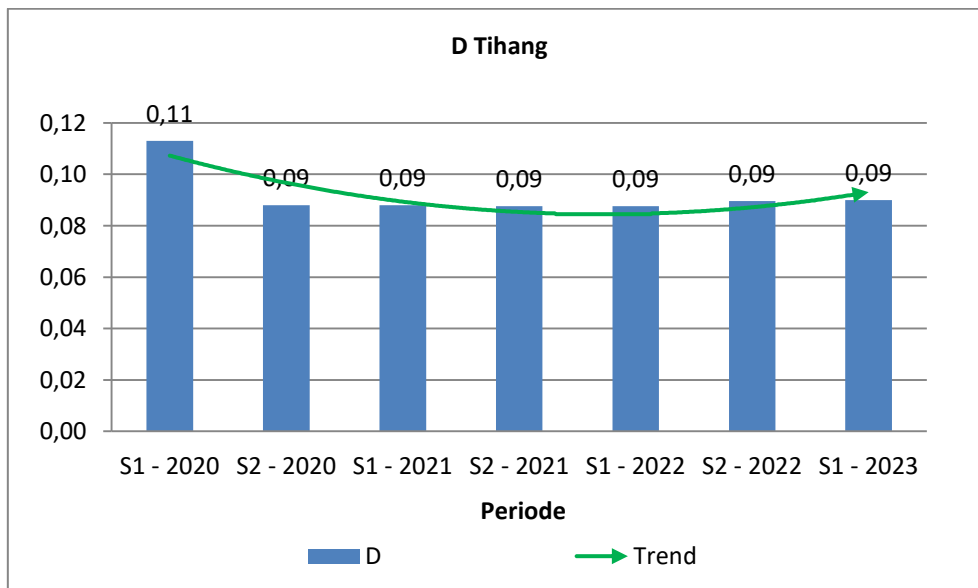
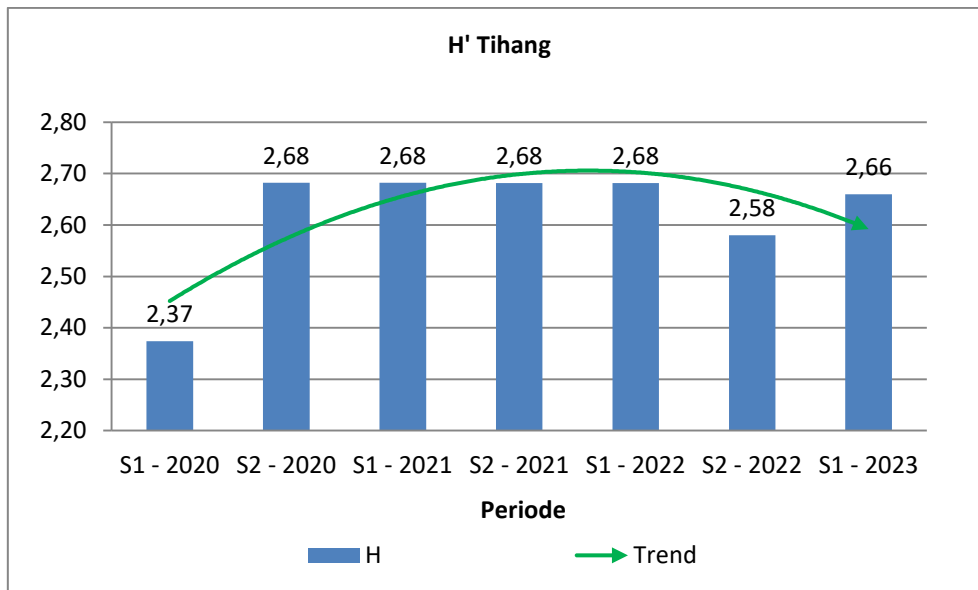
Deskripsi	Hasil Uji									
	S2-18	S1-19	S2-19	S1-20	S2-20	S1-21	S2-21	S1-22	S2-22	S1-23
H' Pancang	2.54	1.79	2.13	2.12	2.0	1.999	2.0	2.0	2.120	2.03
D Pancang	0.11	0.19	0.14	0.14	0.23	0.22	0.22	0.22	0.23	0.21
H' Semai	1.88	2.34	2.49	2.50	2.48	2.48	2.50	2.50	2.47	2.49
D Semai	0.25	0.12	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.15	0.11
H' Pohon	2.55	2.48	2.55	2.52	2.91	2.91	2.91	2.91	2.89	2.91
D Pohon	0.10	0.09	0.09	0.09	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06
H' Tihang	-	-	2.37	2.37	2.68	2.68	2.68	2.68	2.58	2.66
D Tihang	-	-	0.11	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

Sumber PT. Envilab Indonesia, 2023









Gambar 19. Kecederungan (Tren) indeks keanekaragaman (H'), dan Indeks Dominansi (D) vegetasi Tingkat Pohon, Pancang, dan Semai.

Indeks keanekaragaman satwa burung pada area *plant* migas Pagerungan Besar menunjukkan nilai sebesar 2.63 dan indeks dominansi sebesar 0.08. Sedangkan jenis binatang lainnya yaitu mamalia, reptil, amphibi dan serangga menunjukkan indeks keanekaragaman di bawah nilai indeks keanekaragaman burung. Hal ini menunjukkan bahwa besar keragaman satwa burung dipengaruhi oleh kondisi habitat (vegetasi) dan kondisi udara yang cukup baik. Kondisi habitat yang baik bisa diartikan dengan kondisi tumbuhan yang beragam, tumbuh lebat, relatif tinggi, sehingga mampu memberikan daya dukung lingkungan dan makanan berbagai

jenis satwa burung untuk tumbuh dan berkembang biak (gambar 21). Kondisi habitat yang baik akan menyediakan makanan yang cukup bagi burung yang hidup. Burung pemakan biji-bijian tercukupi biji-bijian yang dihasilkan dari tumbuhan yang ada. Keberadaan berbagai jenis serangga juga menjadi sumber makanan burung pemakan serangga. Kondisi udara yang baik dapat diartikan jika udara pada lingkungan lokasi pemantauan tidak ada polusi.

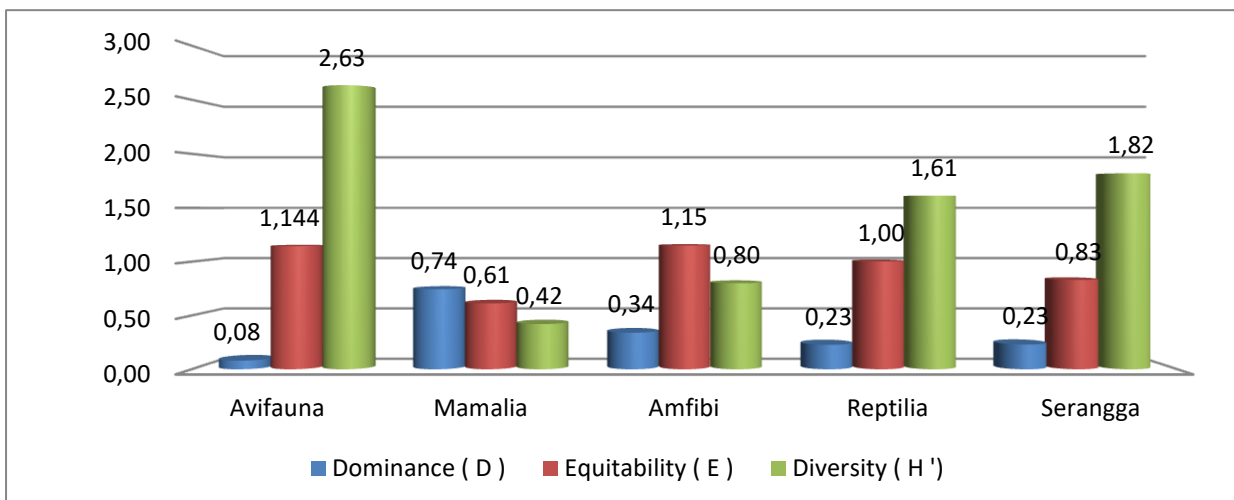
Tabel 22. Nilai Kecenderungan Indeks Fauna

Deskripsi	Dominance (D)	Equitability (E)	Diversity (H')
Avifauna	0.08	1.14	2.63
Mamalia	0.74	0.61	0.42
Amfibi	0.34	1.15	0.80
Reptilia	0.23	1.00	1.61
Serangga	0.23	0.83	1.82

Sumber PT. Envilab Indonesia, 2023



Gambar 20. Sarang burung yang ditemukan di pepohonan pada area Lapangan Pagerungan



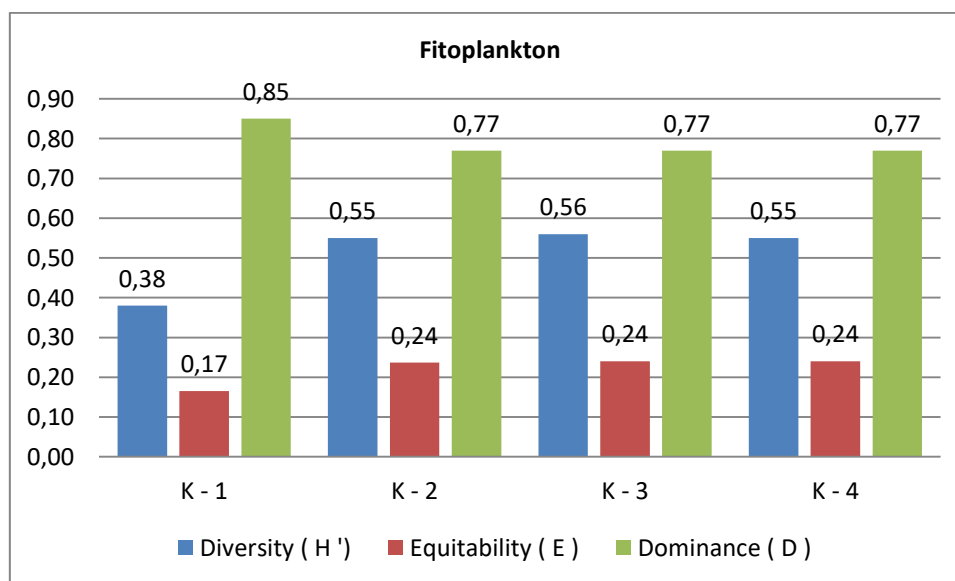
Gambar 21. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kesamaan (E), dan Indeks Dominasi (D) masing-masing fauna darat.

Pada pemantauan aspek biologi perairan yang meliputi plankton dan benthos didapatkan hasil bahwa keberadaan plankton masih memiliki sebaran individu yang merata atau tidak terdapat dominansi jenis individu tertentu. Hal ini menandakan bahwa kondisi kualitas perairan dalam keadaan baik, sehingga bisa mendukung berbagai jenis plankton dan benthos untuk tumbuh dengan normal. Pada pemantauan terhadap nekton, terdapat perubahan dominansi nekton dari setiap pemantauan. Hal ini terjadi karena terdapat perbedaan musim yang berpengaruh terhadap perilaku perkembangbiakan individu nekton.

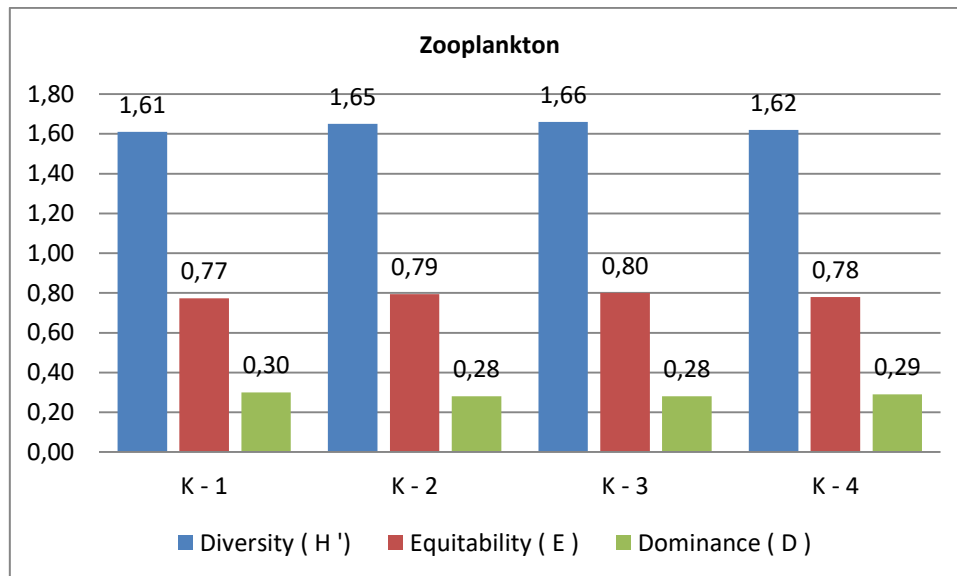
Tabel 23. Nilai Kecenderungan Indeks Plankton dan Benthos

Deskripsi	Lokasi			
	K-1	K-2	K-3	K-4
Phytoplankton				
Diversity (H')	0.38	0.55	0.56	0.55
Equitability (E)	0.166	0.237	0.240	0.240
Dominance (D)	0.85	0.77	0.77	0.77
Zooplankton				
Diversity (H')	1.61	1.65	1.66	1.62
Equitability (E)	0.773	0.794	0.8	0.78
Dominance (D)	0.30	0.28	0.28	0.29
Benthos				
Diversity (H')	2.19	2.30	2.30	2.39
Equitability (E)	0.999	0.999	0.999	0.999
Dominance (D)	0.11	0.25	0.10	0.09

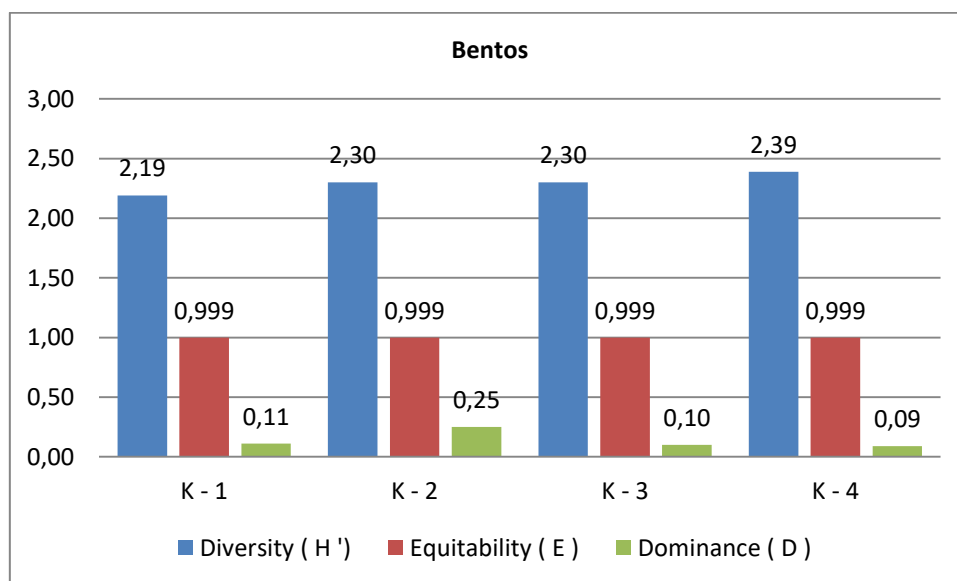
Sumber : PT. Envilab Indonesia, 2023



Gambar 22. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kesamaan (E), dan Indeks Dominasi (D) masing-masing fitoplankton



Gambar 23. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kesamaan (E), dan Indeks Dominasi (D) masing-masing zooplankton



Gambar 24. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kesamaan (E), dan Indeks Dominasi masing – masing Bentos

2.2.2. Evaluasi Tingkat Kritis (Critical Level Evaluation)

1. Flora

Hasil pemantauan vegetasi hingga Semester I Tahun 2023 menunjukkan bahwa kondisi vegetasi di area *plant* Pagerungan Besar dalam kondisi daun daun tumbuhan menjadi hijau dan subur hal ini dikarenakan pada saat pemantauan waktu musim penghujan. Nilai indeks keanekaragaman flora tergolong tingkat sedang. Keanekaragaman tingkat sedang

menunjukkan berbagai vegetasi bisa tumbuh dengan normal. Kondisi ini menunjukkan usaha KEI melakukan penanaman ulang berbagai jenis tumbuhan telah berhasil. Usaha pemeliharaan tanaman dengan pembersihan sampah perlu di kaji ulang, khususnya lokasi yang jauh dari *plant*. Pada beberapa lokasi sebaiknya sampah organik seperti daun kering dibiarkan berada di sekitar pohon dan tidak diangkut keluar lokasi. Melalui proses dekomposisi sampah organik seperti daun kering akan menyumbang zat hara tanah sehingga bisa mempercepat pertumbuhan tanaman. Disisi lain, keberadaan sampah organik yang tebal disekitar pohon bias menjaga kelembaban tanah, sehingga bisa mempercepat proses dekomposisi zat organik. Tumpukan sampah bisa mencegah penguapan air dari tanah sehingga bisa menghambat kekeringan di musim kemarau.

2. Fauna

Kehidupan jenis fauna (hewan) di area *plant* Pagerungan Besar berlangsung cukup baik. Hal ini ditandakan dengan ditemukannya berbagai jenis hewan yaitu burung, mamalia, reptilia, amphibia dan berbagai serangga. Keberagaman jenis fauna yang ditemukan ini menandakan bahwa proses rantai makanan berlangsung dengan baik. Dengan ditemukannya berbagai jenis burung baik burung pemakan biji-bijian, pemakan serangga/hewan, menjadi pertanda bahwa habitat fauna di daerah tersebut bisa mendukung berbagai jenis fauna. Pada pemantauan periode Semester I Tahun 2023 terdapat fluktuasi kelimpahan satwa dibandingkan dengan periode sebelumnya. Berdasarkan informasi masyarakat, beberapa jenis burung mulai ditangkap masyarakat untuk diperjualbelikan. Burung-burung yang ditangkap antara lain jenis pleci dan gagak. Mengingat area sebaran burung sampai diperkampungan penduduk. Fauna perairan yang ada di perairan sekitar Lapangan Pagerungan diindikasikan semakin baik. Hal ini ditandakan dengan banyaknya fauna benthik yang ditemukan disekitar lokasi. Banyak penduduk yang mencari kerang laut maupun jenis gastropoda disekitar KEI Pagerungan. Selain itu juga terdapat usaha pembesaran teripang oleh warga dengan lokasi di dekat *jetty* Pagerungan (Gambar 27 dan Gambar 28). Membaiknya kondisi habitat sebagai dampak positif dari program penanaman mangrove disekitar lokasi.



Gambar 25. Warga Sedang Mencari Kerang Laut Dan Gastropoda Laut Saat Air Laut Surut



Gambar 26. Jaring pembesaran teripang disekitar *Jetty* Pagerungan

2.2.3. Evaluasi Penaatan (Compliance Evaluation)

KEI selaku kontraktor migas di Indonesia secara umum telah mempunyai komitmen untuk memenuhi semua peraturan perundangan yang ditetapkan oleh pemerintah, baik pemerintah pusat maupun daerah. Dalam kebijakan pengelolaan lingkungan hidup di lingkungan usaha penambangan migas yang dilakukan oleh perusahaan selaras dengan tujuan pembangunan nasional bidang lingkungan yaitu pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) untuk sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat. Peraturan perundang-undangan yang dijadikan landasan pengelolaan lingkungan hidup adalah Undang-undang No. 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dalam undang-undang tersebut terdapat definisi bahwa pembangunan berkelanjutan adalah sebagai upaya sadar dan terencana yang memadukan lingkungan hidup, termasuk sumberdaya ke dalam proses pembangunan untuk menjamin kemampuan, kesejahteraan dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi yang

akan datang. KEI Ltd selaku kontraktor migas dan pelaku pembangunan dengan sungguh-sungguh memperhatikan dan menjaga kelestarian lingkungan hidup. Upaya melestarikan lingkungan hidup yang dilakukan antara lain melakukan pengelolaan dan pengolahan limbah, melakukan penanaman kembali (revegetasi), melakukan penanaman mangrove dan menjalankan berbagai peraturan bidang lingkungan hidup. Sebagai pelaku pembangunan, maka perusahaan akan mematuhi Undang-Undang dan peraturan yang berlaku mengenai pengelolaan lingkungan hidup dan akan menerapkan standar pengelolaan lingkungan hidup yang dapat dipertanggungjawabkan. Secara umum KEI Ltd taat melakukan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup yang dijabarkan dalam dokumen RKL (Rencana Pengelolaan Lingkungan hidup) dan RPL (Rencana Pemantauan Lingkungan hidup).

BAB III

KESIMPULAN

Hasil pemantauan flora menunjukkan keanekaragaman flora cukup beragam dari keberhasilan penanaman berbagai jenis tumbuhan. Pertumbuhan tanaman tergolong baik sehingga bisa menjadi habitat bagi berbagai jenis fauna. Faktor pembatas pertumbuhan tanaman di daerah ini adalah kandungan tanah yang tipis dan musim kemarau yang panjang. Usaha mengatasi kekeringan telah dilakukan dengan penyiraman tanaman tingkat pancang dan semai, guna menghindari kematian di musim kemarau. Usaha pemeliharaan tanaman dengan pembersihan sampah perlu di kaji ulang, khususnya lokasi yang jauh dari *plant*. Pada beberapa lokasi sebaiknya sampah organik (guguran daun) dibiarkan berada di sekitar pohon dan tidak diangkut keluar lokasi. Melalui proses dekomposisi, sampah organik seperti daun akan menyumbang zat hara tanah sehingga bisa mempercepat pertumbuhan tanaman. Disisi lain, keberadaan sampah organik daun yang tebal disekitar pohon bisa menjaga kelembaban tanah, sehingga bisa mempercepat proses dekomposisi zat organik. Banyaknya sampah organik akan memicu keberadaan biota tanah (misal cacing). Tumpukan sampah bisa mencegah penguapan air dari tanah sehingga bisa menghambat kekeringan di musim kemarau. Usaha penanaman sentigi di area pantai menghasilkan tingkat pertumbuhan yang bagus. Hampir 100% tanaman sentigi yang ditanam tumbuh dengan baik. Melihat hasil pertumbuhan sentigi, maka disarankan untuk melakukan penanaman sentigi yang diperluas pada area pinggir pantai di sekeliling *Plant* Pagerungan Besar. Usaha penanaman sentigi juga untuk melestarikan sentigi di sekitar pemukiman warga yang hampir punah. Pemantauan fauna di area *plant* migas Pagerungan Besar menunjukkan bahwa kondisi di area *plant* Pagerungan Besar cukup baik bagi kehidupan fauna.

Hasil pemantauan fauna menunjukkan jenis amphibia, reptilia, mamalia, burung, serangga serta biota laut banyak ditemukan. Keberadaan burung yang cukup beragam yaitu dari jenis pemakan hewan, pemakan biji-bijian menandakan bahwa proses rantai makanan berjalan dengan baik. Pada pemantauan saat ini terjadi penurunan populasi burung pleci. Informasi masyarakat, burung pleci banyak ditangkap warga ketika terbang ke pemukiman warga. Populasi kelelawar juga turun. Penurunan Populasi kelelawar diduga berpindah lokasi/pulau untuk mencari pakan yang lebih memadai. Usaha pengelolaan flora fauna bias disimpulkan bahwa hasil penanaman kembali (revegetasi) yang dilakukan KEI dalam

beberapa tahun yang lalu telah berhasil sehingga menjadi habitat yang baik dari berbagai jenis fauna. Kehidupan fauna yang baik di area *plant* Pagerungan mulai terancam oleh penangkapan satwa burung yang dilakukan penduduk sekitar perkampungan mereka, karena area sebaran satwa yang mencapai perkampungan penduduk. Perlu usaha terobosan untuk diberikan penyuluhan agar penduduk tidak menangkap fauna terutama burung untuk diperjualbelikan, walaupun area penangkapan burung oleh penduduk tidak berada di area KEI Ltd.

Fauna perairan yang ada di perairan sekitar PT KEI Pagerungan di indikasikan semakin baik. Hal ini ditandakan dengan banyaknya fauna benthik yang ditemukan disekitar lokasi. Banyak penduduk yang mencari kerang laut maupun jenis gastropoda laut di sekitar PT KEI Pagerungan saat air laut surut. Disekitar PT KEI pada area mangrove terdapat usaha pembesaran teripang oleh warga. Membaiknya kondisi habitat sebagai dampak positif dari program penanaman mangrove disekitar lokasi.

Saran :

1. Perlu penyuluhan kepada warga sekitar agar tidak menangkap berbagai satwa terutama satwa burung.
2. Usaha penanaman sentigi di area pinggir pantai perlu diperluas pada area pinggir pantai di sekeliling *Plant* Pagerungan Besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Blackburn, D.C., Wake, D.B. 2011. **Class Amphibia Gray**. *Zootaxa*. 3148: 39-55
- Ferianitaa Fachrul, M. 2007. **Metode Sampling Bioekologi** . Jakarta : Bumi Aksara.
- Insafitri.2010. **Keanekaragaman, Keseragaman, Dan Dominansi Bivalvia Di Area Buangan LumpurLapindo Muara Sungai Porong**. Jurnal Kelautan. Volume 3, No.1.
- Lidell, Henry G., Scott, R.2012. **Metamorphosis**. Oxford : Clarendon Press
- Modesto, S.P., Anderson, J.S. 2004. **The Phylogenetic Definition of Reptilia**. *Systematic Biology*.53 (5).Pp : 815-821.
- Odum, E.P. 1971. **Fundamentals of Ecology**. Third Edition. Authors : W.B. Saunders. Philadelphia

Lampiran A

Laporan Hasil Analisis Laboratorium

ANALYTICAL REPORT

JOB NUMBER : ENV-2231178 E

Date : May 29, 2023

Customer:

Kangean Energy Indonesia, Ltd

The Convergence Indonesia Lt. 29,

Rasuna Epicentrum, Jl. H.R. Rasuna Said, Jakarta Selatan 12940

(Pagerungan Field Area)

Attention : Mr. Purwanto Hatiman



Signature

Name : Abdul Majid

Title : Technical Manager

SAMPLE INFORMATION

Date : May 29, 2023

Job Number : ENV-2231178 E	Sampling Plan Ref : FR-EI-SML-56
Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd	Sampling Procedure : PR-EI-SML-7
Area : Pagerungan Field Area	Sampled By : Mr.F Rozi
Attn. : Mr. Purwanto Hatiman	

Job Number	Customer Sample ID	Sample Matrix	Date Sampled	Time Sampled	Date Received	Time Received	Interval Analysis	Location Coordinate
2231178 E-1	Flora Fauna Pagerungan Besar	Flora & Fauna	10/05/2023	08:00	11/05/2023	07:00	11/05 to 25/05	-

LABORATORY TEST RESULT

JOB NUMBER: ENV-2231178 E Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID. : Flora Fauna Pagerungan Besar	Laboratory Sample ID. : 2231178 E-1
Location Coodinate : -	Date Received : 11/05/2023
Date Sampled : 10/05/2023	Time Received : 07:00
Time Sampled : 08:00	Interval Analysis : 11/05 to 25/05
Sample Matrix : Flora & Fauna	Sample Matrix : Flora
Method : Inventarisasi jenis (semi-kuantitatif) vegetasi darat	

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	H'	STATUS
Flora						
1	Akasia	<i>Acacia longifolia</i>	Fabaceae	22	0.07	Tidak Dilindungi
2	Asam Jawa	<i>Tamarindicus indica</i>	Fabaceae	5	0.02	Tidak Dilindungi
3	Bunga Kertas	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Nyctaginaceae	7	0.03	Tidak Dilindungi
4	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	Annonaceae	12	0.04	Tidak Dilindungi
5	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	7	0.03	Tidak Dilindungi
6	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae	26	0.08	Tidak Dilindungi
7	Cemara Laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae	6	0.02	Tidak Dilindungi
8	Sono Keling	<i>Dalbergia latifolia</i>	Fabaceae	5	0.02	Tidak Dilindungi
9	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	10	0.04	Tidak Dilindungi
10	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	3	0.01	Tidak Dilindungi
11	Kesambi	<i>Schleicera oleosa</i>	Sapindaceae	3	0.01	Tidak Dilindungi
12	Kiara Payung	<i>Filicium decipiens</i>	Sapindaceae	11	0.04	Tidak Dilindungi
13	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	12	0.04	Tidak Dilindungi
14	Jati	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	4	0.02	Tidak Dilindungi
15	Jambu Air	<i>Syzygium aqueum</i>	Myrtaceae	4	0.02	Tidak Dilindungi
16	Jambu Mede	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	14	0.05	Tidak Dilindungi
17	Kamboja	<i>Plumeria pudica</i>	Apocynaceae	5	0.02	Tidak Dilindungi
18	Kayu Jaran	<i>Lannea coromandelica</i>	Anacardiaceae	4	0.02	Tidak Dilindungi
19	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	Anacardiaceae	4	0.02	Tidak Dilindungi
20	Kelengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>	Sapindaceae	2	0.01	Tidak Dilindungi
21	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	42	0.11	Tidak Dilindungi
22	Pucuk Merah	<i>Syzygium oleina</i>	Myrtaceae	6	0.02	Tidak Dilindungi
23	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	6	0.02	Tidak Dilindungi
24	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	Anacardiaceae	4	0.02	Tidak Dilindungi
25	Bidara laut	<i>Strychnos lucida</i>	Loganiaceae	3	0.01	Tidak Dilindungi
26	Kelengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>	Sapindaceae	3	0.01	Tidak Dilindungi
27	Jambu Mede	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	3	0.01	Tidak Dilindungi
28	Kamboja	<i>Plumeria pudica</i>	Apocynaceae	3	0.01	Tidak Dilindungi
29	Bunga Merak	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Fabaceae	2	0.01	Tidak Dilindungi
30	Bunga Kertas	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Nyctaginaceae	3	0.01	Tidak Dilindungi
31	Bunga Sepatu	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae	9	0.03	Tidak Dilindungi
32	Mangkokan	<i>Polyscias scutellaria</i>	Araliaceae	66	0.15	Tidak Dilindungi
33	Bunga Asoka	<i>Saraca asoca</i>	Fabaceae	12	0.04	Tidak Dilindungi
34	Bakau	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	10	0.04	Tidak Dilindungi
35	Biduri	<i>Calotropis gigantea</i>	Apocynaceae	15	0.05	Tidak Dilindungi
36	Jarak Pagar	<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae	8	0.03	Tidak Dilindungi
37	Awar-awar	<i>Ficus septica</i>	Moraceae	17	0.06	Tidak Dilindungi
38	Bunga Merak	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Fabaceae	8	0.03	Tidak Dilindungi
39	Nanas Kerang	<i>Rhoeo discolor</i>	Commelinaceae	45	0.12	Tidak Dilindungi
40	Serai	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae	61	0.14	Tidak Dilindungi
41	tembelean	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	75	0.16	Tidak Dilindungi
42	Rambusa	<i>Passiflora foetida</i>	Passifloraceae	33	0.09	Tidak Dilindungi
43	Bunga Asoka	<i>Saraca asoca</i>	Fabaceae	16	0.05	Tidak Dilindungi
44	Cocor Bebek	<i>Bryophyllum pinnatum</i>	Crassulaceae	27	0.08	Tidak Dilindungi
45	Mangkokan	<i>Polyscias scutellaria</i>	Araliaceae	27	0.08	Tidak Dilindungi

LABORATORY TEST RESULT

JOB NUMBER: ENV-2231178 E Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID. : Flora Fauna Pagerungan Besar	Laboratory Sample ID. : 2231178 E-1
Location Coodinate : -	Date Received : 11/05/2023
Date Sampled : 10/05/2023	Time Received : 07:00
Time Sampled : 08:00	Interval Analysis : 11/05 to 25/05
Sample Matrix : Flora & Fauna	Sample Matrix : Flora
Method : Inventasisasi jenis (semi-kuantitatif) vegetasi darat	

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	H'	STATUS
46	Cabe Rawit	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	24	0.07	Tidak Dilindungi
47	Gletang	<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	125	0.22	Tidak Dilindungi
48	Bandotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	60	0.14	Tidak Dilindungi
49	Alang-alang	<i>Imperata cylindrica</i>	Poaceae	145	0.24	Tidak Dilindungi
50	Bunga Euphorbia	<i>Euphorbia milii</i>	Euphorbiaceae	12	0.04	Tidak Dilindungi
51	Putri Malu	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae	40	0.11	Tidak Dilindungi
52	Kirinyuh	<i>Chromolaena odorata</i>	Asteraceae	37	0.10	Tidak Dilindungi
53	Markisa	<i>Passiflora edulis</i>	Passifloraceae	8	0.03	Tidak Dilindungi
54	Rumput Teki	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	181	0.27	Tidak Dilindungi
TOTAL				1302	3.28	

* Regulasi berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 7 Tahun 1999 (status perlindungan Tumbuhan dan Satwa)

Keterangan

ni estimasi kelimpahan spesies i

NA Tidak dilakukan penghitungan individu, namun diperkirakan memiliki kelimpahan cukup tinggi

LABORATORY TEST RESULT

JOB NUMBER: ENV-2231178 E

Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd

Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	Flora Fauna Pagerungan Besar	Laboratory Sample ID.	2231178 E-1
Location Coordinate	-	Date Received	11/05/2023
Date Sampled	10/05/2023	Time Received	07:00
Time Sampled	08:00	Interval Analysis	11/05 to 25/05
Sample Matrix	Flora & Fauna	Sample Matrix	Fauna
Method	Inventarisasi jenis (semi-kuantitatif) terrestrial fauna		

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	H'	Keterangan
Avirauna								
1	Cikalang cristmas	<i>Fregata andrewsi</i>	Fregatidae	8	0.0036	0.073	0.17	Tidak Dilindungi
2	Kekep Babi	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Artamidae	20	0.0226	0.124	0.28	Tidak Dilindungi
3	Burung madu Sriganti	<i>Cinnyris jugularis</i>	Nectariniidae	6	0.0020	0.061	0.14	Tidak Dilindungi
4	Kacamata Biasa	<i>Zosterops palpebrosus</i>	Zosteropidae	6	0.0020	0.061	0.14	Tidak Dilindungi
5	Kareo Padi	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Rallidae	7	0.0028	0.067	0.15	Tidak Dilindungi
6	Bentet Kelabu	<i>Lanius schach</i>	Laniidae	10	0.0057	0.085	0.19	Tidak Dilindungi
7	Cekakak australia	<i>Todiramphus sanctus</i>	Alcedinidae	6	0.0020	0.061	0.14	Tidak Dilindungi
8	Cekakak Sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	Alcedinidae	6	0.0020	0.061	0.14	Tidak Dilindungi
9	Dederuk Jawa	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Columbidae	9	0.0046	0.079	0.18	Tidak Dilindungi
10	Kuntul karang	<i>Egretta sacra</i>	Ardeidae	8	0.0036	0.073	0.17	Dilindungi
11	Kuntul Kecil	<i>Egretta garzeta</i>	Ardeidae	8	0.0036	0.073	0.17	Dilindungi
12	Walet Linchi	<i>Collocalia linchi</i>	Apodidae	10	0.0057	0.085	0.19	Tidak Dilindungi
13	Gagak Rumah	<i>Corvus splendens</i>	Corvidae	7	0.0028	0.067	0.15	Tidak Dilindungi
14	Layang-layang Api	<i>Hirundo tahitica</i>	Hirundinidae	15	0.0127	0.107	0.25	Tidak Dilindungi
15	Terkekur Biasa	<i>Streptopelia chinensis</i>	Columbidae	7	0.0028	0.067	0.15	Tidak Dilindungi
TOTAL				133	0.08	1.144	2.634	
Mamalia								
1	Kelelawar (Chiroptera)	<i>Pteropus conspicillatus</i>	Pteropodidae	45	0.7209	0.200	0.14	Tidak Dilindungi
2	Kucing	<i>Felis domestica</i>	Felidae	8	0.0228	0.412	0.29	Tidak Dilindungi
TOTAL				53	0.744	0.612	0.424	
Amfibi								
H'								
1	Kodok buduk	<i>Bufo biforcatus</i>	Bufoidea	4	0.09	0.369	0.26	Tidak Dilindungi
2	Kodok Tegalan	<i>Fejervarya limnocharis</i>	Ranidae	5	0.15	0.412	0.29	Tidak Dilindungi
3	Kongkang gading	<i>Rana erythraea</i>	Ranidae	4	0.09	0.369	0.26	Tidak Dilindungi
TOTAL				13	0.337	1.151	0.80	
Reptilia								
H'								
1	Ular Sanca	<i>Python reticulatus</i>	Pythonidae	2	0.0037	0.106	0.17	Dilindungi
2	Ular Kobra	<i>Naja sp</i>	Elapidae	3	0.0083	0.135	0.22	Dilindungi
3	Penyu sisik	<i>Eretmochelys imbricate</i>	Cheloniidae	3	0.0083	0.135	0.22	Dilindungi
4	Biawak	<i>Varanus sp.</i>	Varanidae	12	0.1322	0.229	0.37	Dilindungi
5	Tokek	<i>Gekko sp.</i>	Gekkonidae	6	0.0331	0.193	0.31	Tidak Dilindungi
6	Cicak	<i>Cosymbotus platyurus</i>	Gekkonidae	7	0.0450	0.204	0.33	Tidak Dilindungi
TOTAL				33	0.230	1.002	1.613	

Keterangan

- ni** Estimasi kelimpahan spesies i
- NA** Tidak dilakukan penghitungan individu, namun diperkirakan memiliki kelimpahan cukup tinggi
- J** Indeks Kemerataan Jenis Pielou
Jika J = 0 maka pemerataan antar spesies rendah atau kelimpahan individu tiap spesies sangat berbeda (Terdapat spesies yang mendominasi)
Jika J=1 maka pemerataan antar spesies relatif merata atau kelimpahan individu tiap spesies relatif setara
- D** Indeks Dominansi Simpson
D=0 tidak terdapat spesies yang mendominasi dalam komunitas sehingga struktur komunitas dalam keadaan stabil
D=1 Terdapat spesies yang mendominasi dalam komunitas sehingga struktur komunitas dalam keadaan tidak stabil karena terjadi tekanan ekologis

* Regulasi berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 7 Tahun 1999 (status perlindungan Tumbuhan dan Satwa)

LABORATORY TEST RESULT

JOB NUMBER: ENV-2231178 E

Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd

Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	Flora Fauna Pagerungan Besar	Laboratory Sample ID.	2231178 E-1
Location Coordinate	-	Date Received	11/05/2023
Date Sampled	10/05/2023	Time Received	07:00
Time Sampled	08:00	Interval Analysis	11/05 to 25/05
Sample Matrix	Flora & Fauna	Sample Matrix	Fauna
Method	Inventarisasi jenis (semi-kuantitatif) terrestrial fauna		

NO.	NAMA LOKAL	SPESES	FAMILY	ni	D	E	H'	
Serangga								
1	Lalat	<i>Lucilia sericata</i>	Tephritidae	27	0.0059852	0.09	0.20	Tidak Dilindungi
2	Lebah tabuhan/tawon kemit	<i>Vespa orientalis</i>	Vespidae	17	0.0023727	0.067	0.15	Tidak Dilindungi
3	Nyamuk Rawa	<i>Aedes Albopictus</i>	Culicidae	66	0.0357633	0.143	0.31	Tidak Dilindungi
4	Semut Kayu	<i>Camponotus pennsylvanicus</i>	Formicidae	131	0.1408938	0.167	0.37	Tidak Dilindungi
5	Capung/kinjeng	<i>Macromia magnificia</i>	Macromiidae	5	0.0002053	0.028	0.06	Tidak Dilindungi
6	Tomcat	<i>Paederus littoralis</i>	Staphylinidae	6	0.0002956	0.032	0.07	Tidak Dilindungi
7	Semut cangkang	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Formicidae	71	0.0413872	0.147	0.32	Tidak Dilindungi
8	Belalang Kukus Hijau	<i>Atractomorpha crenulata</i>	Pyrgomorphidae	4	0.0001314	0.023	0.05	Tidak Dilindungi
9	Laba-laba	<i>Araneus diadematus</i>	Araneidae	4	0.0001314	0.023	0.05	Tidak Dilindungi
10	Kumbang Koksi	<i>Coccinella transversalis</i>	Coccinellidae	4	0.0001314	0.023	0.05	Tidak Dilindungi
11	Ngengat Tawon	<i>Amata huebneri</i>	Erebiade	3	0.0000739	0.019	0.04	Tidak Dilindungi
12	Laba-laba	<i>Oxyopes sp.</i>	Araneidae	3	0.0000739	0.019	0.04	Tidak Dilindungi
13	Kupu Kupu Putih	<i>Pieris brassicae</i>	Pieridae	2	0.0000328	0.013	0.03	Tidak Dilindungi
14	Kupu-kupu	<i>Cairns Birdwing</i>	Papilionidae	6	0.0002956	0.032	0.07	Tidak Dilindungi
TOTAL				349	0.23	0.83	1.82	

Keterangan

ni estimasi kelimpahan spesies i

NA Tidak dilakukan penghitungan individu, namun diperkirakan memiliki kelimpahan cukup tinggi

* Regulasi berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 7 Tahun 1999 (status perlindungan Tumbuhan dan Satwa)

Keterangan :

n_i : Jumlah individu species

H' : Indeks Keanekaragaman (Diversitas) (*Shannon-Wiener, 1949*)

NA : Tidak dilakukan penghitungan individu, namun diperkirakan memiliki kelimpahan cukup tinggi

Tabel kualitas perairan menurut indeks diversitas flora dan fauna

Indeks Keanekaragaman (H')	Kondisi struktur komunitas	Kategori	Skala
> 2.41	Sangat stabil	Sangat baik	5
1.81 – 2.40	Lebih stabil	Baik	4
1.21 – 1.80	Stabil	Sedang	3
0.61 – 1.20	Cukup stabil	Buruk	2
< 0.60	Kurang stabil	Sangat buruk	1

Sumber : *Wibisono, 2005*



ANALYTICAL REPORT

JOB NUMBER : ENV-2231178 F

Date : May 29, 2023

Customer:

Kangean Energy Indonesia, Ltd

The Convergence Indonesia Lt. 29,

Rasuna Epicentrum, Jl. H.R. Rasuna Said, Jakarta Selatan 12940

(Pagerungan Field Area)

Attention : Mr. Purwanto Hatiman



Signature

Name : Abdul Majid

Title : Technical Manager

SAMPLE INFORMATION

Date : May 29, 2023

Job Number : ENV-2231178 F
Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd
Area : Pagerungan Field Area
Attn. : Mr. Purwanto Hatiman

Sampling Plan Ref : FR-EI-SML-56
Sampling Procedure : PR-EI-SML-7
Sampled By : Mr.F Rozi

Job Number	Customer Sample ID	Sample Matrix	Date Sampled	Time Sampled	Date Received	Time Received	Interval Analysis	Location Coordinate
2231178 F-1	KI-1 (Kanan Jetty Pagerungan Besar - 1)	Plankton & Bentos	10/05/2023	09:00	11/05/2023	07:00	11/05 to 25/05	S:06°57'48.9" E:115°57'40.6"
2231178 F-2	KI-2 (Kanan Jetty Pagerungan Besar - 2)	Plankton & Bentos	10/05/2023	09:30	11/05/2023	07:00	11/05 to 25/05	S:06°57'50.6" E:115°57'39.0"
2231178 F-3	KI-3 (Kiri Jetty Pagerungan Besar - 1)	Plankton & Bentos	10/05/2023	10:00	11/05/2023	07:00	11/05 to 25/05	S:06°57'50.8" E:115°57'42.2"
2231178 F-4	KI-4 (Kiri Jetty Pagerungan Besar - 2)	Plankton & Bentos	10/05/2023	10:30	11/05/2023	07:00	11/05 to 25/05	S:06°57'46.7" E:115°57'42.6"

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-1 (Kanan Jetty Pagerungan Besar - 1)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-1
Location Coordinate	: S:06°57'48.9" E:115°57'40.6"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 09:00	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Plankton

NO.	SPESIES (Ind./L)	FAMILY	ni	(%)	H'	D
Phytoplankton						
1	<i>Trichodesmium sp.</i>	Cyanophyceae	200180	92.35	0.07	0.8528
2	<i>Bacteriastum sp.</i>	Bacillariophyceae	1982	0.91	0.04	0.0001
3	<i>Biddulphia sp.</i>	Bacillariophyceae	225	0.10	0.01	0.0000
4	<i>Chaetoceros sp.</i>	Bacillariophyceae	8761	4.04	0.13	0.0016
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	Bacillariophyceae	222	0.10	0.01	0.0000
6	<i>Hemiaulus sp.</i>	Bacillariophyceae	258	0.12	0.01	0.0000
7	<i>Lauderia sp.</i>	Bacillariophyceae	229	0.11	0.01	0.0000
8	<i>Rhizosolenia sp.</i>	Bacillariophyceae	3161	1.46	0.06	0.0002
9	<i>Thalassotrix sp.</i>	Bacillariophyceae	1265	0.58	0.03	0.0000
10	<i>Ceratium sp.</i>	Dinophyceae	491	0.23	0.01	0.0000
Abundance (ind./L)			216774	100	0.38	0.85

Information	Result
Taxa (S)	10
Diversity (H')	0.38
Equitability (E)	0.1655
Dominance (D)	0.85

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023
 Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-1 (Kanan Jetty Pagerungan Besar - 1)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-1
Location Coordinate	: S:06°57'48.9" E:115°57'40.6"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 09:00	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Plankton

NO.	SPESES (Ind./L)	FAMILY	ni	(%)	H'	D
Zooplankton						
1	<i>Acanthometron sp.</i>	Protozoa	66	6.87	0.18	0.0047
2	<i>Paravella sp.</i>	Protozoa	59	6.14	0.17	0.0038
3	<i>Protorhabdonella sp.</i>	Protozoa	41	4.27	0.13	0.0018
4	<i>Nauplius (stadia)</i>	Crustaceae	488	50.78	0.34	0.2579
5	<i>Microsetella sp.</i>	Crustaceae	49	5.10	0.15	0.0026
6	<i>Acartia sp.</i>	Crustaceae	141	14.67	0.28	0.0215
7	<i>Calanus sp.</i>	Crustaceae	55	5.72	0.16	0.0033
8	<i>Oithona sp.</i>	Crustaceae	62	6.45	0.18	0.0042
Abundance (ind./L)			961	100	1.61	0.30

Information	Result
Taxa (S)	8
Diversity (H')	1.61
Equitability (E)	0.7732
Dominance (D)	0.30

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F

Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd

Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-2 (Kanan Jetty Pagerungan Besar - 2)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-2
Location Coordinate	: S:06°57'50.6" E:115°57'39.0"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 09:30	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Plankton

NO.	SPESES (Ind./ L)	FAMILY	ni	(%)	H'	D
Phytoplankton						
1	<i>Trichodesmium sp.</i>	Cyanophyceae	198661	87.69	0.12	0.7689
2	<i>Bacteriastum sp.</i>	Bacillariophyceae	1852	0.82	0.04	0.0001
3	<i>Biddulphia sp.</i>	Bacillariophyceae	262	0.12	0.01	0.0000
4	<i>Chaetoceros sp.</i>	Bacillariophyceae	8564	3.78	0.12	0.0014
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	Bacillariophyceae	252	0.11	0.01	0.0000
6	<i>Hemiaulus sp.</i>	Bacillariophyceae	276	0.12	0.01	0.0000
7	<i>Lauderia sp.</i>	Bacillariophyceae	255	0.11	0.01	0.0000
8	<i>Rhizosolenia sp.</i>	Bacillariophyceae	3241	1.43	0.06	0.0002
9	<i>Thalassotrix sp.</i>	Bacillariophyceae	12651	5.58	0.16	0.0031
10	<i>Ceratium sp.</i>	Dinophyceae	547	0.24	0.01	0.0000
Abundance (ind./L)			226561	100	0.55	0.77

Information	Result
Taxa (S)	10
Diversity (H')	0.55
Equitability (E)	0.237
Dominance (D)	0.77

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023
 Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-2 (Kanan Jetty Pagerungan Besar - 2)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-2
Location Coordinate	: S:06°57'50.6" E:115°57'39.0"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 09:30	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Plankton

NO.	SPESIES (Ind./L)	FAMILY	ni	(%)	H'	D
Zooplankton						
1	<i>Acanthometron sp.</i>	Protozoa	55	6.07	0.17	0.0037
2	<i>Paravella sp.</i>	Protozoa	55	6.07	0.17	0.0037
3	<i>Protorhabdonella sp.</i>	Protozoa	55	6.07	0.17	0.0037
4	<i>Nauplius (stadia)</i>	Crustaceae	432	47.68	0.35	0.2274
5	<i>Microsetella sp.</i>	Crustaceae	29	3.20	0.11	0.0010
6	<i>Acartia sp.</i>	Crustaceae	147	16.23	0.30	0.0263
7	<i>Calanus sp.</i>	Crustaceae	58	6.40	0.18	0.0041
8	<i>Oithona sp.</i>	Crustaceae	75	8.28	0.21	0.0069
Abundance (ind./L)			906	100	1.65	0.28

Information	Result
Taxa (S)	8
Diversity (H')	1.65
Equitability (E)	0.7939
Dominance (D)	0.28

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023
Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-3 (Kiri Jetty Pagerungan Besar - 1)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-3
Location Coordinate	: S:06°57'50.8" E:115°57'42.2"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 10:00	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Plankton

NO.	SPESES (Ind./L)	FAMILY	ni	(%)	H'	D
Phytoplankton						
1	<i>Trichodesmium sp.</i>	Cyanophyceae	178924	87.23	0.12	0.7609
2	<i>Bacteriastum sp.</i>	Bacillariophyceae	2117	1.03	0.05	0.0001
3	<i>Biddulphia sp.</i>	Bacillariophyceae	279	0.14	0.01	0.0000
4	<i>Chaetoceros sp.</i>	Bacillariophyceae	7422	3.62	0.12	0.0013
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	Bacillariophyceae	250	0.12	0.01	0.0000
6	<i>Hemiaulus sp.</i>	Bacillariophyceae	264	0.13	0.01	0.0000
7	<i>Lauderia sp.</i>	Bacillariophyceae	222	0.11	0.01	0.0000
8	<i>Rhizosolenia sp.</i>	Bacillariophyceae	2511	1.22	0.05	0.0001
9	<i>Thalassotrix sp.</i>	Bacillariophyceae	12504	6.10	0.17	0.0037
10	<i>Ceratium sp.</i>	Dinophyceae	620	0.30	0.02	0.0000
Abundance (ind./L)			205113	100	0.56	0.77

Information	Result
Taxa (S)	10
Diversity (H')	0.56
Equitability (E)	0.244
Dominance (D)	0.77

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023
 Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-3 (Kiri Jetty Pagerungan Besar - 1)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-3
Location Coordinate	: S:06°57'50.8" E:115°57'42.2"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 10:00	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Plankton

NO.	SPESIES (Ind./L)	FAMILY	ni	(%)	H'	D
Zooplankton						
1	<i>Acanthometron sp.</i>	Protozoa	52	5.82	0.17	0.0034
2	<i>Paravella sp.</i>	Protozoa	52	5.82	0.17	0.0034
3	<i>Protorhabdonella sp.</i>	Protozoa	55	6.15	0.17	0.0038
4	<i>Nauplius (stadia)</i>	Crustaceae	428	47.87	0.35	0.2292
5	<i>Microsetella sp.</i>	Crustaceae	41	4.59	0.14	0.0021
6	<i>Acartia sp.</i>	Crustaceae	135	15.10	0.29	0.0228
7	<i>Calanus sp.</i>	Crustaceae	57	6.38	0.18	0.0041
8	<i>Oithona sp.</i>	Crustaceae	74	8.28	0.21	0.0069
Abundance (ind./L)			894	100	1.66	0.28

Information	Result
Taxa (S)	8
Diversity (H')	1.66
Equitability (E)	0.8000
Dominance (D)	0.28

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023
Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-4 (Kiri Jetty Pagerungan Besar - 2)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-4
Location Coordinate	: S:06°57'46.7" E:115°57'42.6"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 10:30	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Plankton

NO.	SPESES (Ind./ L)	FAMILY	ni	(%)	H'	D
Phytoplankton						
1	<i>Trichodesmium sp.</i>	Cyanophyceae	200485	87.50	0.12	0.7657
2	<i>Bacteriastum sp.</i>	Bacillariophyceae	2054	0.90	0.04	0.0001
3	<i>Biddulphia sp.</i>	Bacillariophyceae	240	0.10	0.01	0.0000
4	<i>Chaetoceros sp.</i>	Bacillariophyceae	9506	4.15	0.13	0.0017
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	Bacillariophyceae	311	0.14	0.01	0.0000
6	<i>Hemiaulus sp.</i>	Bacillariophyceae	288	0.13	0.01	0.0000
7	<i>Lauderia sp.</i>	Bacillariophyceae	260	0.11	0.01	0.0000
8	<i>Rhizosolenia sp.</i>	Bacillariophyceae	3241	1.41	0.06	0.0002
9	<i>Thalassotrix sp.</i>	Bacillariophyceae	12151	5.30	0.16	0.0028
10	<i>Ceratium sp.</i>	Dinophyceae	585	0.26	0.02	0.0000
Abundance (ind./L)			229121	100	0.55	0.77

Information	Result
Taxa (S)	10
Diversity (H')	0.55
Equitability (E)	0.2409
Dominance (D)	0.77

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023
Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-4 (Kiri Jetty Pagerungan Besar - 2)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-4
Location Coordinate	: S:06°57'46.7" E:115°57'42.6"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 10:30	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Plankton

NO.	SPESES (Ind./L)	FAMILY	ni	(%)	H'	D
Zooplankton						
1	<i>Acanthometron sp.</i>	Protozoa	73	6.55	0.18	0.0043
2	<i>Paravella sp.</i>	Protozoa	62	5.57	0.16	0.0031
3	<i>Protorhabdonella sp.</i>	Protozoa	65	5.83	0.17	0.0034
4	<i>Nauplius (stadia)</i>	Crustaceae	555	49.82	0.35	0.2482
5	<i>Microsetella sp.</i>	Crustaceae	55	4.94	0.15	0.0024
6	<i>Acartia sp.</i>	Crustaceae	175	15.71	0.29	0.0247
7	<i>Calanus sp.</i>	Crustaceae	59	5.30	0.16	0.0028
8	<i>Oithona sp.</i>	Crustaceae	70	6.28	0.17	0.0039
Abundance (ind./L)			1114	100	1.62	0.29

Information	Result
Taxa (S)	8
Diversity (H')	1.62
Equitability (E)	0.7796
Dominance (D)	0.29

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID. : KI-1 (Kanan Jetty Pagerungan Besar - 1)	Laboratory Sample ID. : 2231178 F-1
Location Coordinate : S:06°57'48.9" E:115°57'40.6"	Date Received : 11/05/2023
Date Sampled : 10/05/2023	Time Received : 07:00
Time Sampled : 09:00	Interval Analysis : 11/05 to 25/05
Method : Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix : Benthos

NO.	SPEIES (Ind./ L)	FAMILY	PHYLUM	ni	(%)	H'	D
Benthos							
1	<i>Ceritium sp</i>	Cerithiidae	<i>Gastropoda</i>	65	11.17	0.24	0.0125
2	<i>Ovulidae sp</i>	Ovulidae	<i>Gastropoda</i>	62	10.65	0.24	0.0113
3	<i>Euchaeta sp</i>	Euchaetidae	<i>Gastropoda</i>	77	13.23	0.27	0.0175
4	<i>Macrostella sp</i>	Miraciidae	<i>Gastropoda</i>	65	11.17	0.24	0.0125
5	<i>Oithona sp</i>	Oithonidae	<i>Gastropoda</i>	63	10.82	0.24	0.0117
6	<i>Penaeus sp</i>	Penaeidae	<i>Gastropoda</i>	63	10.82	0.24	0.0117
7	<i>Podon sp</i>	Podonidae	<i>Gastropoda</i>	61	10.48	0.24	0.0110
8	<i>Tintinnopsis sp</i>	Codonellidae	<i>Ciliata</i>	61	10.48	0.24	0.0110
9	<i>Chanos sp</i>	Chanidae	<i>Pisces</i>	65	11.17	0.24	0.0125
Abundance (Ind./ L)				582	100	2.19	0.11

Information	Result
Taxa (S)	9
Diversity (H')	2.19
Equitability (E)	0.9989
Dominance (D)	0.11

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-2 (Kanan Jetty Pagerungan Besar - 2)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-2
Location Coordinate	: S:06°57'50.6" E:115°57'39.0"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 09:30	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Benthos

NO.	SPESES (Ind./ L)	FAMILY	PHYLUM	ni	(%)	H'	D
	Benthos						
1	<i>Ceritium sp</i>	Cerithiidae	<i>Gastropoda</i>	111	11.21	0.25	0.0126
2	<i>Ovulidae sp</i>	Ovulidae	<i>Gastropoda</i>	90	9.09	0.22	0.0239
3	<i>Euchaeta sp</i>	Euchaetidae	<i>Gastropoda</i>	95	9.60	0.22	0.0266
4	<i>Macrostella sp</i>	Miraciidae	<i>Gastropoda</i>	98	9.90	0.23	0.0284
5	<i>Oithona sp</i>	Oithonidae	<i>Gastropoda</i>	99	10.00	0.23	0.0289
6	<i>Penaeus sp</i>	Penaeidae	<i>Gastropoda</i>	105	10.61	0.24	0.0325
7	<i>Podon sp</i>	Podonidae	<i>Gastropoda</i>	99	10.00	0.23	0.0289
8	<i>Tintinnopsis sp</i>	Codonellidae	<i>Ciliata</i>	90	9.09	0.22	0.0239
9	<i>Chanos sp</i>	Chaenidae	<i>Pisces</i>	102	10.30	0.23	0.0307
10	<i>Oikopleura sp</i>	Oikopleuridae	<i>Tunicata</i>	101	10.20	0.23	0.0104
	Abundance (Ind./ L)			990	100	2.30	0.25

Information	Result
Taxa (S)	10
Diversity (H')	2.30
Equitability (E)	0.9992
Dominance (D)	0.25

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F

Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd

Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID. : **KI-3 (Kiri Jetty Pagerungan Besar - 1)**
 Location Coordinate : S:06°57'50.8" E:115°57'42.2"
 Date Sampled : 10/05/2023
 Time Sampled : 10:00
 Method : Identifikasi morfologi (mikroskopis)

Laboratory Sample ID. : 2231178 F-3
 Date Received : 11/05/2023
 Time Received : 07:00
 Interval Analysis : 11/05 to 25/05
 Sample Matrix : Benthos

NO.	SPEIES (Ind./ L)	FAMILY	PHYLUM	ni	(%)	H'	D
Benthos							
1	<i>Ceritium sp</i>	Cerithiidae	<i>Gastropoda</i>	67	10.58	0.24	0.0112
2	<i>Ovulidae sp</i>	Ovulidae	<i>Gastropoda</i>	67	10.58	0.24	0.0112
3	<i>Euchaeta sp</i>	Euchaetidae	<i>Gastropoda</i>	67	10.58	0.24	0.0112
4	<i>Macrostella sp</i>	Miraciidae	<i>Gastropoda</i>	58	9.16	0.22	0.0084
5	<i>Oithona sp</i>	Oithonidae	<i>Gastropoda</i>	65	10.27	0.23	0.0105
6	<i>Penaeus sp</i>	Penaeidae	<i>Gastropoda</i>	60	9.48	0.22	0.0090
7	<i>Podon sp</i>	Podonidae	<i>Gastropoda</i>	66	10.43	0.24	0.0109
8	<i>Rhabdonella sp</i>	Rhabdonellidae	<i>Ciliata</i>	62	9.79	0.23	0.0096
9	<i>Tintinnopsis sp</i>	Codonellidae	<i>Ciliata</i>	58	9.16	0.22	0.0084
10	<i>Chanos sp</i>	Chanidae	<i>Pisces</i>	63	9.95	0.23	0.0099
Abundance (Ind./ L)				633	100	2.30	0.10

Information	Result
Taxa (S)	10
Diversity (H')	2.30
Equitability (E)	0.9993
Dominance (D)	0.10

LABORATORY TEST RESULTS

JOB NUMBER: ENV-2231178 F Date : May 29, 2023

Customer : Kangean Energy Indonesia, Ltd Attention: Mr. Purwanto Hatiman

Customer Sample ID.	: KI-4 (Kiri Jetty Pagerungan Besar - 2)	Laboratory Sample ID.	: 2231178 F-4
Location Coordinate	: S:06°57'46.7" E:115°57'42.6"	Date Received	: 11/05/2023
Date Sampled	: 10/05/2023	Time Received	: 07:00
Time Sampled	: 10:30	Interval Analysis	: 11/05 to 25/05
Method	: Identifikasi morfologi (mikroskopis)	Sample Matrix	: Benthos

NO.	SPESES (Ind./ L)	FAMILY	PHYLUM	ni	(%)	H'	D
Benthos							
1	<i>Ovulidae sp</i>	Ovulidae	<i>Gastropoda</i>	58	8.72	0.21	0.0076
2	<i>Euchaeta sp</i>	Euchaetidae	<i>Gastropoda</i>	54	8.12	0.20	0.0066
3	<i>Macrosetella sp</i>	Miraciidae	<i>Gastropoda</i>	57	8.57	0.21	0.0073
4	<i>Oithona sp</i>	Oithonidae	<i>Gastropoda</i>	65	9.77	0.23	0.0096
5	<i>Penaeus sp</i>	Penaeidae	<i>Gastropoda</i>	57	8.57	0.21	0.0073
6	<i>Podon sp</i>	Podonidae	<i>Gastropoda</i>	62	9.32	0.22	0.0087
7	<i>Leprotintinus sp</i>	Tintinnidae	<i>Ciliata</i>	66	9.92	0.23	0.0099
8	<i>Rhabdonella sp</i>	Rhabdonellidae	<i>Ciliata</i>	69	10.38	0.24	0.0108
9	<i>Tintinnopsis sp</i>	Codonellidae	<i>Ciliata</i>	58	8.72	0.21	0.0076
10	<i>Chanos sp</i>	Chaenidae	<i>Pisces</i>	55	8.27	0.21	0.0068
11	<i>Oikopleura sp</i>	Oikopleuridae	<i>Tunicata</i>	64	9.62	0.23	0.0093
Abundance (Ind./ L)				665	100	2.39	0.09

Information	Result
Taxa (S)	11
Diversity (H')	2.39
Equitability (E)	0.9987
Dominance (D)	0.09

Keterangan :

- ni : Jumlah individu species i/ liter sampel air
H' : Indeks Keanekaragaman (Diversitas) (*Shannon-Wiener, 1949*)
D : Indeks Kelimpahan (Dominansi) (*Simpson, 1949*)
E : Indeks Keseragaman (Equitability)

Tabel kualitas perairan menurut indeks diversitas fitoplankton, zooplankton, dan makrofauna benthik

Indeks Keanekaragaman (H')	Kondisi struktur komunitas	Kategori	Skala
> 2.41	Sangat stabil	Sangat baik	5
1.81 – 2.40	Lebih stabil	Baik	4
1.21 – 1.80	Stabil	Sedang	3
0.61 – 1.20	Cukup stabil	Buruk	2
< 0.60	Kurang stabil	Sangat buruk	1
< 0.60	Kurang stabil	Sangat buruk	1

Sumber : *Wibisono, 2005*

Tabel dominansi genus fitoplankton, zooplankton, dan makrofauna benthik

Indeks Dominansi (D)	Kategori
Mendekati angka 1	Mendominasi
Mendekati angka 0	Tidak mendominasi

Sumber : *Odum, 1971*

Tabel sebaran individu antar jenis fitoplankton, zooplankton, dan makrofauna benthik

Indeks Keseragaman (E)	Kategori
Mendekati angka 1	Merata
Mendekati angka 0	Tidak merata

Sumber : *Magurran, 1982*