



Biodiversity Area Konservasi

PT. Pertamina Gas Western Java Area

Penanggung Jawab
Ari Suharto, S.P, M.Si

Pelaksana
PT. Lafirza Global Indonesia

Tenaga Ahli
Muhamad Hasan, S.Hut
Fahmi M Ghafariansyah, S.Hut
Priyatna W Giri, S.Hut
Fachruzi, S.Hut
Muhammad Jufri I, S.Hut
Nurman Ramdan S, S.Pi

KATA PENGANTAR

Salah satu bentuk perwujudan tanggung jawab perusahaan terkait perlindungan keanekaragaman hayati adalah memasukkan keberpihakan dan keterlibatan perusahaan dalam upaya pengelolaan, perlindungan, dan pelestarian keanekaragaman hayati baik secara *in situ* dan *ex situ*. Oleh karena itu, PT. Pertamina Gas *Western Java Area* (WJA) turut berperan aktif menyusun program kerja dalam rangka pelestarian ekosistem dan keanekaragaman hayati. Monitoring dan penelitian telah kami lakukan untuk mendapatkan gambaran utuh mengenai ekosistem dan keanekaragaman hayati di kawasan konservasi dibawah tanggung jawab PT Pertamina Gas WJA. Monitoring dan penelitian ini menghasilkan data yang penting bagi kami untuk melihat perkembangan program perlindungan keanekaragaman hayati.

Laporan program perlindungan keanekaragaman hayati di kawasan konservasi PT Pertamina Gas *Western Java Area* (WJA) pada tahun 2017 ini disusun atas kerjasama tim tenaga ahli dengan dukungan para pihak seperti PT Pertamina Gas WJA dan masyarakat setempat.

Tidak lupa tim penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan ini, atas dukungan dan partisipasinya dalam melakukan pemantauan dan monitoring kawasan konservasi khususnya dalam pemantauan keberadaan satwa yang dilindungi oleh Undang-Undang.

Jakarta, Agustus 2017

Hormat Kami,

PT. Pertamina Gas WJA

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	1
II. METODE.....	2
2.1 Alat dan Bahan	2
2.2 Sampling Flora	2
2.2.1 Pengambilan Data Flora	2
2.2.2 Analisis Data Flora.....	3
2.3 Sampling Fauna	6
2.3.1 Pengambilan Data Fauna	6
2.3.2 Analisis Data Kajian Fauna	8
2.3.3 Analisis Deskriptif Fauna	9
2.4 Sampling Biota Air	10
2.4.1 Pengambilan Data Plankton.....	10
2.4.2 Analisis Data Plankton	10
III. KONDISI AREA KONSERVASI	13
3.1 Komunitas Flora	13
3.1.1 Flora Darat	13
3.1.2 Komposisi Jenis Flora	14
3.1.3 Indeks Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E) dan Dominansi (D).....	15
3.1.4 Pendugaan Biomassa	16
3.2 Komunitas Fauna.....	17
3.2.1 Spesies fauna yang ditemukan	18
3.2.2 Keanekaragaman dan Kemerataan Jenis Fauna	20
3.2.3 Dominansi Jenis Burung.....	22
3.3.4 Status Konservasi Fauna	23
3.3 Komunitas Biota Air.....	25
3.3.1 Plankton	25
3.3.2 Fitoplankton	26
3.3.3 Zooplankton	28
3.3.4 Benthos	29
3.3.5 Nekton.....	31
IV. PERBANDINGAN DATA BASELINE DAN MONITORING 2017	32
4.1 Komunitas Flora	32
4.2 Komunitas Fauna.....	34
4.3 Komunitas Biota Perairan.....	35
4.3.1 Fitoplankton	35

4.3.2	Zooplankton	35
4.3.3	Benthos	36
V.	PENUTUP	38
5.1	Simpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Kerapatan kayu jenis tanaman	6
Tabel 2	Jenis-jenis flora darat	13
Tabel 3	Data hasil perhitungan INP.....	14
Tabel 4	Indeks kekayaan jenis (R)	15
Tabel 5	Indeks keanekaragaman jenis (H')	16
Tabel 6	Indeks pemerataan jenis (E)	16
Tabel 7	Indeks dominansi jenis (D)	16
Tabel 8	Potensi cadangan biomassa	17
Tabel 9	Nilai dugaan potensi biomassa keseluruhan.....	17
Tabel 10	Mamalia yang ditemukan di kawasan konservasi.....	18
Tabel 11	Burung yang ditemukan di kawasan konservasi	18
Tabel 12	Herpetofauna yang ditemukan di kawasan konservasi	19
Tabel 13	Serangga yang ditemukan di kawasan konservasi	19
Tabel 14	Nilai Indeks Keanekaragaman, Indeks Pemerataan, Indeks Kekayaan	20
Tabel 15	Jenis-jenis burung yang mendominasi kawasan konservasi	22
Tabel 16	Status konservasi satwa di kawasan konservasi	24
Tabel 17	Daftar nekton yang tertangkap menggunakan jaring insang dan jaring lempar.	32
Tabel 18	Jumlah famili yang ditemukan pada tahun 2014 dan 2017	33
Tabel 19	Kerapatan vegetasi mangrove.....	33
Tabel 20	Perbandingan jumlah satwa tahun 2014 dan tahun 2017.....	34
Tabel 21	Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi fitoplankton	35
Tabel 22	Perbandingan nilai indeks keanekaragaman yang didapat selama pengamatan.....	35
Tabel 23	Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi zooplankton	36
Tabel 24	Perbandingan nilai indeks keanekaragaman selama pengamatan.....	36
Tabel 25	Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi bentos	36
Tabel 26	Perbandingan nilai indeks keanekaragaman selama pengamatan.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Ilustrasi penggunaan metode IPA	7
Gambar 2 Inventarisasi mamalia dengan metode jalur (strip transect).....	8
Gambar 3 semai <i>R.apiculata</i> (a) dan tanaman <i>R.apiculata</i> (b)	15
Gambar 4 kurva Pertambahan jenis burung 2017	22
Gambar 5 Piramida makanan di dalam ekosistem perairan (Juliana 2007)	26
Gambar 6 Perbandingan indeks keanekaragaman hayati tahun 2014 dan 2017.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Penampilan morfologi mangrove yang ditemukan	42
Lampiran 2 Gambar-gambar nekton yang tertangkap pada lokasi pengamatan.....	43
Lampiran 3 Deskripsi jenis mamalia dan burung yang dijumpai	45
Lampiran 4 Deskripsi jenis herpetofauna dan serangga yang dijumpai	59

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekosistem adalah suatu sistem yang mengandung makhluk hidup (organisme) dan lingkungannya yang terdiri dari zat-zat tak hidup yang saling mempengaruhi, dan diantara keduanya terjadi pertukaran zat yang penting untuk mempertahankan kehidupan (Odum dalam Soerianegara dan Indrawan 2012). Ekosistem atau sistem ekologi memandang hutan sebagai hubungan antara masyarakat tumbuh-tumbuhan hutan, margasatwa dan alam lingkungannya yang begitu erat.

Berdasarkan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, pembangunan berwawasan lingkungan dan pengelolaan lingkungan hidup, perusahaan diwajibkan melakukan perlindungan terhadap lingkungan sebagai upaya konservasi terhadap dampak yang ditimbulkan akibat kegiatan produksi perusahaan. Sejalan dengan berkembangnya paradigma tentang pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) yang menuntut peran suatu perusahaan untuk turut menyusun dan melaksanakan kegiatan yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan. Mengacu kepada hal tersebut membuat orientasi tanggung jawab perusahaan juga berkembang mencakup tanggung jawab lingkungan dan sosial (*environment and social responsibility*). Hal ini menjadikan faktor lingkungan dan keanekaragaman hayati di sekitar area operasi perusahaan dimasukkan dalam proses penentuan tujuan perusahaan.

Sehubungan dengan kepentingan diatas perlu adanya survei atau monitoring berkala melalui analisis dan inventarisasi keanekaragaman hayati di kawasan yang menjadi tanggung jawab dan otoritas manajemen PT Pertamina Gas *Western Java Area*. Analisis dan inventarisasi dilakukan untuk menggali data keanekaragaman hayati yang ada di kawasan tersebut dan memonitoring secara periodik dalam kurun waktu tertentu. Kegiatan ini merupakan kerjasama antara PT Pertamina Gas *Western Java Area* dengan tim peneliti keanekaragaman hayati PT Lafirza Global Indonesia.

1.2 Tujuan

Monitoring keanekaragaman hayati di lokasi pengelolaan konservasi PT Pertamina Gas *Western Java Area* adalah untuk mengetahui perkembangan keanekaragaman hayati khususnya flora dan fauna yang ada.

Tujuan dari kegiatan ini adalah:

1. Mengukur tingkat kesuksesan program PT Pertamina Gas *Western Java Area* dalam membangun biodiversity per tahun 2017 dibandingkan dengan laporan *baseline biodiversity*.
2. Mengidentifikasi jenis tumbuhan dan fauna di lokasi pengelolaan konservasi PT Pertamina Gas *Western Java Area*
3. Meninjau perkembangan keanekaragaman hayati berdasarkan Indeks Nilai Penting dan Indeks Keanekaragaman.

II. METODE

2.1 Alat dan Bahan

Bahan yang dipergunakan ialah *tally sheet* untuk flora dan fauna. Objek yang diamati dalam pengamatan ialah flora, biota air dan satwa liar yang berada di lokasi pengamatan. Sementara alat yang dipergunakan ialah binokuler, buku panduan lapang identifikasi jenis, kamera digital, alat tulis, global positioning system (GPS), golok, alkohol, botol film, koran, spidol permanen, label, strapless, pH indikator, botol 600ml, plastik sampel, pita ukur, tambang/tali rafia, phi-band/meteran jahit, haga/walking stick, kompas, *plankton net* (mesh size 25 μ m), botol sampel, *Sedgewick Rafter Counting cell* (SRC), pipet tetes, larutan lugol 1%, dan buku identifikasi plankton dan thermometer.

2.2 Sampling Flora

2.2.1 Pengambilan Data Flora

Alat dan Bahan:

- | | |
|---------------------------------|--|
| - Meteran jahit | - <i>Global Positioning System</i> (GPS) |
| - Pita ukur | - Golok |
| - Buku identifikasi jenis flora | - Alkohol |
| - Alat tulis | - Botol film |
| - Kamera | - Koran |
| - Tallysheet data flora | - Termometer |
| - Tambang | - Kompas |

Metode Pengambilan Data

Pengambilan data hutan mangrove dilakukan dengan menggunakan teknik analisis vegetasi. Analisis vegetasi dilakukan dengan metode petak dengan *design purposive sampling*. Parameter *sampling* berdasarkan luasan areal sebesar $\pm 2,5$ ha dengan intensitas *sampling* sebesar 5%. Menurut Boon dan Tideman (1950) dalam Soerianegara dan Indrawan, (1978) untuk kelompok hutan yang luasnya 1.000 ha atau lebih intensitas *sampling* yang digunakan sebaiknya 2%, sementara itu jika kurang dari 1.000 ha maka intensitas *sampling* sebaiknya digunakan 5%-10%. Luas area sebesar 2,5 ha atau 25.000 m² akan diambil luas sampel sebesar 1.250 m² yang dibagi menjadi 13 plot dengan luas 10x10 m. Jumlah plot yang diambil sebanyak 13 plot contoh berbentuk persegi berukuran 10 m x 10 m yang tersebar secara *purposive*.

Data yang diambil adalah pengukuran tegakan berupa tinggi, diameter, jumlah jenis, nama jenis pohon & tumbuhan bawah, dan dokumentasi lapangan. Pengambilan data flora tumbuhan dilakukan pada tingkatan semai (permudaan mulai dari kecambah sampai dengan tinggi $\leq 1,5$ m) dan tumbuhan bawah di sub petak (2x2m), pancang (permudaan dengan tinggi $\geq 1,5$ m dengan diameter ≤ 10 cm) di sub petak (5x5m) dan pohon (pohon muda dan dewasa dengan diameter ≥ 10 cm) di petak (10x10m) (Kusmana 1997).

Prosedur Kerja

Prosedur dan langkah-langkah pengamatan adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah plot sampling dari luas total areal pengamatan. Luas yang akan diambil samplingnya sebesar 1.250 m² dari total area 25.000 m² dengan intensitas *sampling* 5%, artinya akan dibuat 13 plot pengamatan.
2. Plot pengamatan berukuran 10x10m untuk pohon, kemudian terdapat sub plot berukuran 5x5m untuk pancang dan 2x2m untuk semai dan tumbuhan bawah.
3. Pengamatan flora pada tingkat semai dan tumbuhan bawah dengan menghitung jenis dan jumlah tiap jenis yang terdapat dalam plot 2x2m. Pengukuran pancang tiang dan pohon dilakukan terhadap tinggi total, dan keliling/diameter.
4. Peletakkan petak contoh diletakkan secara *purposive* dengan mempertimbangkan keterwakilan vegetasi serta kondisi vegetasi yang tidak terganggu.
5. Pengambilan dokumentasi dilakukan terhadap jenis yang ditemukan, kondisi areal dan kegiatan kerja.

2.2.2 Analisis Data Flora

Berdasarkan data-data yang telah diidentifikasi di lapangan berupa jumlah spesies, jumlah individu dan diameter pohon, dilakukan pengolahan lebih lanjut untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Dominansi Jenis (C), Indeks Keanekaragaman Jenis (H'), Indeks Kemerataan jenis (E), dan Indeks Kekayaan Jenis (R). Perhitungan analisis vegetasi adalah sebagai berikut :

Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menganalisis dominansi (penguasaan) suatu jenis dalam komunitas tertentu dengan cara menjumlahkan nilai kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR) dan dominansi relatif (DR) dari suatu jenis tersebut (Curtis 1959 dalam Mueller-Dombois dan Ellenberg 1974), INP ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :
 INP (tingkat pancang dan semai) = KR + FR
 INP (tingkat pohon dan tiang) = KR + FR + DR
 Misra (1980) menjelaskan lebih lanjut mengenai cara menghitung berbagai besaran untuk menghitung data kuantitatif vegetasi sebagai berikut:

Kerapatan (K)	$= \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis (N)}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$
Kerapatan Relatif (KR)	$= \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$
Frekuensi (F)	$= \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$
Frekuensi Relatif (FR)	$= \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$
Dominansi (D)	$= \frac{\text{Jumlah bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$
Dominansi Relatif (DR)	$= \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$

Indeks Dominansi Jenis (C)

Penetapan nilai indeks Dominansi Jenis bertujuan untuk mengetahui pemusatan atau penguasaan suatu jenis pada suatu areal dengan menggunakan rumus matematis (Simpson 1949 dalam Misra 1980), sebagai berikut:

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

Keterangan :

C = Indeks dominansi Simpson

p_i = Proporsi spesies ke-i dalam komunitas

n_i = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah total individu

Nilai Indeks Dominansi Jenis berkisar antara $0 \leq C \leq 1$. Bila suatu tegakan hanya dikuasai oleh satu jenis saja, maka nilai $C = 1$. Dengan kata lain telah terjadi pengelompokan/pemusatan pada satu jenis tumbuhan. Sebaliknya, apabila nilai C mendekati nilai 0, maka tidak terjadi pemusatan jenis dimana terdapat beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama.

Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Analisis Indeks Keanekaragaman Jenis (H') dihitung menggunakan rumus keanekaragaman jenis Shannon (Magurran 1988) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman

p_i = Proporsi jumlah individu spesies ke-i terhadap jumlah individu total ($p_i = n_i/N$)

N = Jumlah total individu semua jenis

n_i = Jumlah total individu semua spesies ke-i

Kriteria indeks keanekaragaman berdasarkan Shannon-Wiener (Krebs 1989) adalah:

$H' < 1$: Keanekaragaman spesiesnya rendah, penebaran jumlah individu tiap spesies rendah dan kestabilan komunitas rendah.

$1 < H' < 3$: Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies atau genera sedang dan kestabilan komunitas sedang.

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies tinggi.

Indeks Kemerataan Jenis (E)

Indeks kemerataan jenis (E) menunjukkan tingkat kemerataan individu per jenis. Jika nilai E semakin mendekati 1, maka nilai kemerataannya semakin tinggi. Nilai E (Pielou 1975 dalam Magurran 1988) dihitung menggunakan rumus matematis sebagai berikut:

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

Keterangan :

E = Indeks Kemerataan Jenis

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

S = Jumlah seluruh jenis

Menurut Magurran (1988), besaran $E < 0.3$ menunjukkan pemerataan jenis yang rendah, $0.3 < E < 0.6$ menunjukkan tingkat pemerataan jenis yang sedang, dan $E > 0.6$ menunjukkan tingkat pemerataan jenis yang tergolong tinggi.

Indeks Kekayaan Jenis (R)

Indeks kekayaan jenis dihitung menggunakan rumus Margalef (Clifford dan Stephenson 1975 dalam Magurran 1988) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$R = \frac{S-1}{\ln N}$$

Keterangan :

R = Indeks Kekayaan Jenis

S = Jumlah jenis yang ditemukan

N = Jumlah total individu

Magurran (1988) menjelaskan bahwa nilai $R < 3.5$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong rendah, nilai $3.5 < R < 5.0$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong sedang dan $R > 5.0$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong tinggi.

Pendugaan biomassa

Metode yang paling akurat untuk menduga biomassa di atas permukaan tanah adalah dengan cara menimbang berat pohon secara langsung di lapangan (metode destruktif), tetapi metode tersebut membutuhkan waktu lama dan bersifat merusak lingkungan sehingga biasanya dilakukan pada areal yang luasannya sempit serta ukuran pohonnya relatif kecil (Ketterings *et al* 2001). Pendugaan biomassa menggunakan metode non destruktif (persamaan alometrik) dapat dilakukan secara cepat pada areal yang luas.

Tiryana (2005) menyatakan bahwa kandungan karbon yang tersimpan di dalam vegetasi dapat diduga apabila nilai biomassa vegetasi tersebut telah diketahui sebelumnya. Nilai biomassa pohon dapat diketahui berdasarkan data hasil inventarisasi menggunakan persamaan alometrik yang menghubungkan dimensi pohon dengan biomasanya. Nilai biomassa pada penelitian ini dihitung menggunakan model persamaan alometrik sebagai berikut:

$$\text{Rhizophora apiculata} \quad 0.043x d^{2.63}$$

Keterangan:

W = biomassa pohon (kg)

D = diameter setinggi dada (cm)

Pendugaan potensi biomassa untuk jenis pohon yang tidak memiliki persamaan alometrik dihitung menggunakan faktor konversi volume ke biomassa sebagai berikut:

$$Vt = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t \cdot f$$

Keterangan:

Vt = volume silindris terkoreksi (m³)

d = diameter (m)

t = tinggi total (m)

f = faktor/angka bentuk pohon = 0.6 (Krisnawati 2012)

Setelah volume pohon diketahui, maka nilai biomassa dihitung menggunakan rumus faktor perluasan biomassa menurut Ketterings *et al.* (2001) berikut ini:

$$W = Vt \times Wd \times BEF$$

Keterangan:

W = biomassa (kg)

Vt = volume silindris terkoreksi (m³)

Wd = kerapatan kayu (kg/m³)

BEF = *Biomass Expansion Factor* = 1.3 (IPCC 2003)

Tabel 1 Kerapatan kayu jenis tanaman

Jenis	Kerapatan kayu (kg/m ³)	Sumber
<i>Avicennia marina</i>	520	Zanne et al. 2009
<i>Sonneratia sp.</i>	630	Zanne et al. 2009
<i>Terminalia catappa</i>	540	ICRAF
<i>Casuarina sp.</i>	1045	ICRAF
<i>Morinda sp.</i>	646	ICRAF

Tegakan pada kelas pancang, dihitung menggunakan rumus berbeda. Pancang pada klaster tersebut dihitung menggunakan model alometrik Pambudi (2011) sebagai berikut :

$$B = 0.027542 \times D^{3.22}$$

2.3 Sampling Fauna

2.3.1 Pengambilan Data Fauna

Alat dan bahan yang digunakan ialah :

Tally sheet pengamatan satwa

Binocular

Buku panduan lapang identifikasi jenis

Kamera digital

Alat tulis

Global Positioning System (GPS)

Objek yang diamati dalam pengamatan ialah satwa liar seperti burung, mamalia, herpetofauna dan serangga yang berada di kawasan konservasi dan sekitarnya.

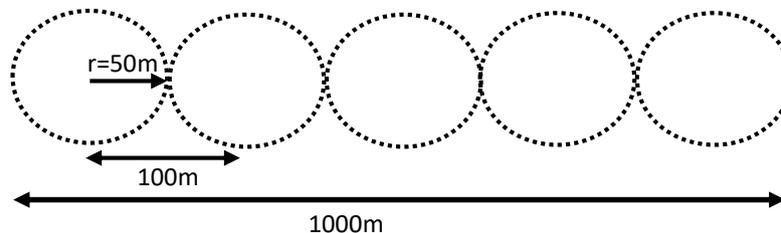
Metode Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan 3 waktu pengamatan yaitu pagi, sore, dan malam. Hal ini didasari oleh perilaku satwa yang memiliki waktu aktif berbeda antara jenis satu dengan yang lain. Satwaliah yang diamati dalam pengamatan ialah satwaliah seperti burung, mamalia, herpetofauna (reptil dan amphi), dan serangga yang terdapat di kawasan konservasi dan sekitarnya. Satwaliah yang diamati pada pagi dan sore hari yaitu burung dan serangga, sedangkan pada malam hari untuk pengamatan herpetofauna dan mamalia. Satwaliah tersebut merupakan satwa yang dapat dijadikan untuk penilaian kesehatan terhadap lingkungan, karena keberadaannya yang luas dengan ekologi yang berada di berbagai tipe ekosistem.

Inventarisasi burung

Inventarisasi burung dilakukan dengan metode IPA (*Index Point Abundance*) dengan panjang jalur adalah 500-1000 meter. Pengamatan dilakukan pada pagi hari (06.00-09.00) dan sore hari (15.00-17.30). Pencatatan dilakukan dengan kombinasi antara metode langsung (melihat burung langsung) dan tidak langsung (melalui suara) (Bibby *et al.* 2000).

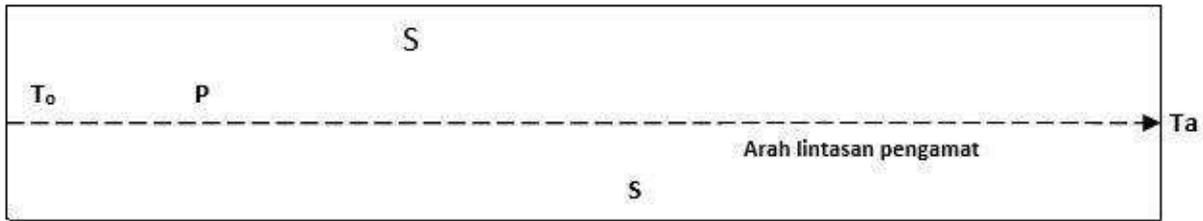
Penerapan metode IPA (*Index Point of Abundance*) dilakukan dengan diam pada titik tertentu kemudian mencatat perjumpaan terhadap burung dalam rentang waktu tertentu dan luas area tertentu. Radius pengamatan untuk setiap titik pengamatan sejauh 50 meter dengan jarak antar titik 100 meter dan rentang waktu pengamatan selama 10 menit. Selain itu, digunakan juga daftar jenis Mackinnon yang penggunaannya di lapangan yaitu untuk satu daftar berisi 10 jenis burung berbeda.



Gambar 1 Ilustrasi penggunaan metode IPA

Inventarisasi Mamalia

Metode yang digunakan dalam inventarisasi mamalia yaitu metode transek jalur (*strip transect*) dengan jalur 500-1000 meter dan lebar kiri dan kanan 50 meter, disesuaikan dengan kondisi kawasan. Untuk wilayah yang terbuka dilakukan pengamatan menggunakan sensus dengan menjelajahi seluruh wilayah.



Gambar 2 Inventarisasi mamalia dengan metode jalur (strip transect)

Keterangan : To = titik awal jalur pengamatan, Ta = titik akhir jalur pengamatan, P = posisi pengamat, S = posisi satwa liar.

Inventarisasi herpetofauna (amphibi dan reptil)

Metode pengambilan data meliputi pengumpulan data satwa dengan metode *Visual Encounter Survey* (VES) yaitu pengambilan jenis satwa berdasarkan perjumpaan langsung pada jalur baik di daerah terestrial maupun akuatik. Metode lainnya yang digunakan adalah *time search* selama 2 jam pada habitat terestrial dan akuatik. *Time search* merupakan suatu metode pengambilan data dengan waktu penuh. Pengamatan malam dilakukan pada pukul 19.00-21.00 untuk mengambil data amfibi dan reptil nokturnal.

Inventarisasi Serangga

Inventarisasi serangga dilakukan dengan eksplorasi di seluruh lokasi yang berpotensi ditemukan jenis-jenis serangga.

2.3.2 Analisis Data Kajian Fauna

- Kekayaan jenis menggunakan daftar jenis MacKinnon

Daftar jenis MacKinnon diolah lalu ditampilkan dalam bentuk grafik dengan sumbu X yang merupakan jumlah daftar dan sumbu Y yang merupakan pertambahan jumlah jenis burung. Peningkatan jumlah burung sejalan dengan peningkatan jumlah daftar dan pada suatu titik kurva tersebut akan mendaftar yang menunjukkan tidak ditemui penambahan jenis baru.

- Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Indeks keanekaragaman jenis (H') dan indeks kemerataan (E) hanya dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dengan metode IPA (*Indices Ponctuele de'l Abundance*). Indeks keanekaragaman jenis burung dapat dilihat menggunakan perhitungan Shannon-Wiener (Magurran 1998), yaitu :

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \text{ dimana } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

- H' = Indeks keanekaragaman jenis
- p_i = Jumlah individu setiap jenis
- ln = Logaritma natural
- N = Jumlah individu seluruh jenis

- Indeks Kekayaan Jenis (Dmg)

Kekayaan jenis (*Species richness*) burung ditentukan dengan menggunakan Indeks kekayaan jenis Margalef (Magurran 1998), dengan rumus:

$$Dmg = \frac{S - 1}{\ln(N)}$$

Keterangan :

- Dmg : Indeks kekayaan jenis
- S : Jumlah jenis spesies
- ln : Logaritma natural
- N : Total jumlah individu

- Indeks Kemerataan (E)

Untuk menentukan proporsi kelimpahan spesies burung pada daerah tertentu digunakan indeks kemerataan (*Index of Equitability or evenness*) dapat menggunakan rumus (Magurran 1998) :

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

Keterangan : E = Indeks kemerataan

H' = Indeks keanekaragaman jenis

S = Jumlah jenis ln =
Logaritma natural

Dominansi (D)

Untuk mengetahui jenis satwa yang dominan pada tiap tipe habitat dalam kawasan penelitian ditentukan dengan menggunakan rumus menurut (Helvoort 1981) :

$$Di = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan : Di = Indeks dominansi suatu jenis satwa

ni = Jumlah individu suatu jenis

N = Jumlah individu dari seluruh jenis

Jenis satwa dominan adalah jenis satwa yang jumlahnya paling banyak ditemukan di lokasi penelitian. Kriteria jenis satwa dominan yaitu : (1) Nilai Di = 0 – 2 %, jenis tidak dominan (2) Nilai Di = 2% - 5 %, jenis sub dominan (3) Nilai Di = lebih dari 5 %, jenis dominan.

2.3.3 Analisis Deskriptif Fauna

Analisis yang diuraikan dalam bentuk deskriptif yaitu komposisi jenis berdasarkan status konservasi. Status konservasi didasarkan pada Peraturan Pemerintah No 7 Tahun 1999, IUCN Red list dan Status Perdagangan Appendix CITES (untuk status perdagangan ke luar negeri).

2.4 Sampling Biota Air

2.4.1 Pengambilan Data Plankton

Alat dan bahan :

- Botol sampel 250 mL
- Larutan lugol
- Plankton net

Plankton

Pengambilan contoh plankton dilakukan dengan cara menarik (*hauling*) *plankton net* secara vertikal dari setengah kedalaman perairan sampai ke permukaan dan/atau sedalam kedalaman fotik. Hal ini dilakukan agar plankton yang diperoleh sudah cukup mewakili setiap stasiun. Botol contoh berisi contoh plankton kemudian diawetkan dengan larutan Lugol 1% untuk kemudian dibawa untuk analisis.

Bentos

Pengambilan contoh benthos dilakukan dengan menggunakan *Van Veen Grab* sebanyak tiga kali ulangan di tiap stasiun. Contoh benthos yang telah diambil kemudian dilakukan penyaringan menggunakan saringan dengan *mesh size* 0,5 mm² sampai bentos dan serasah bersih dari substrat, lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik lalu diawetkan dengan menggunakan formalin 10% dan diberi larutan pewarna *rose bengal* untuk membedakan antara bentos dengan serasah.

Tahapan penyortiran dilakukan di laboratorium dimana bentos dipisahkan dari serasah-serasah hasil penyaringan dengan menggunakan pinset dan baki sebagai wadah penampung hasil saringan. Bentos hasil penyortiran disimpan dalam botol sampel untuk selanjutnya diidentifikasi. Proses identifikasi dilakukan di laboratorium dengan menggunakan buku identifikasi dan alat bantu mikroskop stereo. Setiap organisme yang ditemukan dihitung jumlahnya untuk setiap ulangan.

Nekton

Ikan ditangkap dengan menggunakan jaring insang (*Gill net*) yang berukuran 100 m x 1.5 m dengan *mesh size* 1 dan 1,5 inchi (dua lapis) selain itu juga di gunakan jaring lempar/jala lempar untuk menangkap ikan di daerah yang tidak memungkinkan menggunakan jaring insang. Ikan hasil tangkapan selanjutnya diawetkan di dalam formalin 10% untuk dianalisis di laboratorium.

2.4.2 Analisis Data Plankton

Plankton

Pengamatan plankton baik fitoplankton maupun zooplankton diperoleh dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x10. Metode yang digunakan ialah metode sensus. Identifikasi plankton mengacu pada buku identifikasi Yamaji (1979). Kelimpahan fitoplankton dihitung menggunakan alat *Sedgewick Rafter Counting cell* (SRC) pada perbesaran 40x10. Kelimpahan fitoplankton dinyatakan dalam sel/m³ yang dihitung dengan rumus sebagai berikut (Rice *et al.* 2012):

$$N = n \times \frac{Vt}{Vsrc} \times \frac{At}{Aa} \times \frac{1}{Vd}$$

Keterangan :

N : kelimpahan plankton (sel/m³)

n : organisme yang teramati (sel)

Vd : volume air yang disaring ($\pi r^2 \times$ kedalaman) (m³)

Vt : volume air tersaring (mL)

Vsrc : volume dalam satu SRC (1 mL)

Asrc : luas penampang SRC (1000 mm²)

Aa : luas amatan (mm²)

Selain itu juga dilakukan analisis ragam dua arah, nilai Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi. Analisis berupa indeks diversitas (keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi) dilakukan pada setiap stasiun. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman dari setiap stasiun.

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Keanekaragaman jenis menunjukkan jumlah jenis organisme yang terdapat dalam suatu area. Spesies yang ada dalam suatu komunitas maupun tingkat keanekaragaman dapat diketahui dengan Indeks Shannon-Wiener (Magurran 1988; Krebs 1989) sebagai berikut:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' : indeks keanekaragaman

p_i : n_i / N

n_i : jumlah genus jenis ke-i

N : jumlah total genus ke-i

Nilai indeks keanekaragaman ini kemudian dikelompokkan secara empiris menjadi:

H' ≤ 1 = Keanekaragaman rendah (stabilitas rendah)

1 < H' < 3 = Keanekaragaman sedang (stabilitas sedang)

H' ≥ 3 = Keanekaragaman tinggi (stabilitas tinggi)

Indeks keseragaman/Evenness (E)

Keseragaman adalah komposisi individu tiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas (Krebs 1989). Hal ini didapat dengan cara membandingkan Indeks Keanekaragaman dengan nilai maksimumnya, sehingga didapat formulasi sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}}$$

Keterangan :

E : indeks keseragaman

H' : indeks keanekaragaman

H' maks : nilai keragaman maksimum (Ln S)

S : jumlah genus

Dengan kriteria:

$E \sim 0$: terdapat dominansi spesies

$E \sim 1$: jumlah individu tiap spesies sama

Dari perbandingan tersebut maka akan didapatkan suatu nilai yang besarnya antara 0 dan 1. Semakin kecil nilai E akan semakin kecil pula keseragaman populasi spesies. Semakin besar nilai E, menunjukkan keseragaman populasi yaitu 7 bila jumlah individu setiap spesies dapat dikatakan sama atau tidak jauh beda (Krebs 1989).

Indeks dominansi Simpson (C)

Indeks dominansi ditentukan berdasarkan indeks dominansi Simpson (Krebs 1989), yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

C : indeks dominansi

n_i : jumlah individu genus ke-i

N : jumlah total individu genus ke-i

Klasifikasi indeks dominansi adalah sebagai berikut:

$C \leq 0,5$ = Dominansi rendah (tidak ada yang dominan)

$C > 0,5$ = Dominansi tinggi (ada yang dominan)

Bentos

Kepadatan bentos

Kepadatan bentos didefinisikan sebagai jumlah individu bentos per satuan luas (m^2). Contoh bentos yang telah diidentifikasi dihitung kepadatannya dengan menggunakan rumus (Brower dan Zar 1992) :

$$D = \frac{10.000 \times Ni}{A}$$

Keterangan:

K = Kepadatan bentos (individu/ m^2)

a = Jumlah bentos yang ditemukan (individu)

b = Luas bukaan *Van Veen Grab*

10000 = Konversi dari cm^2 ke m^2

Nekton

Identifikasi mencakup morfologi nekton yang diamati secara visual mencakup bentuk tubuh, warna tubuh, keberadaan duri, rostrum, posisi mulut, bentuk sirip kaudal, serta duri pada sirip dorsal/pektoral dan lain-lainnya.

III. KONDISI AREA KONSERVASI

3.1 Komunitas Flora

3.1.1 Flora Darat

Flora darat yang ditemukan di kawasan konservasi merupakan tumbuhan vegetasi pantai. Flora tersebut didominasi oleh tumbuhan bawah sampai pohon. Tumbuhan bawah yang ditemukan terdiri dari *Sesuvium portulacastrum*, *Ischaemum muticum* dan *Ipomea pes-caprae*. Sedangkan untuk pohon ditemukan jenis *Terminalia catappa*, *Casuarina equisetifolia* dan *Morinda citrifolia*. Jenis-jenis tersebut tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2 Jenis-jenis flora darat

No	Gambar	Nama latin	Nama lokal	Famili	Keterangan
1	 Sumber : Fachruzi 2017	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Gelang laut	Aizoaceae	Tumbuhan bawah
2	 Sumber : Fachruzi 2017	<i>Ischaemum muticum</i>	Suket resap	Poaceae	Tumbuhan bawah
3	 Sumber : Fachruzi 2017	<i>Ipomea pes-caprae</i>	Katang-katang	Convolvulaceae	Tumbuhan bawah
4	 Sumber: Natureloveyou.sg	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	Combretaceae	Pohon

5	 Sumber : Fachruzi 2017	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara Laut	Casuarinaceae	Pohon
6	 Sumber : Fachruzi 2017	<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	Rubiaceae	Pohon

3.1.2 Komposisi Jenis Flora

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di kawasan konservasi, ditemukan spesies mangrove yang tumbuh terdiri dari *Rhizophora apiculata*, *Avicennia marina* dan *Sonneratia caseolaris*. Ketiga spesies mangrove ini tergolong ke dalam famili mangrove mayor yakni Avicenniaceae, Rhizophoraceae dan Sonneratiaceae. Selain jenis mangrove, jenis tumbuhan lainnya juga ditemukan seperti *Terminalia catappa*, *Casuarina equisetifolia* dan *Morinda citrifolia*.

Berdasarkan tingkat pertumbuhannya, hanya jenis *R.apiculata* dan *A.marina* yang berada pada tingkat semai, pancang dan pohon. Sedangkan jenis lainnya, *M.citrifolia* hanya terdapat pada tingkat pancang dan *S.caseolaris*, *C.equisetifolia* serta *T.catappa* berada pada tingkat pohon. Data hasil perhitungan INP terhadap jenis-jenis yang ditemukan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3 Data hasil perhitungan INP

No	Nama jenis	Tingkat pertumbuhan	Data						
			K	KR(%)	F	FR(%)	D	DR(%)	INP(%)
1	<i>R.apiculata</i>	Semai	9038,46	95,91	0,76	83,33	-	-	179,25
		Pancang	7200	91,05	1	61,9	-	-	152,95
		Pohon	23,07	37,5	0,23	37,5	0,2	24,46	99,46
2	<i>A.marina</i>	Semai	384,61	4,08	0,15	16,66	-	-	20,74
		Pancang	523,07	6,61	0,53	33,33	-	-	39,94
		Pohon	15,38	25	0,15	25	0,22	27,09	77,09
3	<i>S. caseolaris</i>	Pohon	7,69	12,5	0,07	16,66	0,14	17,21	46,38
4	<i>M.citrifolia</i>	Pancang	184,61	2,33	0,07	4,76	-	-	7,09

No	Nama jenis	Tingkat pertumbuhan	Data						
			K	KR(%)	F	FR(%)	D	DR(%)	INP(%)
5	<i>C.equisetifolia</i>	Pohon	7,69	12,5	0,07	16,66	0,08	10,23	39,39
6	<i>T.catappa</i>	Pohon	7,69	12,5	0,07	16,66	0,17	20,99	50,16

Indeks nilai penting (INP) digunakan untuk menganalisis dominansi suatu jenis dalam komunitas tertentu. Berdasarkan Tabel 3, jenis *R.apiculata* mendominasi pada tingkat semai, pancang dan pohon. Melalui Gambar 3 dapat dilihat rupa semai *R.apiculata* dan kondisi tanamannya.



Gambar 3 semai *R.apiculata* (a) dan tanaman *R.apiculata* (b) yang mendominasi areal hutan mangrove Juntinyuat

Tabel 4 Indeks kekayaan jenis (R)

Tingkat pertumbuhan	Indeks kekayaan jenis (R)	Keterangan
Semai & tumbuhan bawah	0,25	Rendah
Pancang	0,18	Rendah
Pohon	0,51	Rendah

Berdasarkan Tabel 4, indeks kekayaan jenis (R) pada tingkat semai, pancang dan pohon tergolong rendah. Sebagaimana yang dijelaskan Magurran (1988), bahwa nilai $R < 3,5$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong rendah, nilai $3,5 < R < 5,0$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong sedang dan $R > 5,0$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong tinggi. Menurut Nevada (2007) besarnya nilai R dipengaruhi oleh banyaknya spesies dan jumlah individu dari vegetasi yang ada pada areal tersebut.

3.1.3 Indeks Keanekaragaman (H'), Kemerataan (E) dan Dominansi (D)

Indeks keanekaragaman jenis merupakan suatu nilai yang menunjukkan keberagaman jenis yang ditemukan pada lokasi penelitian. Data hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman jenis (H') di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Indeks keanekaragaman jenis (H')

Tingkatan Vegetasi	Indeks keanekaragaman (H')	Keterangan
Semai	0,17	Rendah
Pancang	0,35	Rendah
Pohon	1,49	Rendah

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa keanekaragaman jenis pada tingkatan semai, pancang dan pohon tergolong rendah. Menurut Magurran (1988), dalam analisis Indeks keanekaragaman jenis jika nilai $H' < 2$ maka termasuk kategori rendah, nilai $2 < H' < 3$ maka termasuk dalam kategori sedang dan bila $H' > 3$ maka termasuk kategori tinggi.

Indeks pemerataan jenis (E) dan Indeks dominansi jenis (D) digunakan untuk menunjukkan tingkat pemerataan suatu individu perjenis dalam luasan hutan tertentu dan mengetahui pemusatan atau penguasaan suatu jenis pada suatu areal dengan menggunakan rumus matematis (Simpson 1949 dalam Misra 1980). Data hasil perhitungan Indeks pemerataan jenis (E) dan Indeks dominansi jenis (D) dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6 Indeks pemerataan jenis (E)

Tingkatan Vegetasi	Indeks pemerataan (E)	Keterangan
Semai	0,24	Rendah
Pancang	0,32	Sedang
Pohon	0,92	Tinggi

Indeks pemerataan jenis (E) pada tingkat semai tergolong rendah dikarenakan pada tingkat semai terjadi pemusatan jenis berdasarkan nilai dominansi jenis yang didapat (D) pada Tabel 7. Sebaliknya, pada tingkat pohon nilai pemerataan jenis tergolong tinggi karena indeks dominansi jenis (D) menunjukkan Dominansi yang tersebar merata.

Tabel 7 Indeks dominansi jenis (D)

Tingkatan Vegetasi	Indeks Dominansi (D)	Keterangan
Semai	0,81	Pemusatan jenis
Pancang	0,62	Sedang
Pohon	0,23	Tersebar merata

3.1.4 Pendugaan Biomassa

Potensi biomassa pada tiap jenis yang diukur di lapangan memiliki nilai yang bervariasi. Tabel 8 menunjukkan bahwa total biomassa rata-rata tertinggi terdapat pada jenis *Avicennia marina* yaitu sebesar 3.39 ton/ha dan terendah pada jenis *Sonneratia sp.* sebesar 0.031 ton/ha. Hasil perhitungan tersebut disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Potensi cadangan biomassa

Jenis	Rata2 Diameter (cm)	Rata2 Biomassa (Ind/Ha)	Rata2 Biomassa (ton/Ha)
<i>Avicennia marina</i>	13.22	0.034	3.39
<i>Sonneratia sp.</i>	15.29	0.038	0.031
<i>Terminalia catappa</i>	16.88	0.033	3.30
<i>Casuarina sp.</i>	11.78	0.022	2.22
<i>Morinda sp.</i>	5.20	0.0024	0.24
<i>Rhizophora apiculata</i>	10.51	0.021	2.10
Pancang	3.79	0.0041	0.41

Tabel 9 menunjukkan nilai dugaan rata-rata potensi biomassa pada kawasan konservasi. Pada kawasan konservasi didapatkan nilai dugaan rata-rata biomassa sebesar 0.046 ton/Ha dengan nilai ragam rata-rata sebesar 0.043 ton/Ha. Nilai dugaan total biomassa sebesar 1.16 ton/Ha dengan nilai ragam total sebesar 0.27 ton/Ha.

Tabel 9 Nilai dugaan potensi biomassa keseluruhan

Statistik	Nilai dugaan
Rata-rata biomassa (ton/Ha)	0.46
Ragam rata-rata (ton/Ha)	0.043
Total biomassa (ton/Ha)	1.16
Ragam total (ton/Ha)	0.27

Analisis simpanan biomassa yang dilakukan menunjukkan kawasan konservasi memberikan kontribusi terhadap penyerapan gas rumah kaca khususnya gas CO₂ dari udara. Hutan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menyerap CO₂ dan diharapkan dapat menurunkan emisi gas rumah kaca di atmosfer. Dengan kata lain, vegetasi yang terdapat di kawasan konservasi keberadaannya harus tetap dipertahankan sebagai areal bervegetasi. Selain simpanan biomassa, fungsi vegetasi pada kawasan konservasi yaitu sebagai konservasi air dan tanah serta habitat satwa yang terdapat didalamnya. Tutupan vegetasi yang ada diharapkan tetap dipertahankan guna kepentingan pengaturan tata air, pencegahan bahaya banjir dan erosi serta pemeliharaan kesuburan tanah dalam kawasan hutan yang bersangkutan.

3.2 Komunitas Fauna

Keanekaragaman hayati atau *biological diversity* (sering disebut dengan *biodiversity*) adalah istilah untuk menyatakan tingkat keanekaragaman sumber daya alam hayati yang meliputi kelimpahan maupun penyebaran. Ekosistem adalah suatu unit ekologis yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi, dan antara komponen-komponen tersebut terjadi pengambilan dan perpindahan energi, daur materi, dan produktivitas. Data keanekaragaman hayati bisa didapatkan melalui kegiatan eksplorasi. Eksplorasi adalah pelacakan atau penjelajahan atau dalam plasma nutfah satwa dimaksudkan sebagai kegiatan

mencari, mengumpulkan, dan meneliti jenis spesies tertentu untuk mengamankan dari kepunahan.

Eksplorasi dilakukan dengan metode pengamatan cepat (*rapid assessment*) secara acak terwakili dimaksudkan untuk mengumpulkan data dari tiap-tiap kawasan pengamatan, sehingga tiap kawasan memiliki contoh yang bisa dijadikan sebagai pembanding dengan daerah lainnya. Kawasan sampel ini bisa dibagi berdasarkan kebutuhan dan tujuan dari penelitian itu sendiri, misal pengumpulan data berdasarkan ketinggian lokasi, berdasarkan tingkat kelembaban, berdasarkan tipe habitat dan lain-lain. Metode eksplorasi ini juga bisa digunakan untuk melakukan inventarisasi satwa dengan tujuan pendataan keanekaragaman hayati.

3.2.1 Spesies fauna yang ditemukan

Pengamatan yang dilakukan menghasilkan 26 jenis burung dari famili 18, 2 jenis mamalia dari 2 famili, 6 jenis herpetofauna dari 5 famili, dan 11 jenis serangga dari 5 famili. Fauna yang ditemukan selama pengamatan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 10 Mamalia yang ditemukan di kawasan konservasi

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
1	Herpestidae	<i>Herpestes javanicus</i>	Garangan jawa
2	Muridae	<i>Rattus tiomanicus</i>	Tikus belukar

Tabel 11 Burung yang ditemukan di kawasan konservasi

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
1	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Cangak abu
2	Ardeidae	<i>Ardeola speciosa</i>	Blekok sawah
3	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntul kerbau
4	Ardeidae	<i>Egretta sacra</i>	Kuntul karang
5	Ardeidae	<i>Egretta alba</i>	Kuntul besar
6	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i>	Kuntul kecil
7	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak-malam kelabu
8	Ciconiidae	<i>Mycteria cinerea</i>	Bangau bluwok
9	Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis roko-roko
10	Charadriidae	<i>Charadrius javanicus</i>	Cerek jawa
11	Scolopacidae	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil pantai
12	Laridae	<i>Sterna albifrons</i>	Dara-laut kecil
13	Columbidae	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa
14	Apodidae	<i>Collocalia linchi</i>	Walet linci
15	Alcedinidae	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja udang biru
16	Alcedinidae	<i>Todirhamphus sanctus</i>	Cekakak suci
17	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang
18	Acanthizidae	<i>Gerygone sulphurea</i>	Remetuk laut
19	Sylviidae	<i>Prinia inornata</i>	Perenjak padi

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
20	Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi
21	Nectariniidae	<i>Nectarinia jugularis</i>	Burung-madu sriganti
22	Dicaeidae	<i>Dicaeum trochileum</i>	Cabai jawa
23	Zosteropidae	<i>Zosterops palpebrosus</i>	Kacamata biasa
24	Ploceidae	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia
25	Estrildidae	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa
26	Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking

Tabel 12 Herpetofauna yang ditemukan di kawasan konservasi

No	Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal
1	Agamidae	<i>Calotes versicolor</i>	-
2	Bufoiidae	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	Kodok buduk
3	Colubridae	<i>Dendrelaphis pictus</i>	Ular tambang
4	Colubridae	<i>Ptyas korros</i>	Ular jali
5	Dicroglossidae	<i>Fejervarya cancrivora</i>	Katak sawah
6	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cecak rumah
7	Scincidae	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal kebun

Tabel 13 Serangga yang ditemukan di kawasan konservasi

No	Famili	Nama Ilmiah
1	Acrididae	<i>Valanga nigricornis</i>
2	Libellulidae	<i>Brachytemis contaminata</i>
3	Libellulidae	<i>Crocothemis servilia</i>
4	Libellulidae	<i>Microdiplax cora</i>
5	Libellulidae	<i>Orthetrum sabina</i>
6	Lycanidae	<i>Cupido comyntas</i>
7	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>
8	Nymphalidae	<i>Doleschallia bisaltidae</i>
9	Nymphalidae	<i>Hypolimnys bolina</i>
10	Nymphalidae	<i>Junonia atlites</i>
11	Nymphalidae	<i>Junonia orithya</i>

Data tersebut merupakan data jenis satwa secara keseluruhan yang dijumpai di kawasan konservasi. Tipe habitat pada area pengamatan merupakan area penanaman mangrove yang terpengaruh pasang surut air laut karena mangrove merupakan sebutan umum suatu komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin (Nybakken 1992).

3.2.2 Keaneekaragaman dan Kemerataan Jenis Fauna

Indeks keaneekaragaman jenis (H') menggambarkan tingkat kestabilan suatu komunitas. Semakin tinggi nilai H' , maka komunitas tersebut semakin tinggi tingkat kestabilannya. Suatu komunitas yang memiliki nilai $H' < 1$ dikatakan komunitas kurang stabil, jika nilai H' antara 1-2 dikatakan komunitas stabil, dan jika nilai $H' > 2$ dikatakan komunitas sangat stabil (Kent & Paddy, 1992). Nilai indeks keaneekaragaman pada mamalia cukup kecil dibandingkan taksa lain hal tersebut disebabkan ketersediaan pakan dan *cover* yang dapat mendukung kehidupan taksa kurang tersedia. Sedangkan pada taksa burung terjadi peningkatan nilai keaneekaragaman menjadi 2,47 dibandingkan pada tahun 2014 sebesar 1,85. Hal tersebut menunjukkan bahwa kawasan konservasi memberikan dampak yang baik bagi kehidupan satwa liar khususnya dan tetap harus ditingkatkan melalui pengelolaan habitat kedepannya.

Pada taksa herpetofauna didapatkan hasil indeks keaneekaragaman jenis sebesar 1,64. Nilai tersebut termasuk pada komunitas yang stabil menurut Kent & Paddy (1992). Hasil yang didapatkan pada inventarisasi saat ini menunjukkan peningkatan jumlah jenis herpetofauna. Herpetofauna yang ditemukan didominasi oleh jenis reptil. Hanya ditemukan dua jenis amfibi selama pengamatan, yaitu jenis *Duttaphrynus melanostictus* dari famili Bufonidae dan jenis *Fejervarya cancrivora* dari famili Dicroglossidae. Menurut Kusri (2013), habitat katak sawah (*Fejervarya cancrivora*) diantaranya di sawah-sawah, jarang ditemukan sepanjang sungai, tetapi tidak jauh dari sungai. Terdapat dalam jumlah banyak di sekitar rawa dan bahkan pada daerah berair asin, seperti tambak atau hutan bakau.

Hasil analisis indeks keaneekaragaman jenis pada taksa serangga didapatkan nilai sebesar 2,14. Nilai tersebut tergolong pada komunitas serangga yang sangat stabil menurut Kent & Paddy (1992). Habitat yang diteliti merupakan kawasan mangrove yang berumur muda yang memiliki tinggi sekitar 2-4 meter sehingga cahaya matahari masih dapat menembus lantai hutan mangrove. Dengan demikian, masih dapat dijumpai ilalang yang menjadi habitat serangga. Sesuai dengan pernyataan Welty (1982) yang mengindikasikan bahwa faktor habitat merupakan faktor kunci dari keberadaan satwa liar. Serangga yang ditemukan lebih banyak ditemukan di daerah ekoton antara kawasan mangrove dengan perkebunan sayuran warga. Odum (1993) mendefinisikan daerah peralihan sebagai peralihan antara dua atau lebih komunitas yang berbeda. Menurut Forman (1981), daerah peralihan berarti bagian dari suatu ekosistem yang berdekatan dengan garis kelilingnya (perimeter) dimana pengaruh-pengaruh dari *patches* yang berdekatan dapat menyebabkan perbedaan lingkungan antara daerah inti suatu *patch* dengan tepinya. Efek tepi (*edge effect*) ini meliputi perbedaan komposisi spesies atau kelimpahan di bagian luar *patch*.

Tabel 14 Rekapitulasi nilai Indeks Keaneekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Kekayaan (Dmg)

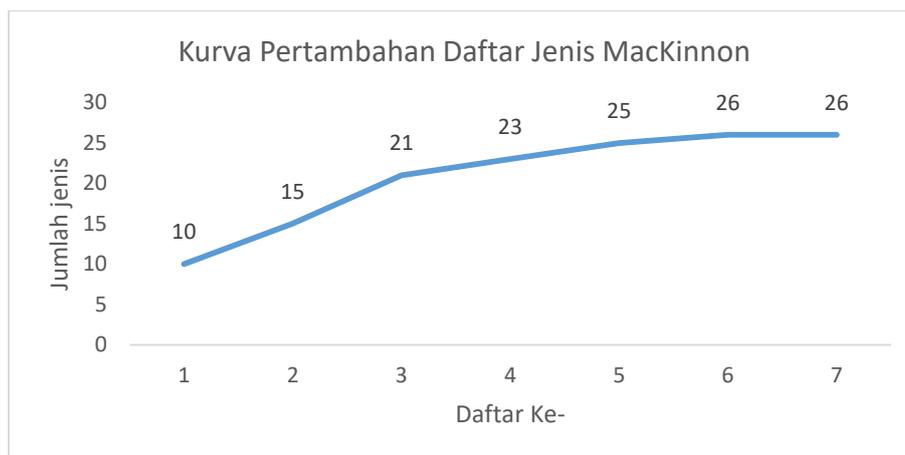
Taksa	Jumlah Jenis	Indeks Keaneekaragaman (H')	Indeks Kemerataan (E)	Indeks Kekayaan (Dmg)
Mamalia	2	0,67	0,97	0,62
Burung	26	2,47	0,76	4,36
Herpetofauna	7	1,64	0,84	2,1
Serangga	11	2,14	0,89	2,37

Beberapa penelitian mengaitkan kekayaan jenis dengan kondisi habitat. Habitat kawasan mangrove distrik Mundu memiliki tutupan vegetasi yang renggang, selain itu lokasinya sangat berdekatan dengan kebun masyarakat sehingga banyak dijumpai gangguan berupa kegiatan manusia seperti bercocok tanam dan memancing ikan. Menurut Primack *et al.* (1998), satwaliar akan semakin beranekaragam bila struktur habitatnya juga beragam. Nilai kekayaan jenis mamalia pada kawasan mangrove distrik mundu yang tidak begitu tinggi sebesar 0,62 menunjukkan bahwa daya dukung kawasan tidak cukup untuk mamalia. Suyanto *et al.* (2002) menyatakan mamalia memerlukan habitat tertentu yang dapat menjamin kehidupan sehari-hari.

Sedangkan kekayaan burung cukup tinggi dengan nilai sebesar 4.3 hal ini dikarenakan perjumpaan dengan burung air seperti dari famili Ardeidae (kuntul, cangak, kowak), Ciconiidae (bangau), Threskiornithidae (pelatuk besi, burung paruh sendok) yang jumlahnya sangat banyak sehingga berpengaruh pada nilai indeks akan tetapi hal tersebut merupakan hal yang baik bagi kawasan mangrove distrik mundu sebagai daerah lintasan burung air. Pengaruh air asin ini lah yang kemungkinan menyebabkan amfibi di area pengamatan hanya sedikit yang dijumpai, sesuai dengan pernyataan Iskandar (1998) yang menyatakan bahwa sebagian besar amfibi tidak mampu beradaptasi di perairan payau atau asin. Selain itu faktor musim juga dapat mempengaruhi sedikitnya amfibi yang ditemukan. Ketika pengambilan data berlangsung sedang terjadi musim kemarau sehingga tidak ada sumber air tawar pada kawasan yang diamati.

Kemerataan jenis merupakan nilai yang menunjukkan sebaran jumlah individu per setiap jenis pada suatu lokasi. Nilai kemerataan menggunakan indek Evenness dengan nilai minimal nol (0) memiliki arti bahwa setiap jenis yang ditemukan pada lokasi tersebut memiliki jumlah individu yang berbeda banyaknya (tidak pernah sama jumlahnya), sedangkan nilai lebih dari nol (0) mengindikasikan bahwa setiap jenis yang ditemukan pada lokasi tersebut memiliki jumlah individu yang sama banyaknya (merata). Hasil perhitungan indeks kemerataan jenis mamali sebesar 0,97, indeks kemerataan jenis burung sebesar 0,76, indeks kemerataan jenis herpetofauna yaitu sebesar 0,84 dan pada taksa serangga sebesar 0,89. Indeks kemerataan keempat taksa tersebut cenderung mendekati 1. Nilai kemerataan (E) dikatakan semakin merata apabila mendekati 1 dan dikatakan tidak merata apabila mendekati 0 (Krebs 1978). Dominansi jenis pada suatu komunitas dapat dilihat dari nilai indeks kemerataannya.

Pengamatan burung dengan menggunakan metode daftar jenis MacKinnon didapatkan sebanyak 7 daftar jenis burung dengan penemuan 26 jenis burung dari 18 famili. Daftar jenis burung tersebut kemudian disajikan dalam bentuk kurva penemuan jenis burung yang menunjukkan hubungan kenaikan jenis burung yang ditemukan dari tiap daftar jenis yang didapatkan.



Gambar 4 kurva Pertambahan jenis burung 2017

Menurut MacKinnon *et al.* (2000) kecuraman pada kurva menunjukkan kekayaan jenis burung dan menentukan masih adanya penemuan jenis baru yang belum tercatat. Kurva penemuan jenis di kawasan distrik mundu memiliki kecuraman pada awal daftar kemudian landai pada akhir daftar jenis, hal ini menunjukkan bahwa penemuan jenis burung pada lokasi tersebut telah maksimal akan tetapi memungkinkan masih adanya penambahan jenis baru pada kawasan tersebut. Kawasan konservasi milik PT Pertamina Gas WJA sangat bermanfaat bagi kehidupan satwa liar hal ini ditunjukkan dengan peningkatan jumlah jenis burung pada tahun 2014 sebanyak 20 jenis menjadi 26 jenis pada tahun 2017, sehingga perlu adanya pengelolaan dan pembinaan habitat lebih baik kedepannya di kawasan tersebut.

3.2.3 Dominansi Jenis Burung

Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan sebanyak 26 jenis burung dari 18 famili dengan total individu sebanyak 306 individu burung. Terdapat 6 jenis burung yang dominan, 4 jenis keberadaannya sub-dominan dan 16 jenis burung tidak dominan keberadaannya di kawasan konservasi. Hal tersebut dikarenakan dari perjumpaan atau total individu pada tiap jenis satwanya dapat menunjukkan tingkat dominansi dari tiap jenisnya.

Tabel 15 Jenis-jenis burung yang mendominasi kawasan konservasi

No	Nama Jenis	Nama ilmiah	Dominansi	Kategori
1	Cangak abu	<i>Ardea cinerea</i>	0,33	Tidak Dominan
2	Blekok sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	0,65	Tidak Dominan
3	Kuntul kerbau	<i>Bubulcus ibis</i>	6,21	Dominan
4	Kuntul karang	<i>Egretta sacra</i>	0,33	Tidak Dominan
5	Kuntul besar	<i>Egreta alba</i>	14,71	Dominan
6	Kuntul kecil	<i>Egretta garzetta</i>	13,07	Dominan
7	Kowak-malam kelabu	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0,33	Tidak Dominan
8	Bangau bluwok	<i>Mycteria cinerea</i>	1,96	Tidak Dominan
9	Ibis roko-roko	<i>Plegadis falcinellus</i>	16,34	Dominan
10	Cerek jawa	<i>Charadrius javanicus</i>	1,31	Tidak Dominan
11	Trinil pantai	<i>Actitis hypoleucos</i>	0,33	Tidak Dominan
12	Dara-laut kecil	<i>Sterna albifrons</i>	3,92	Sub Dominan

13	Tekukur biasa	<i>Streptopelia chinensis</i>	0,33	Tidak Dominan
14	Walet linci	<i>Collocalia linchi</i>	16,34	Dominan
15	Raja udang biru	<i>Alcedo coerulescens</i>	0,33	Tidak Dominan
16	Cekakak suci	<i>Todirhamphus sanctus</i>	0,65	Tidak Dominan
17	Cucak kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	0,33	Tidak Dominan
18	Remetuk laut	<i>Gerygone sulphurea</i>	0,33	Tidak Dominan
19	Perenjak padi	<i>Prinia inornata</i>	0,33	Tidak Dominan
20	Cici padi	<i>Cisticola juncidis</i>	0,98	Tidak Dominan
21	Burung-madu sriganti	<i>Nectarinia jugularis</i>	2,61	Sub Dominan
22	Cabai jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	0,33	Tidak Dominan
23	Kacamata biasa	<i>Zosterops palpebrosus</i>	0,65	Tidak Dominan
24	Burung-gereja Erasia	<i>Passer montanus</i>	9,80	Dominan
25	Bondol jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	4,25	Sub Dominan
26	Bondol peking	<i>Lonchura punctulata</i>	3,27	Sub Dominan

3.3.4 Status Konservasi Fauna

Status konservasi satwa merupakan status konservasi yang ditetapkan oleh IUCN (2013) atau status keterancamannya dengan beberapa kriteria yaitu EX (telah punah), EW (punah di alam), CR (kritis), EN (genting), VU (rentan terhadap kepunahan), NT (hampir terancam), LC (resiko rendah), DD (data kurang), dan NE (tidak dievaluasi). Dilihat juga dari status perdagangan internasional menurut CITES dan status perlindungan satwa menurut PP No.7 tahun 1999 tentang pengawetan jenis tumbuhan dan satwa di Indonesia.

1. Status perdagangan Internasional (CITES)

Status perdagangan Internasional berdasarkan CITES (konvensi internasional untuk perdagangan satwa yang terancam punah). Konvensi ini menggolongkan jenis-jenis satwa dalam daftar Apendiks:

- Apendiks I : Jenis-jenis yang telah terancam kepunahan dan perdagangannya harus diatur dengan aturan yang benar-benar ketat dan hanya dibenarkan untuk hal-hal khusus.
- Apendiks II : Jenis-jenis yang populasinya genting mendekati terancam punah sehingga kontrol perdagangannya secara ketat dan diatur dengan aturan yang ketat.
- Apendiks III : Jenis-jenis yang dilindungi dalam batas-batas kawasan habitatnya, dan suatu saat peringkatnya bisa dinaikkan ke dalam Apendiks II atau Apendiks I
- Non Apendiks (NA) : Jenis-jenis yang belum terdaftar dalam penggolongan di atas.

2. Status perlindungan

Status Perlindungan oleh pemerintah yang mengacu pada peraturan perundang-undangan Republik Indonesia PP No. 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa.

3. Status keterancaman

Status keterancaman menurut IUCN Red List (2012) dibagi menjadi status Kritis (CR), Gending (EN), Rentan (VU), Mendekati terancam punah (NT), dan Resiko rendah (LC).

Tabel 16 Status konservasi satwa di kawasan konservasi

No	Famili	Nama		Status Konservasi		
		Lokal	Ilmiah	IUCN	CITES	PP
Mamalia						
1	Herpestidae	Garangan jawa	<i>Herpestes javanicus</i>	LC		
2	Muridae	Tikus belukar	<i>Rattus tiomanicus</i>	LC		
Burung						
1	Ardeidae	Cangak abu	<i>Ardea cinerea</i>	LC		
2	Ardeidae	Blekok sawah	<i>Ardeola speciosa</i>	LC		D
3	Ardeidae	Kuntul kerbau	<i>Bubulcus ibis</i>	LC		D
4	Ardeidae	Kuntul karang	<i>Egretta sacra</i>	LC		D
5	Ardeidae	Kuntul besar	<i>Egreta alba</i>	LC		
6	Ardeidae	Kuntul kecil	<i>Egretta garzetta</i>	LC		D
7	Ardeidae	Kowak-malam kelabu	<i>Nycticorax nycticorax</i>	LC		
8	Ciconiidae	Bangau bluwok	<i>Mycteria cinerea</i>	VU	AP I	D
9	Threskiornithidae	Ibis roko-roko	<i>Plegadis falcinellus</i>	LC		D
10	Charadriidae	Cerek jawa	<i>Charadrius javanicus</i>	NT		
11	Scolopacidae	Trinil pantai	<i>Actitis hypoleucos</i>	LC		
12	Laridae	Dara-laut kecil	<i>Sterna albifrons</i>	LC		D
13	Columbidae	Tekukur biasa	<i>Streptopelia chinensis</i>	LC		
14	Apodidae	Walet linci	<i>Collocalia linchi</i>	LC		
15	Alcedinidae	Raja udang biru	<i>Alcedo coerulescens</i>	LC		D
16	Alcedinidae	Cekakak suci	<i>Todirhamphus sanctus</i>	LC		D
17	Pycnonotidae	Cucak kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	LC		
18	Acanthizidae	Remetuk laut	<i>Gerygone sulphurea</i>	LC		
19	Sylviidae	Perenjak padi	<i>Prinia inornata</i>	LC		
20	Sylviidae	Cici padi	<i>Cisticola juncidis</i>	LC		
21	Nectariniidae	Burung-madu sriganti	<i>Nectarinia jugularis</i>	LC		D
22	Dicaeidae	Cabai jawa	<i>Dicaeum trochileum</i>	LC		
23	Zosteropidae	Kacamata biasa	<i>Zosterops palpebrosus</i>	LC		
24	Ploceidae	Burung-gereja Erasia	<i>Passer montanus</i>	LC		
25	Estrildidae	Bondol jawa	<i>Lonchura leucogastroides</i>	LC		
26	Estrildidae	Bondol peking	<i>Lonchura punctulata</i>	LC		
Herpetofauna						
1	Agamidae	Kadal	<i>Calotes versicolor</i>			
2	Bufonidae	Kodok buduk	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	LC		
3	Colubridae	Ular tambang	<i>Dendrelaphis pictus</i>			
4	Colubridae	Ular jail	<i>Ptyas korros</i>			
5	Dicryoglossidae	Katak sawah	<i>Fejervarya cancrivora</i>	LC		
6	Gekkonidae	Cecak rumah	<i>Hemidactylus frenatus</i>	LC		

No	Famili	Nama		Status Konservasi		
		Lokal	Ilmiah	IUCN	CITES	PP
7	Scincidae Serangga	Kadal kebun	<i>Eutropis multifasciata</i>			
1	Acrididae	Belalang kembara	<i>Valanga nigricornis</i>			
2	Libellulidae	Capung	<i>Brachytemis contaminata</i>			
3	Libellulidae	Capung	<i>Crocothemis servilia</i>	LC		
4	Libellulidae	Capung	<i>Microdiplax cora</i>			
5	Libellulidae	Capung	<i>Orthetrum sabina</i>	LC		
6	Lycanidae	Kupu-kupu	<i>Cupido comyntas</i>			
7	Mantidae	Belalang sentadu	<i>Mantis religosa</i>	LC		
8	Nymphalidae	Kupu-kupu	<i>Doleschallia bisaltidae</i>			
9	Nymphalidae	Kupu-kupu	<i>Hypolimnas bolina</i>			
10	Nymphalidae	Kupu-kupu	<i>Junonia atlites</i>			
11	Nymphalidae	Kupu-kupu	<i>Junonia orithya</i>			

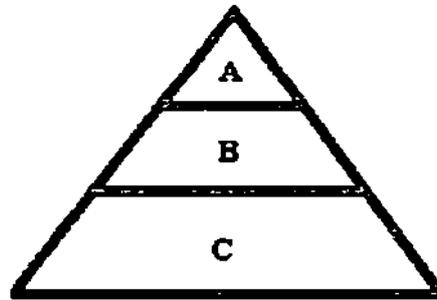
Status keterancaman pada satwa menurut *Redlist* IUCN sebagian besar memiliki status LC yang artinya satwa pada kawasan mangrove memiliki tingkat keterancaman yang masih tergolong rendah. Akan tetapi terdapat jenis satwa yang memiliki status rentan terhadap kepunahan dan termasuk Appendix 1 status perdagangan CITES yaitu Bangau bluwok (*Mycteria cinerea*) dan memiliki status hampir terancam yaitu Cerek jawa (*Charadrius javanicus*). Terdapat pula jenis satwa yang dilindungi yaitu sebanyak 10 jenis satwa yang statusnya dilindungi oleh pemerintah. Keberadaan satwa-satwa yang dilindungi status konservasinya sangat penting sehingga perlu juga untuk melestarikan kawasan konservasi sebagai salah satu habitat bagi satwa tersebut.

3.3 Komunitas Biota Air

3.3.1 Plankton

Plankton adalah semua kumpulan organisme berukuran mikroskopis, baik hewan maupun tumbuhan, yang hidup melayang mengikuti arus. Beberapa jenis plankton hanya dapat berenang pasif, sama sekali tidak dapat bergerak, dan sebagian lain berenang cukup aktif. Plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan organisme mikroskopis yang bersifat autotrof atau mampu menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik melalui proses fotosintesis dengan bantuan cahaya, khususnya dari jenis diatom yang memiliki kontribusi lebih besar. Oleh karena itu, fitoplankton memiliki peran sebagai produsen primer di perairan. Fitoplankton juga dapat menjadi biota indikator dalam mengukur tingkat kesuburan suatu perairan. Perairan yang memiliki produktivitas primer yang tinggi umumnya ditandai dengan tingginya kelimpahan fitoplankton (Wulandari DY 2015).

Hubungan antara zooplankton dan fitoplankton serta organisme lainnya digambarkan dengan segitiga piramida.



Gambar 5 Piramida makanan di dalam ekosistem perairan (Juliana 2007)

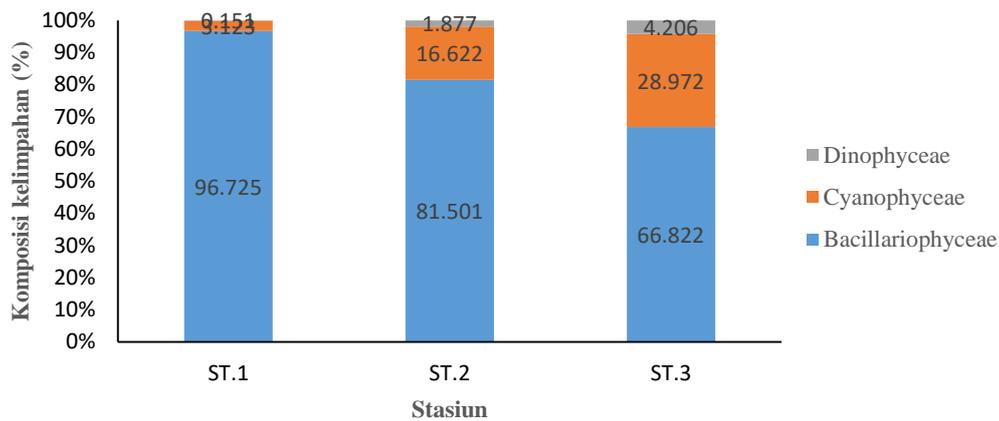
Keterangan:

- a. Karnivora primer (nekton dan bentos)
- b. Herbivora primer (zooplankton)
- c. Produsen primer (fitoplankton)

Kelimpahan zooplankton sangat ditentukan oleh adanya fitoplankton. Zooplankton merupakan organisme penting dalam proses pemanfaatan dan pemindahan energi, karena mereka adalah penghubung antara produsen dengan hewan-hewan pada jenjang trofik yang lebih tinggi. Populasi yang tinggi dari zooplankton hanya mungkin dicapai bila jumlah fitoplankton mencukupi. Kenyataannya keadaan demikian tidak selalu benar. Kita sering menemui kandungan zooplankton yang rendah meskipun kandungan fitoplankton sangat tinggi. Hubungan antara fitoplankton dan zooplankton merupakan hubungan berisolasi, yakni hubungan antara biota pemangsa dan yang dimangsa yang terjadi secara bergantian dan berulang. Gejala seperti ini menunjukkan jumlah hewan bertambah dan makanan menjadi berkurang (Juliana 2007).

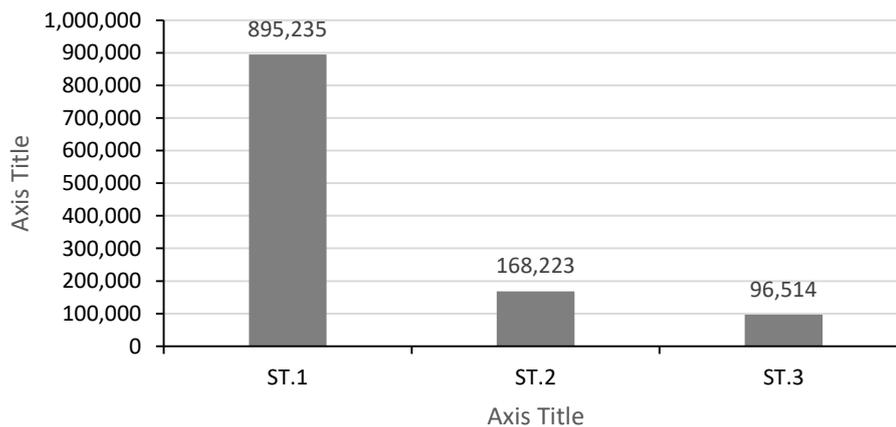
3.3.2 Fitoplankton

Hasil analisis kelimpahan fitoplankton yang didapat pada 3 stasiun pengamatan berkisar antara 1.353 hingga 902 sel/m³ yang terdiri dari 17 genus dari 3 kelompok besar yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Dinophyceae. Komposisi fitoplankton selama waktu pengamatan di perairan Juntinyuat, Indramayu disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6 Presentase komposisi jumlah jenis fitoplankton pada tiap stasiun pengamatan

Gambar 7 menunjukkan kelimpahan total fitoplankton pada setiap stasiun selama pengamatan yang cenderung berbeda. Jumlah taksa dari setiap stasiun didapati nilai yang sama yaitu 13 taksa.



Gambar 7 Kelimpahan total fitoplankton (sel/m³) pada tiap stasiun pengamatan

Perairan pesisir mempunyai peran strategis karena merupakan wilayah peralihan (*interface*) antara ekosistem darat dan laut, serta mempunyai potensi sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang sangat kaya (Clark 1996). Perairan pesisir Juntinyuat, Indramayu memiliki komposisi dan kelimpahan fitoplankton yang didominasi oleh jenis Bacillariophyceae atau diatom. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Widyarini H. (2015) yang menyatakan bahwa fitoplankton yang umumnya memiliki kekayaan jenis tinggi di perairan laut berasal dari kelas Bacillariophyceae. Jenis fitoplankton di perairan pesisir Juntinyuat, Indramayu yang memiliki kelimpahan yang cukup besar dari kelas Bacillariophyceae ialah *Chaetoceros* sp. Jenis lain dari kelas Dinophyceae yang ditemukan dalam jumlah yang lebih banyak ialah *Ceratium* sp., sedangkan untuk jenis fitoplankton dari kelas Cyanophyceae yang ditemukan di setiap stasiun yaitu dari genera *Trichodesmium* sp.

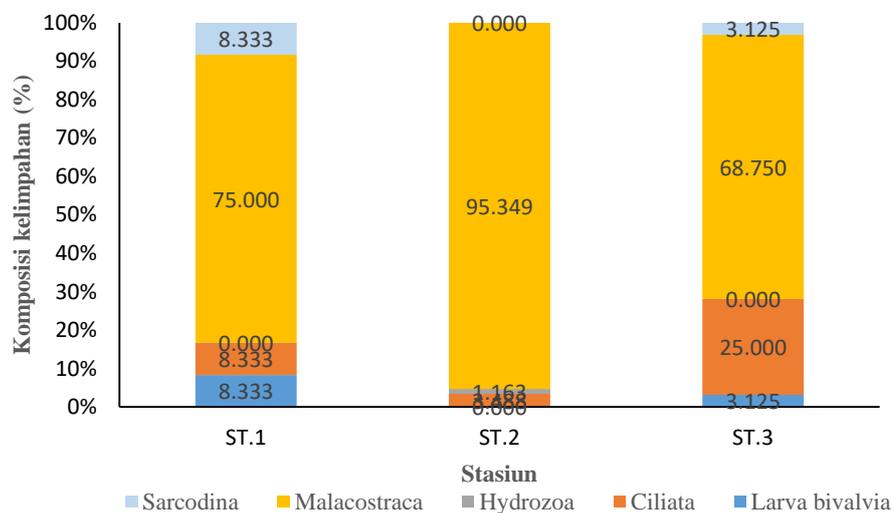
Kelimpahan kelas Bacillariophyceae yang tinggi diduga terjadi karena organisme dari kelas tersebut bersifat kosmopolitan serta mempunyai toleransi dan daya adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan laut (Nontji 2008). Menurut Nybakken (1992), kelas dari

Bacillariophyceae mampu tumbuh dengan cepat meskipun pada kondisi cahaya dan nutrisi yang rendah. Hal tersebut juga dikarenakan jenis fitoplankton ini mempunyai kemampuan beradaptasi dengan baik sehingga mampu meregenerasi dan bereproduksi dalam jumlah yang lebih besar dari jenis fitoplankton yang lain. Jenis dari plankton tersebut juga merupakan jenis yang paling tahan terhadap perubahan lingkungan oleh pengaruh pasang surut. Kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan selalu berkaitan erat dengan kondisi di sekitar lingkungan perairan tersebut.

Terdapat perbedaan jenis fitoplankton yang didapatkan dengan lokasi Areal Mundu, Indramayu (2014). Pada Areal Mundu didapatkan jenis fitoplankton yaitu *Cyanophyta* dan *Chrysophyta*. Selain jenis yang didapatkan berbeda, kelimpahan yang didapat juga berbeda. Berbagai faktor lingkungan, termasuk nutrisi, dapat menyebabkan variasi dalam struktur komunitas fitoplankton (Kotchum & Sucu 2014). Banyaknya beban masukan dari kegiatan manusia dan aktivitas industri di sekitar perairan dapat menyebabkan perubahan kondisi parameter fisika dan kimia perairan tersebut. Kondisi lingkungan yang berubah tersebut akan mempengaruhi kelimpahan dan pertumbuhan plankton yang juga akan mempengaruhi kehidupan biota lainnya.

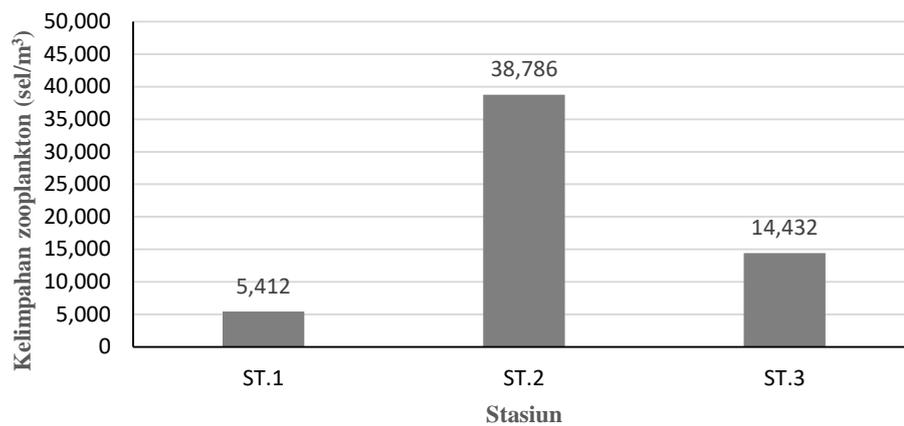
3.3.3 Zooplankton

Hasil analisis kelimpahan zooplankton yang didapat pada 3 stasiun pengamatan berkisar antara 1.353 hingga 902 sel/m³ yang terdiri dari 17 genus dari 5 kelompok besar yaitu Ciliata, Hydrozoa, Malacostraca, dan Sarcodina. Komposisi zooplankton selama waktu pengamatan di perairan Juntinyuat, Indramayu disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8 Presentase komposisi jumlah jenis zooplankton pada tiap stasiun pengamatan

Gambar 9 menunjukkan kelimpahan total zooplankton pada setiap stasiun selama pengamatan yang cenderung berbeda. Jumlah taksa pada masing-masing stasiun secara berurutan adalah 7, 11, dan 10.



Gambar 9 Kelimpahan total zooplankton (sel/m³) pada tiap stasiun pengamatan

Kelimpahan zooplankton pada kelas Ciliata yang ditemukan dalam jumlah yang cukup besar ialah *Tintinopsis* sp., pada kelas Malacostraca ialah *Nauplius* sp., dan pada kelas Sarcodina ialah *Globigerina* sp. dan *Pterocanium* sp. karena memiliki jumlah yang sama. Terdapat zooplankton jenis lain yaitu *Diphyes* sp. dari kelas Hydrozoa dan larva bivalvia. Larva bivalvia termasuk kedalam jenis meroplankton. Menurut Huliselan *et al.* (2006) menyatakan bahwa Meroplankton atau biasa disebut plankton larva, termasuk di dalamnya telur dan larva biota laut. Meroplankton merupakan kelompok penting dari komunitas zooplankton karena keberadaan meroplankton mempunyai kaitan yang erat dengan kepentingan usaha budidaya, pendugaan stok ikan atau hewan benthik lainnya.

Terdapat perbedaan jenis zooplankton yang didapatkan dengan lokasi Areal Mundu, Indramayu (2014). Pada Areal Mundu didapatkan jenis zooplankton yaitu Crustacea, Ciliata, dan Rotatoria. Selain jenis yang didapatkan berbeda, kelimpahan yang didapat juga berbeda. Komposisi komunitas zooplankton menunjukkan kondisi perairan habitat zooplankton tersebut, karena dinamika komunitas zooplankton sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Zooplankton merupakan kelompok organisme planktonis yang bersifat hewani dan hidup melayang dalam air, dimana kemampuan renangannya terbatas, sehingga mudah hanyut oleh gerakan atau arus air. Zooplankton meskipun terbatas mempunyai kemampuan bergerak dengan cara berenang (migrasi vertikal). Pada siang hari zooplankton bermigrasi ke bawah menuju kolom dan dasar perairan.

3.3.4 Benthos

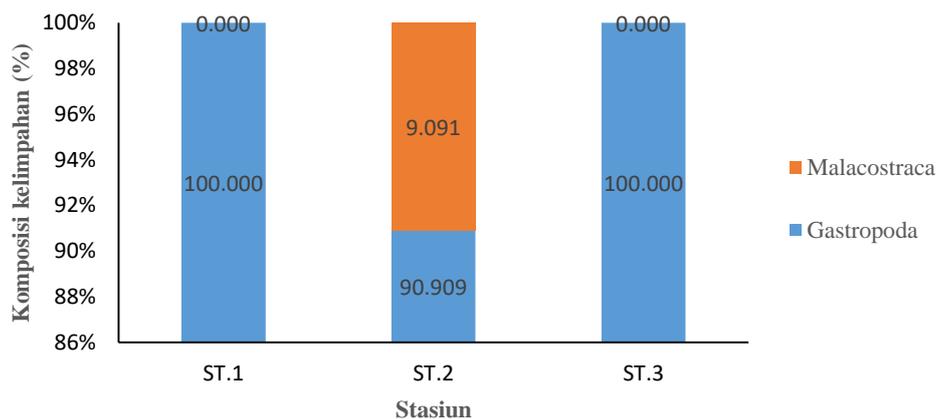
Organisme benthos meliputi seluruh organisme yang hidup di dasar perairan. Organisme *benthic* memainkan peran yang sangat penting pada ekosistem perairan karena keberadaannya di rantai makanan. Keberagaman *macrozoobenthic* meliputi empat filum yaitu Plathyheminthes, Annelida, arthropoda, dan Mollusca. Keberagaman hewan ini menyebabkan organisme *benthic* adalah elemen potensial pada perikanan dan keberlanjutan keanekaragaman dari vegetasi (Lonkar & Kedar 2014).

Organisme makrobentos memiliki perhatian yang sangat besar karena kegunaan mereka sebagai bio-indikator dari perubahan ekosistem pada ekosistem perairan dan juga sebagai sumber makanan ikan. Inhibitasi pada organisme ini, baik pada perairan lotik dan lentik, disebabkan oleh pembangunan perumahan oleh manusia dan urbanisasi yang menghasilkan variasi yang sangat tinggi pada struktur komunitasnya. Makrobentos pada ekosistem perairan berkaitan erat dengan lingkungannya sehingga disebut sebagai organisme indikator pada kondisi alam dan karakteristik dari ekologi (Wilhelm & Dorris 1968, Ganesh & Raman 2007 diacu oleh Lonkar & Kedar 2014).

Organisme *benthic* avertebrata beraneka ragam dan melimpah pada sedimen air tawar tetapi mereka sering kali terdistribusi secara terpisah dan relatif sulit untuk dilakukan sampel, apalagi ketika mereka hidup di dalam bagian bawah sedimen. Kekayaan dan fungsi penting dari avertebrata *benthic* secara umum tidak diketahui sampai terjadi perubahan yang tak diharapkan terjadi di ekosistem. Biokompleksitas ini harus dipahami betul jika penggunaan air bersih siap minum dan rekreasi air ingin dipelihara.

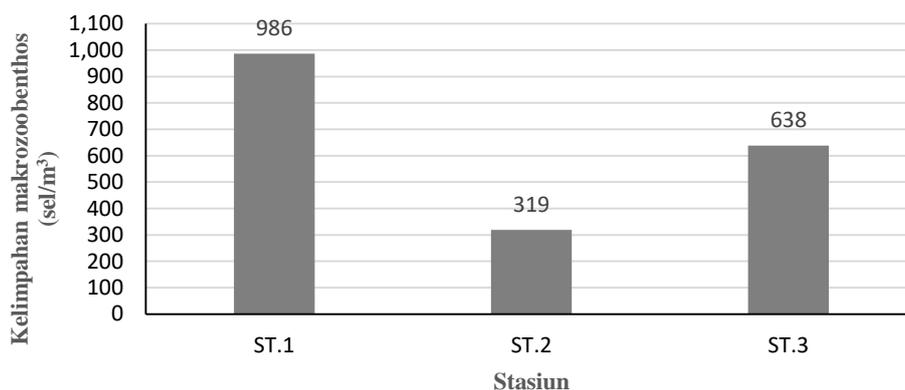
Menurut Sudarjanti (2006), bentos sendiri mempunyai berbagai ciri-ciri, yaitu memiliki toleransi yang berbeda terhadap berbagai tipe pencemaran dan mempunyai reaksi yang cepat; ditemukan melimpah di perairan, terutama di ekosistem sungai, dipengaruhi oleh berbagai tipe polutan yang ada; memiliki keanekaragaman yang tinggi dan mempunyai respon terhadap lingkungan yang stress; hidup melekat didasar perairan dan mempunyai siklus hidup yang panjang.

Hasil analisis kelimpahan bentos yang didapat pada 3 stasiun pengamatan berkisar antara 29 hingga 464 sel/m³ yang terdiri dari 8 genus dari 2 kelompok besar yaitu Gastropoda dan Malacostraca. Komposisi bentos selama waktu pengamatan di perairan Juntinyuat, Indramayu disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10 Presentase komposisi jumlah jenis bentos pada tiap stasiun pengamatan

Gambar 11 menunjukkan kelimpahan total bentos pada setiap stasiun selama pengamatan yang cenderung berbeda. Jumlah taksa pada masing-masing stasiun secara berurutan adalah 3, 7, dan 4.



Gambar 11 Kelimpahan total bentos (sel/m³) pada tiap stasiun pengamatan

Berdasarkan hasil analisis kepadatan jenis bentos di perairan Juntinyuat, Indramayu, menunjukkan bahwa pada keseluruhan stasiun yang memiliki nilai kepadatan tertinggi adalah *Polinices sp.* dengan nilai 464 ind/m², sedangkan yang terendah terdapat dari beberapa jenis yaitu *Cantharus sp.*, *Nerita sp.*, *Cerithium sp.*, dan *Sesarma sp.* dengan nilai 29 ind/m². Organisme yang memiliki nilai kepadatan tertinggi menunjukkan bahwa jenis organisme tersebut memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan yang ditempatinya, sehingga memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi (Odum 1993). Lebih lanjut dinyatakan oleh Nybakken (1998), organisme yang memiliki nilai kepadatan tertinggi menunjukkan bahwa jenis tersebut memiliki kemampuan menempati ruang yang lebih luas sehingga kesempatan untuk berkembang semakin besar. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepadatan antara lain habitat dan akifitas manusia. Sedangkan jenis yang rendah menunjukkan bahwa jenis tersebut tidak mampu beradaptasi dan bersaing dengan jenis lainnya, sehingga tidak mampu untuk menempati ruang dan tidak mampu melipatgandakan hasilnya (Odum 1993).

Terdapat perbedaan jenis bentos yang didapatkan dengan lokasi Areal Mundu, Indramayu (2014). Pada Areal Mundu didapatkan jenis bentos yaitu *Bivalvia sp.*, *Diptera sp.*, *Tellina sp.*, *Gastropoda sp.*, dan *Pseudorotolia sp.* Selain jenis yang didapatkan berbeda, kelimpahan yang didapat juga berbeda. Bentos yang hidup di dasar perairan berdasarkan cara makannya dibagi menjadi dua, yaitu filter feeder yang mengambil makanan dengan cara menyaring air dan deposit feeder yang mengambil makanan dalam substrat dasar (Odum 1971). Keanekaragaman dan kelimpahan spesies bentos sangat bervariasi berdasarkan ketinggian lokasi dari permukaan laut, jumlah terendah terdapat pada ketinggian 1800-2000 m dpl. Pada habitat alami yang jauh dari campur tangan manusia, biasanya ditemukan lebih dari 100 individu bentos setiap sekitar 10 m² (Winarno *et al.* 2000).

3.3.5 Nekton

Nekton merupakan organisme yang mampu melawan arus. Nekton juga memiliki variasi organisme yang sedikit dalam suatu perairan. Nekton memiliki peranan cukup penting dalam rantai makanan didalam suatu perairan (Umar 2012). Nekton adalah organisme laut yang dapat bergerak atau berenang sendiri dalam air sehingga tidak bergantung pada arus laut yang kuat atau gerakan air yang disebabkan oleh angin. sebagai contohnya adalah ikan, cumi-cumi, udang, kepiting, mamalia, dan reptil lainnya (Alfiah 2011).

Hasil identifikasi di dapat 11 spesies dari beberapa famili yang berbeda. Jumlah keseluruhan individu nekton yang diperoleh terdiri dari 26 ekor. Gambar-gambar ikan secara jelas disajikan pada Lampiran 2. Jenis nekton yang tertangkap adalah ikan, jenis ikan tersebut meliputi 8 Famili yaitu Clupeidae (9 ekor), Engraulidae (2 ekor), Carangidae (1 ekor), Scombridae (4 ekor), Polynemidae (5 ekor), Ariidae (1 ekor), Mugilidae (1 ekor), dan Sciaenidae (1 ekor). Berikut daftar nekton yang tertangkap menggunakan jaring insang (*gill net*) dan jaring lempar (Tabel 17).

Tabel 17 Daftar nekton yang tertangkap menggunakan jaring insang dan jaring lempar.

No	Nama Lokal	Famili	Spesies	Jumlah
1	Selanget	Clupeidae	<i>Anodontostoma chacunda</i>	7
2	Bilis	Engraulidae	<i>Thryssa hamiltonii</i>	2
3	Talang-talang	Carangidae	<i>Scomberoides tala</i>	1
4	Tenggiri	Scombridae	<i>Scomberomorus guttatus</i>	1
5	Kembung	Scombridae	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	3
6	Tembang	Clupeidae	<i>Sardinella gibbosa</i>	2
7	Kuro	Polynemidae	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	5
8	Keting	Ariidae	<i>Arius oetik</i>	1
9	Belanak	Mugilidae	<i>Moolgarda engeli</i>	1
10	Gulama	Sciaenidae	<i>Otolithes ruber</i>	2
11	Gulama/Tetet	Sciaenidae	<i>Johnius belangerii</i>	1

IV. PERBANDINGAN DATA BASELINE DAN MONITORING 2017

4.1 Komunitas Flora

Kondisi hutan mangrove yang berada di Juntinyuat semenjak dilakukan survey keanekaragaman hayati pada tahun 2014 mengalami peningkatan setelah dilakukan survey kembali pada tahun 2017. Aspek yang dapat dilihat berdasarkan data dua tahun tersebut terdiri dari penambahan famili dan kerapatan vegetasi mangrove. Jumlah famili yang ditemukan pada tahun 2014 sebanyak 12 famili dan pada tahun 2017 sebanyak 9 famili. Adapun jenis yang baru ditemukan pada tahun 2017 terdiri dari Aizoaceae, Casuarinaceae, Rubiaceae, Aviceniaceae dan Sonneratiaceae.

Adanya penambahan jenis dikarenakan karena beberapa famili memang merupakan famili yang memiliki habitat di sepanjang areal pantai seperti Aizoaceae, Casuarinaceae, Aviceniaceae dan Sonneratiaceae. Jumlah famili yang ditemukan pada tahun 2014 dan 2017 di kawasan hutan mangrove Juntinyuat tersaji pada Tabel 18.

Tabel 18 Jumlah famili yang ditemukan pada tahun 2014 dan 2017

No	Nama famili	2014	2017
1	Acanthaceae	V	
2	Combretaceae	V	V
3	Convolvaceae	V	V
4	Cucurbitaceae	V	
5	Fabaceae	V	
6	Lythraceae	V	
7	Malvaceae	V	
8	Muntingiaceae	V	
9	Musaceae	V	
10	Poaceae	V	V
11	Rhizophoraceae	V	V
12	Solonaceae	V	
13	Aizoaceae		V
14	Casuarinaceae		V
15	Rubiaceae		V
16	Aviceniaceae		V
17	Sonneratiaceae		V

Kerapatan individu jenis mangrove yang ditemukan di hutan mangrove Juntinyuat tersaji pada Tabel 19. Jenis *R.apiculata* dan *A.marina* mengalami kenaikan kerapatan masing-masing menjadi 2184,62 ind/ha² dan 161,54 ind/ha². Menurut Kepmen LH No. 201 Tahun 2004 tentang penentuan tingkat kerusakan hutan berdasarkan kondisi kerapatan individu/ha dengan kategori 1500 individu/ha tergolong baik, rusak sedang > 1000 individu/ha dan rusak berat < 1000 individu/ha. Berdasarkan hal tersebut, kerapatan jenis untuk tingkat *R.apiculata* sudah termasuk kategori bagus. Sedangkan untuk jenis *A.marina* dan *S. Caseolaris* masih tergolong rusak.

Peningkatan pada jenis *R.apiculata* dari tahun 2014 yang hanya sebesar 284,21 individu/ha menjadi 2184,62 individu/ha menandakan bahwa jenis ini mampu tumbuh baik dikawasan tersebut. Akan tetapi bukan berarti jenis lainnya tidak dapat tumbuh baik. Jenis *A.marina* pada dasarnya merupakan jenis yang mampu menempati dan mampu tumbuh pada habitat pasang surut. Beberapa hasil penelitian juga menyatakan bahwa jenis ini mampu tumbuh pada substrat yang berpasir kasar, halus maupun lumpur yang dalam (Kusmana *et al* 2003).

Tabel 19 Kerapatan vegetasi mangrove

No	Nama jenis	Tahun 2014	Tahun 2017
1	<i>R.apiculata</i>	284,21	2184,62
2	<i>A.marina</i>	15,79	161,54
3	<i>S. caseolaris</i>	-	7,69

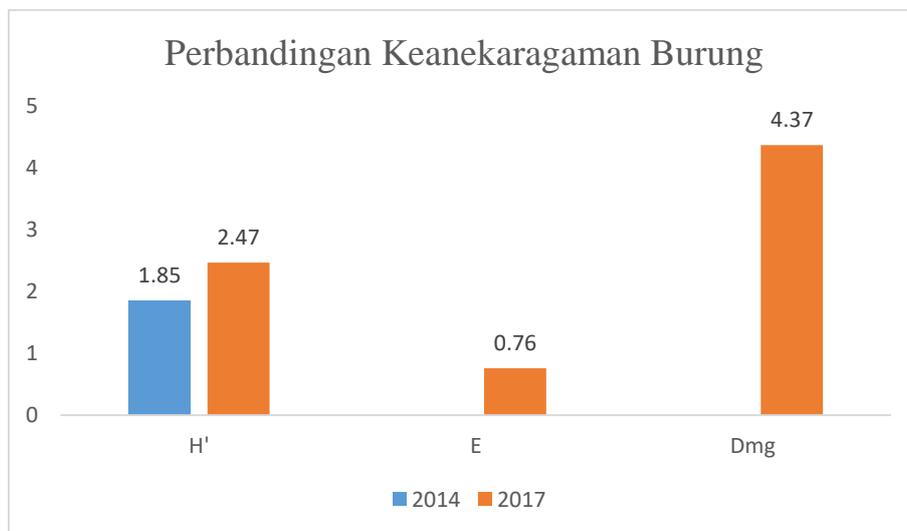
4.2 Komunitas Fauna

Kegiatan inventarisasi yang dilakukan adalah kegiatan inventarisasi satwa yang kedua kalinya dilakukan di kawasan konservasi. Kegiatan inventarisasi fauna pertama kali dilakukan di kawasan konservasi pada pertengahan tahun 2014. Berikut adalah tabel perbandingan jumlah satwa yang ditemukan antara tahun 2014 dan tahun 2017.

Tabel 20 Perbandingan jumlah satwa yang ditemukan antara tahun 2014 dan tahun 2017.

Taksa	2014	2017
Mamalia	2	2
Burung	20	26
Herpetofauna	3	7
Serangga	-	11

Dilihat dari nilai indeks keanekaragaman, indeks kemerataan dan indeks kekayaan jenis burung di kawasan konservasi menunjukkan peningkatan dari tahun 2014 ke 2017. Indeks keanekaragaman jenis (H') pada tahun 2014 sebesar 1,85 sedangkan pada tahun 2017 naik menjadi 2,47. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kawasan konservasi terus memberikan dampak positif pada ekosistem di tempat tersebut.



Gambar 6 Perbandingan indeks keanekaragaman hayati tahun 2014 dan 2017

Perkembangan nilai indeks ini pun terlihat tren positif, yakni terlihat pada H' menunjukkan perkembangan yang meningkat. Pada indeks Dmg dan E pada tahun 2014 belum pernah dilakukan perhitungan. Hal ini menunjukkan pengelolaan kawasan konservasi sudah dilakukan dengan baik sehingga laju pertumbuhan ini bisa terjadi terus menerus hingga kawasan tersebut mencapai ekosistem klimaks.

4.3 Komunitas Biota Perairan

4.3.1 Fitoplankton

Struktur komunitas plankton ditentukan oleh keragaman jenis plankton. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi plankton (Tabel 21) juga dapat digunakan untuk mengetahui kondisi ekologi di perairan Juntinyuat, Indramayu.

Tabel 21 Nilai indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi fitoplankton

Indeks	Stasiun		
	1	2	3
Indeks Keanekaragaman (H')	0.278	1.174	1.444
Indeks Keseragaman (E)	0.108	0.458	0.563
Indeks Dominansi (C)	0.902	0.489	0.347

Diketahui dari Tabel 21 di atas, dapat informasi bahwa indeks keanekaragaman (H') fitoplankton di lokasi berkisar antara 0,27 (stasiun 1) hingga 1,44 (stasiun 3) dan dapat di kategorikan bahwa tingkat keanekaragaman sedang karena nilai indeks yang di dapat berkisar antara 1 sampai 3 ($1 < H' < 3$). Berbeda halnya dengan hasil pengamatan fitoplankton di Areal Mundu, Indramayu (2014) yang mendapatkan indeks keanekaragamannya rendah (Tabel 22). Sedangkan Indeks Keseragaman fitoplankton (E) di seluruh titik pengamatan berkisar antara 0,10 (stasiun 1) sampai 0,56 (stasiun 3), melihat nilai indeks tersebut dapat dikategorikan bahwa struktur komunitas yang lebih stabil karena nilai indeks yang didapat berkisar antara 0,50 sampai 0,75 ($0,50 < E \leq 0,75$). Indeks Dominansi (C) menunjukkan seberapa besar tingkat dominasia pada sebuah komunitas perairan oleh jenis fitoplankton tertentu. Nilai indeks yang di dapat pada stasiun 1 pengamatan berkisar lebih dari 0,5 ($C \geq 0,5$) yang artinya terdapat dominansi dari jenis fitoplankton pada stasiun pengamatan ini. Berbeda dengan stasiun pengamatan 2 dan 3, didapatkan nilai indeks yang kurang dari 0,5.

Tabel 22 Perbandingan nilai indeks keanekaragaman yang didapat selama pengamatan

Tempat	Tahun	Bulan	Indeks Keanekaragaman (H')
Areal Mundu, Indramayu	2014	Mei	0,77
		Juni	0,80
Juntinyuat, Indramayu	2017	Agustus	1,44

4.3.2 Zooplankton

Struktur komunitas plankton ditentukan oleh keragaman jenis plankton. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi plankton (Tabel 23) juga dapat digunakan untuk mengetahui kondisi ekologi di perairan Juntinyuat, Indramayu.

Tabel 23 Nilai indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi zooplankton

Indeks	Stasiun		
	1	2	3
Indeks Keragaman (H')	1.699	1.913	2.619
Indeks Keseragaman (E)	0.873	0.798	0.877
Indeks Dominansi (C)	0.236	0.190	0.160

Diketahui dari Tabel 23 di atas, dapat informasi bahwa indeks keanekaragaman (H') zooplankton di lokasi berkisar antara 1,69 (stasiun 1) hingga 2,61 (stasiun 3) dan dapat di kategorikan bahwa tingkat keanekaragaman sedang karena nilai indeks yang di dapat berkisar antara 1 sampai 3 ($1 < H' < 3$). Hal yang sama didapatkan pada daerah Areal Mundu, Indramayu (2014) bahwasannya nilai indeks keanekaragaman yang didapat menunjukkan bahwa pada lokasi pengamatan memiliki keanekaragaman yang cukup baik (Tabel 24). Sedangkan Indeks Keseragaman fitoplankton (E) di seluruh titik pengamatan berkisar antara 0,79 (stasiun 2) sampai 0,87 (stasiun 3), melihat nilai indeks tersebut dapat dikategorikan bahwa struktur komunitas yang paling stabil karena nilai indeks yang didapat berkisar antara 0,75 sampai 1,00 ($0,75 < E \leq 1,00$). Indeks Dominansi (C) menunjukkan seberapa besar tingkat pendominasian pada sebuah komunitas perairan oleh jenis fitoplankton tertentu. Nilai indeks yang di dapat pada seluruh stasiun pengamatan berkisar kurang dari 0,5 ($C \leq 0,5$) yang artinya tidak terdapat dominansi dari jenis zooplankton pada stasiun pengamatan ini. Hal yang sama didapatkan pada daerah Areal Mundu, Indramayu (2014) bahwa tidak terdapat jenis zooplankton yang mendominasi.

Tabel 24 Perbandingan nilai indeks keanekaragaman selama pengamatan

Tempat	Tahun	Bulan	Indeks Keanekaragaman (H')
Areal Mundu, Indramayu	2014	Mei	2,29
		Juni	2,52
Juntinyuat, Indramayu	2017	Agustus	1,70

4.3.3 Benthos

Struktur komunitas bentos ditentukan oleh keragaman jenis bentos. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi bentos (Tabel 25) juga dapat digunakan untuk mengetahui kondisi ekologi di perairan Juntinyuat, Indramayu.

Tabel 25 Nilai indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi bentos

Indeks	Stasiun		
	1	2	3
Indeks Keragaman (H')	1.249	1.350	1.457
Indeks Keseragaman (E)	0.914	0.908	0.928
Indeks Dominansi (C)	0.389	0.207	0.293

Diketahui dari Tabel 25 di atas, dapat informasi bahwa indeks keanekaragaman (H') bentos di lokasi berkisar antara 1,24 (stasiun 1) hingga 1,45 (stasiun 3) dan dapat di kategorikan bahwa tingkat keanekaragaman sedang karena nilai indeks yang di dapat berkisar antara 1 sampai 3 ($1 < H' < 3$). Hal yang sama didapatkan pada daerah Areal Mundu, Indramayu (2014) bahwasannya nilai indeks keanekaragaman yang didapat menunjukkan bahwa pada lokasi pengamatan memiliki keanekaragaman sedang (Tabel 25). Sedangkan Indeks Keseragaman bentos (E) di seluruh titik pengamatan berkisar antara 0,90 (stasiun 2) sampai 0,92 (stasiun 3), melihat nilai indeks tersebut dapat dikategorikan bahwa struktur komunitas yang paling stabil karena nilai indeks yang didapat berkisar antara 0,75 sampai 1,00 ($0,75 < E \leq 1,00$). Indeks Dominansi (C) menunjukkan seberapa besar tingkat pendominasian pada sebuah komunitas perairan oleh jenis bentos tertentu. Nilai indeks yang di dapat pada seluruh stasiun pengamatan berkisar kurang dari 0,5 ($C \leq 0,5$) yang artinya tidak terdapat dominansi dari jenis bentos pada stasiun pengamatan ini.

Tabel 26 Perbandingan nilai indeks keanekaragaman selama pengamatan

Tempat	Tahun	Bulan	Indeks Keanekaragaman (H')
Areal Mundu, Indramayu	2014	Mei	1,40
		Juni	1,48
Juntinyuat, Indramayu	2017	Agustus	1,45

V. PENUTUP

5.1 Simpulan

Hutan mangrove Juntinyuat ditumbuhi oleh 3 jenis mangrove yaitu *Rhizophora apiculata*, *Avicennia marina* dan *Sonneratia caseolaris*. Ketiga spesies mangrove ini tergolong ke dalam famili mangrove mayor yakni Avicenniaceae, Rhizophoraceae dan Sonneratiaceae. Selain jenis-jenis mangrove, jenis lainnya juga tumbuh di kawasan ini yaitu *Terminalia catappa*, *Casuarina equisetifolia* dan *Morinda citrifolia*. Berdasarkan Indeks Nilai Penting (INP), jenis *Rhizophora apiculata* mendominasi pada tingkat semai, pancang dan pohon.

Pada lokasi studi, biota perairan yang ditemukan terdiri dari fitoplankton, zooplankton, bentos, dan nekton. Kelimpahan fitoplankton lebih besar dibandingkan kelimpahan zooplankton, sehingga tidak menunjukkan bahwa adanya prose pemangsaan. Indeks keanekaragaman fitoplankton, zooplankton, dan bentos menunjukkan nilai sedang yang berarti bahwa kelimpahan antar jenis tidak terlalu besar atau seragam. Jenis nekton yang didapat hanya dari jenis ikan.

Terdapat 5 taksa fauna yang dapat ditemukan di kawasan konservasi milik PT Pertamina Gas WJA, yaitu mamalia, burung, reptil dan amfibi (herpetofauna), serta serangga. Fauna yang ditemukan diantaranya 2 jenis mamalia dari 2 famili, 26 jenis burung dari 18 famili, 7 jenis herpetofauna (2 jenis amfibi dan 5 jenis reptil) dari 6 famili, dan 11 jenis serangga dari 5 famili. Terjadi peningkatan dari segi jumlah jenis maupun nilai keanekaragaman fauna dibandingkan pengamatan pada tahun 2014.

5.2 Saran

Areal hutan mangrove Juntinyuat perlu dilakukan kegiatan guna menunjang kelestarian dan keberlangsungan kawasan hutan. Kegiatan yang perlu dilakukan diantaranya penyadaran kepada masyarakat sekitar agar tidak membuang sampah ke areal pantai, pembersihan sampah yang menutupi sebagian tanaman mangrove, penyulaman terhadap tanaman mangrove yang mati serta penanaman di areal yang masih perlu dilakukan penanaman. Jenis yang dapat dipilih yaitu *Avicennia* spp., karena jenis ini sesuai dengan tempat tumbuh dan termasuk tanaman perintis yang biasa tumbuh pada tempat yang dekat dengan laut.

Perlu adanya pengelolaan satwa liar di lokasi pengamatan karena keberadaan satwa liar akan membantu dalam pemulihan ekosistem di kawasan konservasi. Selain itu perlu adanya perhatian lebih terhadap satwa-satwa yang dilindungi oleh pemerintah. Serta perlu adanya sosialisasi dan keterlibatan aktif masyarakat dalam perlindungan satwa liar di area pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

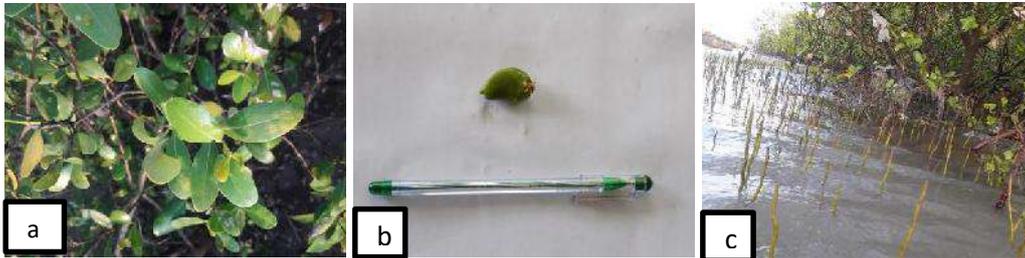
- [ICRAF] International Centre for Research in Agroforestry (ID). 2014. Wood Density Database [Internet]. [diunduh 2017 Agust 20]. Tersedia pada: <http://db.worldagroforestry.org/wd.>)
- [IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2003. *Good practice*
- Alfiah T. 2011. Pencemaran lingkungan [Skripsi]. Surabaya (ID): Institut Adhi Tama Surabaya.
- Brower JE dan Jerrold HZ. 1992. Field and laboratory methods for general ecology. Boston: McGraw-Hill. 273 hal.
- Clark JR. 1996. *Coastal Zone Management Handbook*. Lewis Publisers, Boca Raton, Florida. 316 p.
- Forman RTT. 1981. Landscape Ecology. New York (US): John Wiley & Sons.
- Huliselan, N.V, F.S. Pello, Y.A. Lewerissa. 2006. Planktonologi Buku Ajar. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, UNPATTI. Ambon. 200 hal.
- Iskandar DT. 1998. *Amfibi Jawa dan Bali—Seri Panduan Lapangan*. Bogor (ID): Puslitbang LIPI.
- Juliana. 2007. Kelimpahan zooplankton serta hubungannya dengan parameter fisika, kimia, dan biologi di pantai indah kapuk, kapuk muara, perairan Teluk Jakarta [Skripsi]. Bogor (ID): Institute Pertanian Bogor.
- Kent, M. and Paddy, C. 1992. Vegetation Description and Analysis A Practical Approach. London: Belhaven Press.
- Ketterings QM, Coe R, Van Noordwijk M, Ambagau Y, Palm CA. 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting aboveground tree biomass in mixed secondary forests. *Forest Ecology and Management* 146:199-209
- Kotchum E, Sutcu A. 2014. Analysis of variations in phytoplankton community size-structure along a coastal trophic gradient. *Journal of Coastal Research*. 30 (4): 777–784.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological methodology*. Harper Collins Publishers. Inc., NY.
- Krebs, C.J. 1978. The Experimental analysis of Distribution and Abundance. Second Edition. Harper Collins Publishers. New York.
- Krisnawati H, Adinugroho WC, Imanuddin R. 2012. Monograf Model-Model
- Kusmana C, Onrizal dan Sudarmadji. 2003. Jenis-Jenis Pohon Mangrove di Teluk Bintuni Papua. Fakultas Kehutanan IPB dan PT. Bintuni Utama Murni Wood Industries.
- Kusmana C. 1997. Metode Survey Vegetasi. Bogor (ID): IPB Press.
- Kusrini MD. 2013. Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat. Bogor(ID): Fakultas Kehutanan IPB.
- Lonkar SS, Kedar GT. 2014. Macrozoobenthic diversity of three urban lakes of Nagpur, central India. *International Journal of Advanced Research*. 2: 1082-1090
- MacKinnon J, Phillipps K, van Balen B. 2000. *Seri panduan lapangan burung- burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan*. Bogor (ID): Bird life International-Indonesia Program – Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI.
- Magurran AE. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. London (GB) : Croom Helm Limited.
- Misra KC. 1980. Manual of Plant Ecology (second edition). New Delhi (IN): Oxford and IBH Publishing Co.

- Nevada FT. 2007. Komposisi dan struktur tegakan pada areal bekas tebangan tebang pilih tanam Indonesia Intensif (TPTII) (Studi kasus di IUPKHH PT Suka Jaya Makmur, Kalimantan Barat) [skripsi]. Bogor(ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nontji A. 2008. *Plankton Laut*. LIPI Press. Jakarta. 331 p.
- Nybakken J W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Cetaan ke dua (alih bahasa oleh H. M. Eidman, Koesbiono, D. G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukardjo). PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Nybakken, J.W. 1998. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia. Jakarta
- Odum EP. 1993. Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, E.P. 1971. Fundamentals of Ecology. 3rd ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia.
- Pambudi GP. 2011. Pendugaan biomassa beberapa kelas umur tanaman jenis *Rhizophora apiculata* Bl. pada areal PT. Bina Ovivipari Semesta Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat.[Skripsi]. Bogor (ID) : Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Primack RB, Supriatna J, Indrawan M, Kramadibrata P. 1998. Biologi Konservasi. Jakarta (ID): Yayasan Obor Indonesia.
- Rice EW, Baird RB, Eaton AD, Clesceri LS. 2012. *APHA (American Public Health Association): Standard Method for The Examination of Water and Wastewater 22th ed*. Washington DC (US): AWWA (American Water Works Association) and WEF (Water Environment Federation).
- Soerianegara I, Indrawan A. 1978. Ekologi hutan Indonesia. Bogor(ID) : Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Soerianegara I, Indrawan A. 2012. Ekologi Hutan Indonesia. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sudarjanti dan wijarni. 2006. *Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobenthos*. Jakarta (ID): Erlangga.
- Suyanto A, Yoneda M, Maryanto I, Maharadatun kamsi dan Sugardjito J. 2002. *Checklist of the Mammals of Indonesia*. Bogor (ID): LIPI-JICA-PHKA. Joint Project for Biodiversity Conservation in Indonesia.
- Tiryana T. 2005. Pengembangan Metode Pendugaan Sebaran Potensi Biomassa
- Umar MR. 2012. *Penuntun Praktikum Ekologi Umum*. Makassar (ID): Universitas Hasanuddin.
- Welty JC. 1982. *The Life of Bird*. Philadelphia (US): Saunders College Publishing.
- Widyarini H. 2016. Struktur komunitas plankton di perairan estuary sungai majakerta, Indramayu [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Winarno K, Astrin OP, Setyawan AD. 2000. Pemantauan kualitas perairan rawa Jabung berdasarkan keanekaragaman dan kekayaan komunitas bentos. *Bio SMART*. 2 (1): 40-46.
- Wulandari DY. 2015. Struktur komunitas fitoplankton dan tingkat kesuburan perairan pesisir Tangerang [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Yamaji I. 1979. *Illustration of the marine plankton of Japan*. Hoikusha Publishing Co. Ltd. Osaka. Japan. 537 p.
- Zanne AE, Gonzalez LG, Coomes DA, Ilic J, Jansen S, Lewis SL, Miller RB, Swenson NG, Wiemann MC, Chave J. 2009. Global Wood Density Database. Dryad. Identifier: <http://hdl.handle.net/10255/dryad.235>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Penampilan morfologi mangrove yang ditemukan di hutan mangrove Juntinyuat

1. *Avicennia marina*

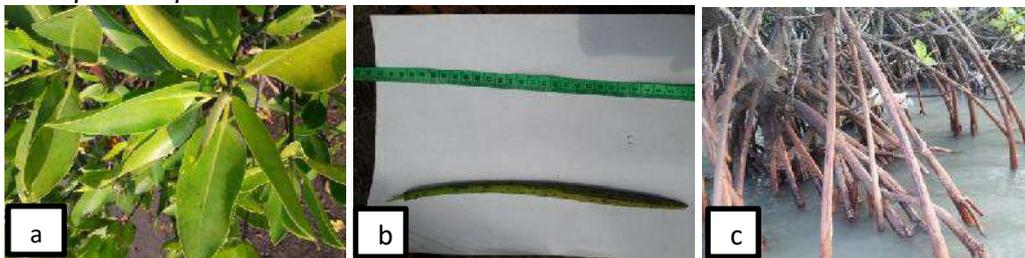


(a) daun

(b) buah

(c) akar

2. *Rhizophora apiculata*



(a) daun

(b) buah

(c) akar

3. *Sonneratia caseolaris*



(a) daun

(b) buah

(c) akar

Lampiran 2 Gambar-gambar nekton yang tertangkap pada lokasi pengamatan di perairan Juntinyuat, Indramayu.



Ikan Belanak (*Moolgarda engeli*)



Ikan Bilis (*Thryssa hamiltonii*)



Ikan Gulama (*Otolithes ruber*)



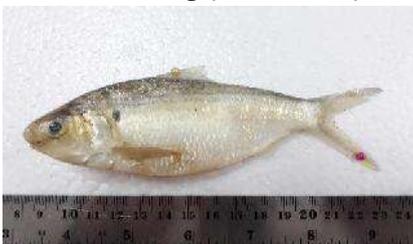
Ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*)



Ikan Keting (*Arius oetiki*)



Ikan Kuro (*Eleutheronema tetradactylum*)



Ikan Selanget (*Anodontostoma chacunda*)



Ikan Talang-talang (*Scomberoides tala*)



Ikan Tembang (*Sardinella gibbosa*)



Ikan Tenggiri (*Scomberomorus guttatus*)



Ikan tetet (*Johnius belangerii*)

Lampiran 3 Deskripsi jenis mamalia dan burung yang dijumpai

No	Nama jenis	Deskripsi
Mamalia		
1	Garangan jawa	<p>Garangan bertubuh kecil hingga sedang, panjang kepala dan tubuh 250–410 mm, sedangkan ekornya sekitar 60–80% panjang kepala dan tubuh tadi. Tungkai belakangnya 50–70 mm dari ‘tumit’ hingga ujung jari. Ukuran tubuh ini bervariasi, dengan kecenderungan paling kecil di barat laut daerah sebarannya (India utara) dan bertambah besar ke arah tenggara, dengan ukuran terbesar didapati di Jawa. Bobot tubuhnya berkisar antara 0,5–1 kg. Cokelat kelabu hingga cokelat kemerahan; warna kaki sama dengan warna tubuhnya. Sebagaimana ukurannya, warna tubuh ini juga bervariasi dari yang paling pucat di ujung barat laut wilayah sebarannya (India barat laut dan Pakistan), gelap keabu-abuan di Assam dan Burma, hingga tersaput kuat dengan warna kemerahan di Vietnam dan Jawa.</p>
	Foto	
2	Tikus belukar	<p>Satwa ini aktif pada malam hari. Hidup secara terestrial maupun arboreal, terkadang terlihat di belukar-belukar pendek, pelepah kelapa sawit, maupun rumpun bambu. Terdapat di hutan sekunder, hutan pesisir, perkebunan, semak belukar dan padang rumput</p>

No	Nama jenis	Deskripsi
	Foto	
Burung		
1	Cangak abu	<p>Berukuran besar (92 cm), berwarna putih, abu-abu, dan hitam. Dewasa: garis mata, jambul, bulu terbang, bahu, dan dua buah garis pada dada hitam; kepala, leher, dada, dan punggung putih, dengan beberapa coretan ke bawah, bagian yang lain abu-abu. Kepala burung muda lebih abu-abu dan tidak ada warna hitam. Iris kuning, paruh kuning kehijauan, kaki kehitaman.</p>
		
2	Blekok sawah	<p>Berukuran kecil (45 cm), bersayap putih, coklat bercoret-coret. Pada masa berbiak: kepala dan dada kuning tua, punggung nyaris hitam, tubuh bagian atas lainnya coklat bercoret-coret, tubuh bagian bawah putih. Ketika terbang, sayap terlihat sangat kontras dengan punggung yang gelap. Dewasa tidak berbiak dan burung muda sangat mirip Blekok cina tidak berbiak. Iris kuning, paruh kuning berujung hitam, kaki hijau buram.</p>

No	Nama jenis	Deskripsi
		
3	Kuntul kerbau	<p>Berukuran kecil (50 cm), berwarna putih. Pada masa berbiak: putih, dengan kepala, leher, dan dada jingga pupus; iris, kaki, dan keang merah terang. Pada masa tidak berbiak: putih, kecuali sapuan jingga pada dahi sebagian burung. Dapat dibedakan dari kuntul lainnya karena tubuh lebih tegap, leher lebih pendek, kepala lebih bulat, serta paruh lebih pendek dan tebal.</p>
		
4	Kuntul karang	<p>Berukuran agak besar (58 cm), berwarna putih atau abu-abu arang. Dijumpai dalam dua bentuk warna. Warna yang lebih umum adalah abu-abu merata, dengan jambul pendek dan dagu keputihan (sering tidak terlihat di lapangan). Perbedaannya dengan Kuntul kerbau: ukuran lebih besar, kepala dan leher lebih langsing; dengan kuntul lainnya: tungkai kehijauan dan relatif lebih pendek, paruh pucat. Iris kuning, paruh kuning pucat, kaki hijau.</p>

No	Nama jenis	Deskripsi
		
5	Kuntul besar	<p>Berukuran besar (95 cm), berbulu putih. Jauh lebih besar daripada kuntul putih lain, dengan paruh lebih berat dan leher bersimpul khas. Pada masa tidak berbiak: kulit muka biru-hijau tidak berbulu, paruh hitam, bagian paha merah tidak berbulu, dan kaki hitam. Pada masa tidak berbiak: kulit muka kekuningan, paruh kuning dan biasanya berujung hitam, kaki dan tungkai hitam. Iris kuning.</p>
		
6	Kuntul kecil	<p>Berukuran sedang (60 cm), berbulu putih. Perbedaannya dengan Kuntul kerbau adalah ukuran lebih besar, badan lebih ramping, paruh hitam, dan kaki hitam (dengan atau tanpa jari kuning). Perbedaan lainnya adalah pada masa berbiak: bulu putih bersih, tengkuk berbulu tipis panjang, bulu pada punggung dan dada berjuntai. Iris kuning, kulit muka kuning kehijauan (kemerahjambuan pada masa berbiak), paruh selalu hitam, tungkai dan kaki hitam (dengan jari kuning pada ras pendatang migrasi).</p>

No	Nama jenis	Deskripsi
		
7	Kowak-malam kelabu	<p>Berukuran sedang (61 cm), berkepala besar, bertubuh kekar, berwarna hitam dan putih. Dewasa: mahkota hitam, leher dan dada putih, dua bulu panjang tipis terjuntaikan dari tengkuk yang putih, punggung hitam, sayap dan ekor abu-abu. Betina lebih kecil daripada jantan. Selama masa berbiak: kaki dan keang menjadi merah. Remaja: tubuh coklat bercoretan dan berbintik-bintik, harus ditangkap dulu jika hendak membedakannya dengan remaja Kowak-malam merah. Iris kuning (remaja) atau merah terang (dewasa), paruh hitam (dewasa: merah), kaki kuning- kotor.</p>
		
8	Bangau bluwok	<p>Berukuran sangat besar (92 cm). Berbulu putih, kecuali bulu terbang dan sayap hitam. Kulit muka tanpa bulu berwarna merah jambu sampai merah. Remaja: coklat keabuan dengan tungging putih dan bulu terbang hitam. Iris coklat, paruh kekuningan dan panjang melengkung, kaki abu-abu.</p>

No	Nama jenis	Deskripsi
		
9	Ibis roko-roko	<p>Berukuran agak kecil (60 cm), berwarna merah coklat kehitaman mengilap, terlihat seperti gajahan yang besar dan gelap. Tubuh bagian atas hitam dan ungu berkilau. Iris coklat, paruh kehitaman, kaki coklat kehijauan.</p>
		
10	Cerek jawa	<p>Berukuran kecil (15 cm), berparuh pendek, berwarna coklat dan putih. Warna jantan dan betina sama. Mirip Cerek tilil (dulu dianggap sejenis), tetapi kepala lebih coklat kemerahan, kaki pucat, dan garis pada dada tanpa warna hitam. Warna putih pada kerah belakang biasanya tidak menyambung. Iris coklat, paruh hitam, tungkai abu-abu hijau zaitun atau coklat pucat.</p>

No	Nama jenis	Deskripsi
		
11	Trinil pantai	<p>Berukuran agak kecil (20 cm), berwarna coklat dan putih, paruh pendek. Bersifat tidak kenal lelah. Bagian atas coklat, bulu terbang kehitaman. Bagian bawah putih dengan bercak abu-abu coklat pada sisi dada. Ciri khas sewaktu terbang adalah garis sayap putih, tunggir tidak putih, ada garis putih pada bulu ekor terluar. Iris coklat, paruh abu-abu gelap, kaki hijau zaitun pucat.</p>
		
12	Dara-laut kecil	<p>Berukuran kecil (24 cm), berwarna pucat dengan ekor sedikit menggarpu. Pada musim panas: dahi putih, mahkota, tengkuk, dan garis mata hitam. Pada musim dingin: mahkota dan tengkuk hitam mengecil membentuk bulan sabit. Pinggir depan sayap lebih gelap dan pinggir belakang sayap putih. Burung anak: mirip dewasa tidak berbiak, tetapi mahkota dan mantel berbintik-bintik coklat, ekor putih dengan ujung coklat, dan paruh suram. Iris coklat, paruh kuning dengan ujung hitam, kaki kuning.</p>

No	Nama jenis	Deskripsi
		
13	Tekukur biasa	<p>Berukuran sedang (30 cm), berwarna coklat kemerahjambuan. Ekor tampak panjang. Bulu ekor terluar memiliki tepi putih tebal. Bulu sayap lebih gelap daripada bulu tubuh, terdapat garis-garis hitam khas pada sisi-sisi leher (jelas terlihat), berbintik-bintik putih halus. Iris jingga, paruh hitam, kaki merah.</p>
		
14	Walet linci	<p>Berukuran kecil (10 cm). Tubuh bagian atas hitam kehijauan buram, tubuh bagian bawah abu-abu jelaga, perut keputih-putihan, ekor sedikit bertakik. Iris coklat tua, paruh dan kaki hitam.</p>
		

No	Nama jenis	Deskripsi
15	Raja udang biru	Berukuran sangat kecil (18 cm), berwarna biru dan putih. Tubuh bagian atas dan garis dada biru kehijauan mengilap; mahkota dan penutup sayap bergaris hitam kebiruan; kekang, tenggorokan, dan perut putih. Iris coklat, paruh hitam, kaki merah.
		
16	Cekakak suci	Berukuran sedang (22 cm), berwarna biru putih. Mirip Cekakak sungai (terlihat seperti versi kotornya). Perbedaannya: ukuran tubuh sedikit kecil, bagian yang berwarna biru lebih kehijauan, dada tersapu kuning atau merah karat (bukan putih bersih). Iris coklat, paruh hitam, kaki abu-abu terang.
		
17	Cucak kutilang	Berukuran sedang (20 cm), bertopi hitam dengan tunggir keputih-putihan dan tungging jingga kuning. Dagu dan kepala atas hitam. Kerah, tunggir, dada, dan perut putih. Sayap hitam, ekor coklat. Iris merah, paruh dan kaki hitam.

No	Nama jenis	Deskripsi
		
18	Remetuk laut	<p>Berukuran sangat kecil (9 cm). Perut kuning, keang putih khas. Tubuh bagian atas coklat keabuan, dagu dan tenggorokan putih, tubuh bagian bawah kuning terang, ekor sebaris berbintik putih sebelum ujungnya. Remaja: tubuh bagian bawah putih, tersapu kuning. Iris coklat, paruh hitam, kaki hijau-zaitun tua.</p>
		
19	Perenjak padi	<p>Berukuran agak besar (15 cm), berwarna kecoklatan. Ekor panjang, alis mata keputih-putihan. Tubuh bagian atas coklat keabuan suram, tubuh bagian bawah kuning tua sampai merah karat. Punggung lebih pucat dan lebih seragam daripada Perenjak coklat. Iris coklat muda, paruh atas coklat, paruh bawah kemerahmudaan pucat, kaki kekuningan.</p>

No	Nama jenis	Deskripsi
		
20	Cici padi	<p>Berukuran kecil (10 cm), bercoretan coklat. Tunggir merah karat kekuningan, ekor berujung putih mencolok. Perbedaannya dengan Cici merah tidak berbiak: alis mata putih, sisi leher dan tengkuk terlihat lebih pucat. Iris coklat, paruh coklat, kaki putih sampai kemerahan.</p>
		
21	Burung-madu sriganti	<p>Berukuran kecil (10 cm), berperut kuning terang. Jantan dagu dan dada hitam-ungu metalik, punggung hijau-zaitun. Betina: tanpa warna hitam, tubuh bagian atas hijau-zaitun, tubuh bagian bawah kuning, alis biasanya kuning muda. Iris coklat tua, paruh dan kaki hitam.</p>
		

No	Nama jenis	Deskripsi
22	Cabai jawa	Berukuran sangat kecil (8 cm), berwarna hitam dan merah padam. Jantan dewasa: kepala, punggung, tunggir, dan dada merah padam atau agak kejinggaan; sayap dan ujung ekor hitam, perut putih keabuan, ada bercak putih pada lengkung sayap. Betina: tunggir merah, tubuh bagian atas lainnya coklat, tersapu merah pada kepala dan mantel, tubuh bagian bawah putih buram. Remaja: tubuh bagian atas coklat kehijauan, ada bercak jingga pada tunggir. Iris coklat, paruh dan kaki hitam.
		
23	Kacamata biasa	Berukuran kecil (11 cm), berwarna hijau kekuningan. Ras <i>buxtoni</i> dan <i>auriventer</i> yang terdapat di ujung paling barat Jawa, Kalimantan, dan Sumatera sangat mirip Kacamata gunung. Perbedaannya: ada garis kuning sempit di bawah perut tengah, paha kelabu muda. Ras <i>melanurus</i> di tempat lain di Jawa: tubuh bagian bawah kuning, ada bercak kuning di atas paruh, tubuh bagian atas hijau-zaitun, tenggorokan dan tungging kuning, hanya sedikit atau sama sekali tidak ada warna kuning di atas kekang. Iris coklat-kuning, paruh coklat tua, kaki kelabu-zaitun.

No	Nama jenis	Deskripsi
		
24	Burung-gereja Erasia	<p>Berukuran sedang (14 cm), berwarna coklat. Mahkota berwarna coklat berangin, dagu, tenggorokan, bercak pipi dan setrip mata hitam, tubuh bagian bawah kuning tua keabuan, tubuh bagian atas berbintik-bintik coklat dengan tanda hitam dan putih. Burung muda: berwarna lebih pucat dengan tanda khas yang kurang jelas. Iris coklat, paruh kelabu, kaki coklat.</p>
		
25	Bondol jawa	<p>Bondol agak kecil (11 cm), berwarna hitam, coklat, dan putih, bertubuh bulat. Tubuh bagian atas coklat tanpa coretan, muka dan dada atas hitam; sisi perut dan sisi tubuh putih, ekor bawah coklat tua. Perbedaannya dengan Bondol perut-putih: tanpa coretan pucat pada punggung dan sapuan kekuningan pada ekor, pinggir bersih antara dada hitam dan perut putih, sisi tubuh putih (bukan coklat). Iris coklat, paruh atas gelap, paruh bawah biru, kaki keabuan.</p>

No	Nama jenis	Deskripsi
		
26	Bondol peking	<p>Bondol agak kecil (11 cm), berwarna coklat. Tubuh bagian atas coklat, bercoretan, dengan tangkai bulu putih, tenggorokan coklat kemerahan. Tubuh bagian bawah putih, bersisik coklat pada dada dan sisi tubuh. Remaja: tubuh bagian bawah kuning tua tanpa sisik. Iris coklat, paruh kelabu kebiruan, kaki hitam kelabu.</p>
		

Lampiran 4 Deskripsi jenis herpetofauna dan serangga yang dijumpai

No	Jenis	Deskripsi
Herpetofauna		
1	<i>Calotes versicolor</i>	<p>Ukuran panjang lebih dari 10 cm (3,9 in). Total panjang termasuk ekor hingga 37 cm (14,5 in) . Dua kelompok duri kecil, sempurna terpisah satu sama lain, di atas setiap tympanum. Dorsal crest cukup tinggi pada leher dan bagian anterior dari trunk, memperluas ke akar ekor pada individu yang besar, dan secara bertahap menghilang di tengah trunk pada yang lebih muda. Tidak ada lipatan di depan bahu, tapi sisik belakang rahang bawah jauh lebih kecil dari yang lain, kantung gular tidak berkembang. Dari 39-43 seri sisik tengah trunk. Kaki belakang (diukur dari tumit ke ujung kaki) tidak lebih panjang dari kepala pada dewasa, sementara itu jauh lebih panjang pada yang muda</p>
	Foto:	
2	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	<p>Kodok yang sedang besarnya; jantan antara 55–70 mm, sedangkan betina 60–80 mm SVL. Di atas ubun-ubun terdapat sepasang gigir (crest) pendek. Sepasang kelenjar parotoid yang besar, oval sampai menyegitiga, terletak di atas bahu. Masing-masing diikuti dengan sederet bintil-bintil yang membesar, hingga ke depan paha. Punggung kecoklatan, keabu-abuan atau kehitaman, dengan coreng-moreng kecoklatan. Ada pula spesimen yang berwarna coklat kemerahan, dengan deretan bintil di belakang parotoid berwarna merah jambu. Beberapa bercak hitam di punggung terletak tidak simetris. Sisi perut (ventral) berwarna putih keabu-abuan, dengan bercak-bercak gelap kehitaman terutama di sekitar dada. Bintil-bintil di punggung dan perut lebih halus daripada bangkong kolong <i>Duttaphrynus melanostictus</i>, namun berbentuk meruncing. Juga perut umumnya tidak segendut <i>melanostictus</i>. Jantan biasanya dengan tenggorokan kemerahan.</p>

No	Jenis	Deskripsi
	Foto:	
3	<i>Dendrelaphis pictus</i>	Ular yang kurus ramping, panjang hingga sekitar 1,5 m; meskipun pada umumnya kurang dari itu. Ekornya panjang, mencapai sepertiga dari panjang tubuh keseluruhan. Coklat zaitun seperti logam perunggu di bagian punggung. Pada masing-masing sisi tubuh bagian bawah terdapat pita tipis kuning terang keputihan, dipisahkan dari sisik ventral (perut) yang sewarna oleh sebuah garis hitam tipis memanjang hingga ke ekor. Kepala kecoklatan perunggu di sebelah atas, dan kuning terang di bibir dan dagu; diantara oleh coret hitam mulai dari pipi yang melintasi mata dan melebar di pelipis belakang, kemudian terpecah menjadi noktah-noktah besar dan mengabur di leher bagian belakang. Terdapat warna-warna peringatan berupa bintik-bintik hijau terang kebiruan di bagian leher hingga tubuh bagian muka, yang biasanya tersembunyi di bawah sisik-sisik hitam atau perunggu dan baru nampak jelas apabila si ular merasa terancam. Sisik-sisik ventral putih kekuningan atau kehijauan.
	Foto:	
4	<i>Ptyas korros</i>	Ular jali bertubuh cukup besar, hingga 2 meter panjangnya. Sisi atas tubuh (dorsal) berwarna coklat muda kekuningan hingga abu-abu kehitaman. Bagian sebelah depan (anterior) biasanya berwarna lebih terang dari ekornya yang kehitaman. Sisik-sisik di atas ekor bertepi hitam, sehingga terkesan bergaris-garis seperti memakai stocking hitam. Sisi bawah tubuh (ventral)

No	Jenis	Deskripsi
		berwarna kekuningan sampai kuning terang. Matanya berukuran besar. Kerabatnya yang mirip adalah <i>Ptyas mucosus</i> ; dibedakan dengan adanya loreng-loreng hitam di bibirnya dan di tubuh bagian belakang. <i>P. mucosus</i> umumnya juga bertubuh lebih besar, hingga lebih dari 3 m panjangnya.
	Foto:	
5	<i>Fejervarya canrivora</i>	Katak berukuran besar dengan lipatan-lipatan atau bintil-bintil memanjang paralel dengan sumbu tubuh. Hanya terdapat satu bintil metatarsal dalam, selaput selalu melampaui bintil subartikuler terakhir jari kaki ketiga dan kelima.
	Foto:	
6	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cecak rumah yang berukuran sedang, sampai sekitar 120 mm. Moncong relatif pendek. Dorsal berwarna abu-abu keputihan berbintik-bintik atau kehitaman. Ventral putih atau agak kekuningan. Tak ada jumbai kulit di sisi tubuh maupun di tungkai. Ekor membulat, dengan enam deret duri-duri kulit yang lunak. Sisik-sisik berbentuk serupa bintik bulat halus di sisi dorsal (punggung), tidak seragam besarnya. Terdapat bintil-bintil yang tersusun dalam deretan agak jarang. Dua baris di tiap sisi tubuh, dari pinggang hingga ke pinggul, dan satu deret di atas pinggul. Berlanjut dengan tiga deret bintil serupa duri yang lunak di tiap sisi ekor. Sepasang pori anal terdapat di pangkal ekor di belakang anus. Ekor berwarna agak jingga kemerahan di sisi bawah ke arah ujung; perisai subkaudal (sisik-sisik lebar di sisi bawah ekor) $\pm \frac{1}{2}$ lebar ekor.

No	Jenis	Deskripsi
	Foto:	
7	<i>Eutropis multifasciata</i>	Kadal ini yang banyak ditemukan di pekarangan, kebun-kebun, tegalan, rerumputan atau persawahan, sampai ke hutan belukar. Gesit dan agak gemuk, kepala seolah-olah menyatu dengan leher yang gemuk kokoh; penampang tubuh nampak bersegi empat tumpul. Total panjangnya hingga sekitar 22 cm, kurang-lebih 60% daripadanya adalah ekor. Sisi atas tubuh berwarna coklat tembaga keemasan, kerap dengan bercak-bercak kehitaman di tepi sisik yang membentuk pola garis memanjang yang kabur terputus-putus. Sisi lateral tubuh dengan warna gelap kehitaman atau kecoklatan berbintik-bintik putih (pada yang betina atau hewan muda), atau keputihan dengan saputan warna kuning terang hingga jingga kemerahan (pada kadal jantan). Sisi bawah tubuh abu-abu keputihan atau kekuningan. Sisik-sisik di tengah tubuh tersusun dalam 30-34 deret. Sisik-sisik dorsal (punggung), dan jarang-jarang juga sisik lateral (di sisi tubuh), pada hewan dewasa memiliki 3 lunas halus sampai kuat (jarang-jarang, sebagian sisik dorsal berlunas 4 atau 5). Sisik-sisik kepala di sebelah posterior (belakang) halus alias tak berlunas; sisik-sisik prefrontal (di atas moncong) saling bersentuhan.
	Foto:	
Serangga (<i>Insecta</i>)		
1	<i>Valanga nigricornis</i>	Belalang kayu ini memiliki bentuk tubuh yang terdiri dari 3 bagian utama, yaitu kepala, dada (thorak) dan perut

No	Jenis	Deskripsi
		(abdomen). Belalang kayu juga memiliki 6 kaki yang bersendi, 2 pasang sayap, dan 2 antena. Kaki bagian belakang panjang yang digunakan untuk melompat dengan jauh dan tinggi, sedangkan kaki bagian depan pendek digunakan untuk berjalan.
	Foto:	
2	<i>Brachythemis contaminata</i>	Merupakan jenis capung yang sering ditemukan di kolam-kolam. Capung jenis ini memiliki ciri-ciri berbeda antara jantan dan betina yang membedakan terutama pada warna, pada <i>Brachythemis contaminata</i> betina memiliki warna lebih gelap dan kecoklatan. Pada <i>Brachythemis contaminata</i> jantan memiliki warna tubuh coklat kemerahan ataupun orange, sayap orange dengan ujung transparan, mata coklat, wingspot berwarna kemerahan, abdomen orange dan terkadang terdapat garis hitam di bagian atas abdomen, dan kaki berwarna coklat.
	Foto:	
3	<i>Crocothemis servilia</i>	Individu jantan berwarna merah cerah sedangkan betina berwarna lebih pucat. Panjang abdomen jantan 24-35 mm dan sayap 27-38 mm. Pada betina, panjang abdomen 25-32 mm dan sayap 31-37 mm.

No	Jenis	Deskripsi
	Foto:	
4	<i>Macrodiplax cora</i>	Capung berukuran sedang (panjang 45mm, lebar sayap 75mm) dengan perut merah, ditandai dengan bercak hitam pada setiap segmennya. Perut pada betina kurang berwarna cerah. Synthorax adalah warna kecoklatan. Sayapnya jelas kecuali untuk tambalan yang kekuningan di dasar sayap belakang
	Foto:	
5	<i>Orthetrum sabina</i>	Berwarna hijau keabu-abuan dengan tanda hitam. Bagian dada dan perut dililitkan dengan warna hitam, dan perut membengkak ke arah pangkal. Bintik gelap kecil ada di dasar hindwing. Laki-laki dan perempuan skimmer ramping sangat mirip dalam penampilan. Larva skimmer ramping mencapai panjang 19 sampai 21 milimeter dan memiliki duri di tengah segmen perut mereka.
	Foto:	

No	Jenis	Deskripsi
6	<i>Cupido comyntas</i>	Jantan umumnya berwarna biru di bagian atas sayap mereka sementara betina berwarna biru terang sampai coklat atau arang dalam pewarnaan, tapi ada juga varietas ungu dan pink yang ditemukan pada kedua jenis kelamin. Pewarnaan bagian bawah berkisar dari putih kebiru-biruan hingga cokelat. Ada dua atau tiga bintik hitam ke oranye berbentuk chevron di bagian belakang hindwings dan ekor trailing dari bagian paling dalam dari bintik-bintik tersebut. Berukuran 21 sampai 29 mm (0,83-1,14 in) lebar dengan sayap terentang dan sedikit lebih pendek panjangnya. Pakan kupu-kupu jenis ini berbagai macam kacang polong dan diketahui mengeluarkan zat yang disukai oleh beberapa spesies semut. Semut pada gilirannya melindungi larva kupu-kupu dari predator lain.
	Foto:	
7	<i>Mantis religiosa</i>	Banyak ditemukan di daerah pertanian. Telur diletakkan di berbagai bagian tanaman, terutama di ranting dan dibungkus oleh bahan seperti busa yang lekat. Tiap jenis mempunyai masa telur yang berbeda. Nympha akan muncul secara serentak dan sangat aktif dalam mencari mangsa. Hewan ini bertindak sebagai predator yang efektif, memangsa berbagai serangga dan sering pula bersifat kanibal dengan memakan mantis lainnya.
	Foto:	

No	Jenis	Deskripsi
8	<i>Doleschallia bisaltidae</i>	Larva berwarna hitam, dengan dua baris bintik putih di bagian dorsal. Kepala dengan sepasang duri bercabang; sisa segmen dengan dorsal dan garis lateral duri bercabang biru di setiap sisinya. Memakan jenis-jenis tumbuhan <i>Artocarpus</i> , <i>Pseuderanthemum</i> , <i>Calycanthus</i> , <i>Ruellia</i> , <i>Girardina</i> , <i>Strobilanthus</i> dan <i>Graptophyllum</i> . Kepompong itu berwarna kekuningan dengan banyak bintik hitam; terbatas di tengah. Ada beberapa subspecies di bawah <i>Doleschallia bisaltide</i> .
	Foto:	
9	<i>Hypolimnas bolina</i>	Ukuran tubuhnya sedang yaitu rentang sayap antara 65–90 mm. Jantan dan betina memiliki bercak sayap yang berbeda. Pada jantan, tubuh bagian atas berwarna hitam dengan bercak putih dikelilingi biru berkilau. Sedangkan betina, tubuh bagian atas berwarna hitam dengan bercak putih namun ditandai oleh garis dan juga bercak berwarna jingga.
	Foto:	
10	<i>Junonia atlites</i>	Tanda yang paling menonjol adalah fasia diskus bagian dalam yang menyilang sayap; Ini jauh lebih tidak berliku daripada di bagian atas dan tidak berhembus pada forewing. Pada betina tanda-tanda itu lebih berat dan lebih jelas, ruang antara berbagai fascia transversal yang diwarnai dengan oker.

No	Jenis	Deskripsi
	Foto:	
11	<i>Junonia orithya</i>	<p>Jantan agak lebih dari setengah sayap depan dari dasar beludru hitam, apical setengah kusam, patch biru di atas tornus, garis luar sayap hitam basal miring zigzag dalam garis dari tengah costa ke puncak vena 2, termasuk discal besar. Sayap belakang irrorated dengan sisik kehitaman dan melintang dilintasi garis coklat zigzag sub-basal dan ramping discal dan warna gelap postdiscal. Betina sama dengan jantan tetapi lebih besar dan lebih jelas dengan ciri-ciri setengah basal kedepan dan belakang sayap di atas sisi coklat, hampir biru pada sayap belakang. Antena coklat, kepala coklat kemerahan, dada dan perut atas hitam kecoklatan. Palpi, dada dan perut bawah kusam putih. Jenis ini sering ditemukan di daerah terbuka dan tanah kosong.</p>
	Foto:	