

**STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS  
AIR LAUT DI PERAIRAN GEROKGAK KAB. BULELENG BALI**

**SKRIPSI**

Oleh :

**DWI ANDINI BEATRIX**

**NIM. 135080601111066**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**

**JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2018**

**STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS  
AIR LAUT DI PERAIRAN GEROKGAK KAB. BULELENG BALI**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan**

**di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan**

**Universitas Brawijaya**

Oleh :

**DWI ANDINI BEATRIX**

**NIM. 135080601111066**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**

**JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2018**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

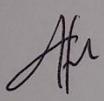
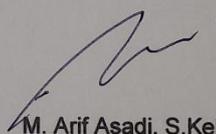
STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS  
AIR LAUT DI PERAIRAN GEROKGAK KAB. BULELENG BALI

Oleh:

DWI ANDINI BEATRIX  
NIM. 135080601111066

Telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 06 Juli 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
	
<u>Feni Iranawati, S.Pi., M.Si., Ph. D</u>	<u>M. Arif Asadi, S.Kel., M.Sc</u>
NIP. 19740812 200312 2 001	NIK. 19821106 200812 1 002
Tanggal : 19 JUL 2018	Tanggal : 19 JUL 2018

Mengetahui

Ketua Jurusan PSPK



Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi., MT

NIP. 19780717 200502 1 004

Tanggal: 19 JUL 2018



## IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON SEBAGAI BIONDIKATOR KUALITAS AIR LAUT DI PERAIRAN GEROKGAKKAB. BULELENG BALI**

Nama Mahasiswa : Dwi Andini Beatrix

NIM : 135080601111066

Program Studi : Ilmu Kelautan

### PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Feni Iranawati, S.Pi., M.Si., Ph. D

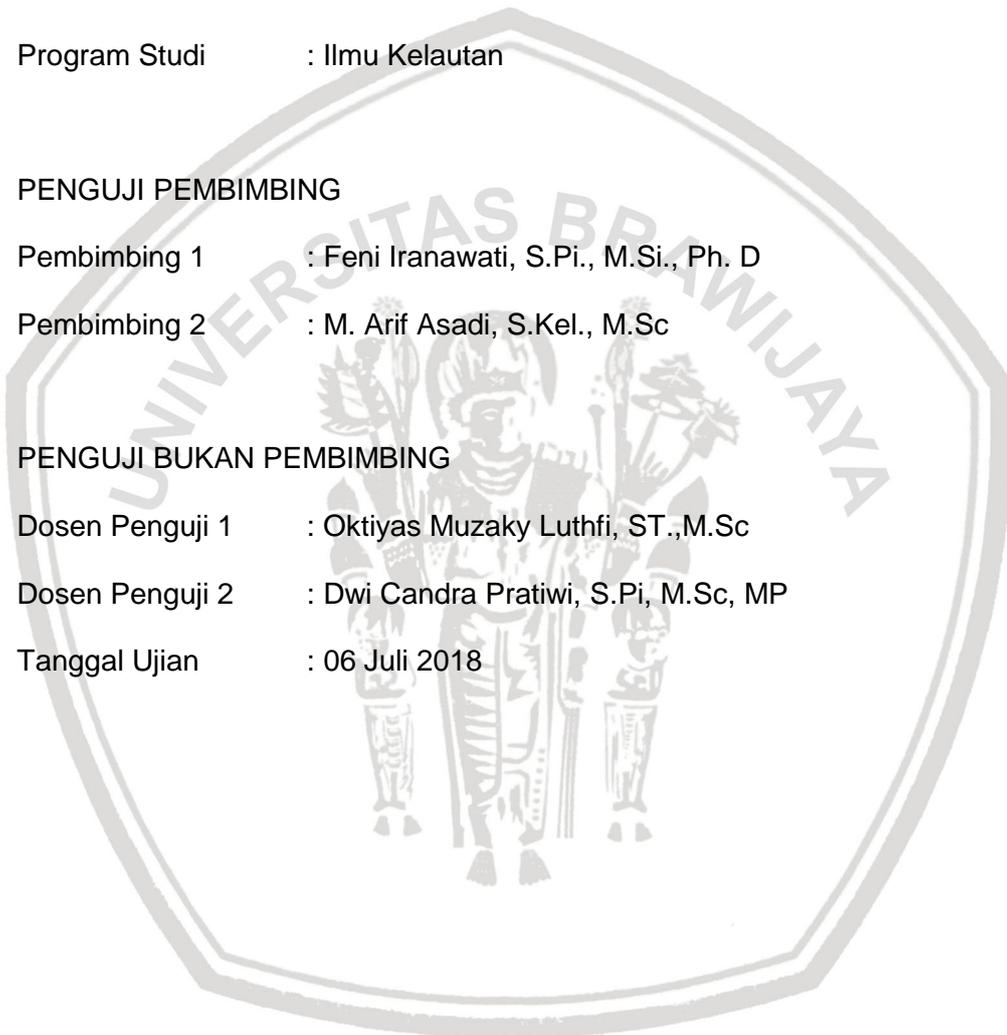
Pembimbing 2 : M. Arif Asadi, S.Kel., M.Sc

### PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen Penguji 1 : Oktiyas Muzaky Luthfi, ST.,M.Sc

Dosen Penguji 2 : Dwi Candra Pratiwi, S.Pi, M.Sc, MP

Tanggal Ujian : 06 Juli 2018



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Skripsi yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Laporan Skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang,

2018

Dwi Andini Beatrix

NIM. 135080601111066



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Andini Beatrix  
 NIM : 135080601111066  
 Tempat/Tgl Lahir : Payakumbuh, 26 Agustus 1995  
 No. Tes Masuk P.T :  
 Jurusan : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan  
 Program Studi : Ilmu Kelautan  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama : Kristen  
 Alamat : Jln. Jamin Ginting Dusun IV Desa Raya Berastagi, kab.  
 Karo. Sumatera Utara  
 Email : andinibeatrix@gmail.com

### RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Jenis Pendidikan	Tahun		Keterangan
		Masuk	Lulus	
1	S.D	2001	2007	SD Methodist Kabanjahe
2	S.M.P	2007	2010	SMPN 1 Kabanjahe
3	S.M.A	2010	2013	SMAN 1 Kabanjahe
4	Perguruan Tinggi (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan)	2013	2018	Universitas Brawijaya

## UCAPAN TERIMAKASIH

Atas tersusunnya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini.
2. Ibu, Bapak, Kakak Liza, Adek Tri dan Adek Catur dirumah dan yang sedang kuliah yang selalu mendukung dan mendoakan penulis agar segera lulus, dan tidak pernah lupa bertanya kapan wisuda.
3. Ibu Feni Iranawati, S.Pi., M.Si., Ph. D dan Bapak M. Arif Asadi, S.Kel., M.Sc selaku dosen pembimbing atas waktu, dukungan, dan saran selama proses pengerjaan skripsi ini.
4. Bapak Riri dan semua anggota NCF Putri Menjangan yang senantiasa membantu penulis selama melakukan penelitian di Bali.
5. Teman-teman terbaik di kampus, CCC dan KTGT yang memberikan pengalaman selain ilmu di Ilmu Kelautan, teman-teman yang berbagi cerita disetiap ada waktu disaat ngumpul bareng, semasa perkuliahan di Ilmu kelautan.
6. Rekan-rekan ATLANTIK dalam berjuang menuntut ilmu bersama-sama.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sampaikan seluruhnya, karena keterbatasan tempat.

Malang, 19 Juli 2018

Dwi Andini Beatrix

NIM. 135080601111066

## RINGKASAN

**DWI ANDINI BEATRIX** (135080601111066). Laporan Skripsi Struktur Komunitas Plankton Sebagai Biondikator Kualitas Air Laut Di Perairan Gerokgak kab. Buleleng Bali (dibawah bimbingan **Feni Iranawati** dan **M. Arif Asadi**).

---

Desa Pejarakan di Kabupaten Buleleng memiliki kawasan tambak terbesar pada kecamatan Gerokgak dengan luas 150 Ha pada tahun 2016. Luasnya tambak dapat menghasilkan limbah organik dari sisa pakan dan metabolisme yang tinggi ke perairan pesisir melalui pergantian air. Buangan air limbah ke perairan pesisir akan mempengaruhi kondisi fisika, kimia dan biologi perairan sebagai penerima air limbah. Pemanfaatan pesisir seperti tambak ini dapat menimbulkan dampak negatif yang menyebabkan unsur hara perairan dan bahan organik meningkat. Kejadian ini juga dapat menyebabkan pertumbuhan plankton tidak normal di perairan yang menyebabkan perubahan nilai index ekologis plankton. Dari latar belakang ini maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk melihat kondisi kualitas perairan Desa Pejarakan, struktur komunitas plankton dan hubungan struktur komunitas dengan parameter fisika kimia perairan.

Metode *Purposive Sampling* dilakukan dalam pengambilan data lapang seperti kualitas air laut fisika (suhu dan kecerahan), kualitas air laut kimia (salinitas, pH, DO, Nitrat ( $\text{NH}_4$ ), Fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) dan Ammonia ( $\text{NO}_3$ ) dan pengambilan sampel plankton. Metode ini digunakan untuk mendapatkan data yang diinginkan peneliti sesuai pertimbangan dan sifat-sifat lokasi penelitian yang sudah diketahui. Lokasi penelitian tempat pengambilan sampel di ambil pada 5 Stasiun yaitu Stasiun 1 kawasan Konsevasi Putri Menjangan, Stasiun 2 lokasi dekat dengan tambak Garam, Stasiun 3 kawasan dekat banyak mangrove yang dekat dengan kawasan pembuangan air tambak udang, Stasiun 4 kawasan daerah pembuangan air tambak udang dan Stasiun 5 kawasan sumber masukan air tambak udang juga dekat dengan daerah keramba. Sampelnya selanjutnya diidentifikasi dan dihitung nilai struktur komunitas untuk melihat status lingkungan perairan serta dibandingkan dengan studi literatur. Data statistik diolah menggunakan *software* Ms Excel 2016 dan SPSS 25. Tujuan menggunakan SPSS 25 untuk melihat nilai korelasi antara kualitas air laut dengan struktur komunitas plankton.

Hasil dari penelitian ini yaitu kondisi kualitas perairan di Desa Pejarakan memiliki nilai yang baik bagi kehidupan plankton sesuai studi literatur yang dilakukan. Nilai struktur komunitas perairan menunjukkan perairan tergolong stabil namun nilai keanekaragaman yang didapat menunjukkan perairan tercemar ringan. Nilai statistik dengan SPSS 25 korelasi Sperman menghasilkan korelasi fitoplankton negatif yang signifikan pada Kelimpahan (N) fitoplankton terhadap keanekaragaman (H) dan keseragaman (E) sedangkan kelimpahan (N) memiliki korelasi positif dengan dominansi (D). Pada nilai korelasi zooplankton memiliki nilai positif signifikan pada kelimpahan (N) terhadap keanekaragaman (H) dan keseragaman (E) memiliki korelasi negatif terhadap pH.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya sehingga laporan skripsi yang berjudul “Struktur Komunitas Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Laut di Perairan Gerokgak Kab Buleleng Bali” dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini membahas tentang kondisi perairan di Desa Pejarakan yang terduga mengalami pencemaran akibat pembuangan limbah tambak udang langsung ke perairan air laut dengan melihat nilai Kualita air laut dan nilai struktur komunitas plankton di perairan air laut tersebut.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini bisa memberikan manfaat dan informasi baru bagi para pembaca.

Malang, 19 Juli 2018

Dwi Andini Beatrix

NIM. 135080601111066

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
IDENTITAS TIM PENGUJI .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
RINGKASAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Kegunaan.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Plankton .....	4
2.1.1 Fitoplankton .....	4
2.1.2 Zooplankton.....	5
2.2 Peranan Plankton Sebagai Bioindikator .....	5
2.3 Parameter Fisika dan Kimia Perairan .....	6
2.3.1 Suhu .....	6
2.3.2 Kecerahan .....	7
2.3.3 Salinitas .....	7
2.3.4 pH.....	8
2.3.5 DO .....	8
2.3.7 Fosfat .....	10
2.3.8 Ammonia .....	10
3. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	12
3.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan .....	13
3.4 Skema Kerja Penelitian .....	17
3.5 Metode Pengambilan Data .....	18
3.6 Analisis Data .....	19

3.6.1 Analisis Parameter Fisika dan Kimia Perairan.....	19
3.6.2 Analisis Identifikasi Plankton.....	19
3.6.2.1 Indeks Kelimpahan .....	19
3.6.2.2 Indeks Keanekaragaman .....	20
3.6.2.3 Indeks Keseragaman .....	21
3.6.2.4 Indeks Dominansi .....	22
3.6.3 Analisis Statistik.....	22
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
4.1 Data Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan.....	24
4.2 Analisis Parameter Fisika dan Kimia Perairan .....	24
4.2.1 Suhu.....	24
4.2.2 Kecerahan.....	26
4.2.3 Salinitas.....	26
4.2.4 pH.....	27
4.2.5 Disolved Oxygen (DO).....	27
4.2.6 Nitrat.....	28
4.2.7 Fosfat .....	29
4.2.8 Ammonia .....	30
4.3 Analisis Parameter Biologi.....	30
4.3.1 Data Hasil Identifikasi Fitoplankton.....	30
4.3.1.1 Kelas Coscinodiscophyceae .....	31
4.3.1.2 Kelas Fragilarophyceae .....	35
4.3.1.3 Kelas Bacillariophyceae.....	36
4.3.1.4 Kelas Dinophyceae.....	41
4.3.1.5 Kelas Chlorophyceae.....	43
4.3.1.6 Kelas Cyanophyceae.....	44
4.3.1.7 Kelas Conjugatophyceae .....	45
4.3.2 Data Hasil Identifikasi Zooplankton .....	46
4.3.2.1 Filum Arthropoda .....	46
4.3.2.2 Filum Foraminifera .....	47
4.3.2.3 Filum Mollusca.....	48
4.3.2.4 Filum Porifera .....	48
4.3.3 Analisis Indeks kelimpahan.....	49
4.3.3.1 Analisis Indeks Kelimpahan Fitoplankton.....	49
4.3.3.2 Analisis Indeks Kelimpahan Zooplankton.....	51
4.3.4 Struktur Komunitas Plankton.....	54
4.4 Analisis Statistik .....	57
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	62

5.1 Kesimpulan ..... 62  
5.2 Saran ..... 62  
DAFTAR PUSTAKA..... 63  
LAMPIRAN ..... 68



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel.....	12
Gambar 2. Stasiun Pengambilan Sampel. ....	14
Gambar 3. Skema Kerja Penelitian .....	17
Gambar 4. Ordo Chaetoceros.....	31
Gambar 5. Ordo Chaetocerotanae.....	32
Gambar 6. Ordo Coscinodiscales .....	33
Gambar 7. Ordo Hemiaules .....	34
Gambar 8. Ordo Melosirales.....	34
Gambar 9. Ordo Rhizosoleniales.....	35
Gambar 10. Ordo Thalassionematales .....	36
Gambar 11. Ordo Achnanthes .....	36
Gambar 12. Ordo Bacillariales.....	37
Gambar 13. Ordo Climacospheniales.....	38
Gambar 14. Order Cymbellales.....	38
Gambar 15. Ordo Naviculales.....	39
Gambar 16. Ordo Hemiaulales .....	39
Gambar 17. Ordo Leptocylindrales .....	40
Gambar 18. Ordo Licmophorales.....	40
Gambar 19. Ordo Thallasiosiralesi.....	41
Gambar 20. Ordo Tabellariales.....	41
Gambar 21. Ordo Dinophysiales.....	41
Gambar 22. Ordo Gonyaulacales .....	42
Gambar 23. Ordo Peridinales.....	43
Gambar 24. Ordo Pyrocystales.....	43
Gambar 25. Ordo Chlamydomonadales.....	44
Gambar 26. Ordo Oscillatoriales.....	44
Gambar 27. Closterium sp.....	45
Gambar 28. Filum Arthropoda.....	47
Gambar 29. Filum Foraminifera.....	47
Gambar 30. Filum Mollusca .....	48
Gambar 31. Filum Porifera.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	15
Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	16
Tabel 3. Koefisien Korelasi .....	23
Tabel 4. Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia.....	25
Tabel 5. Hasil Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Desa Pejarakan.....	49
Tabel 6. Hasil Kelimpahan (N) Zooplankton di Perairan Desa Pejarakan.....	52
Tabel 7. Hasil Nilai Struktur Komunitas Fitoplankton.....	54
Tabel 8. Hasil nilai Struktur komunitas Zooplankton.....	55
Tabel 9. Hasil Korelasi Sperman Pada Struktur Komunitas Fitoplankton .....	59
Tabel 10. Hasil Korelasi Sperman Pada Struktur Komunitas Zooplankton .....	60



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Hasil Pengujian Sampel.....	68
Lampiran 2. Nilai Kualitas Air Tiap Pengulangan .....	69
Lampiran 3. Nilai Kelimpahan Plankton Tiap Pengulangan.....	70
Lampiran 4. Uji Normalitas Nilai Statistik .....	74
Lampiran 5. Alat Dan Bahan Yang Digunakan.....	75
Lampiran 6. Dokumentasi Pengambilan Sampel.....	77
Lampiran 7. Dokumentasi Identifikasi Plankton.....	78



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Desa Pejarakan di Kabupaten Buleleng memiliki kawasan tambak terbesar pada kecamatan Gerokgak dengan luas 150 ha pada tahun 2016 (BPS Buleleng, 2016). Luasnya tambak dapat menghasilkan limbah organik dari sisa pakan dan metabolisme yang tinggi ke perairan pesisir melalui pergantian air. Buangan air limbah ke perairan pesisir akan mempengaruhi kondisi fisika, kimia dan biologi perairan sebagai penerima air limbah (Rustam, 2010).

Rentannya kawasan pesisir terhadap bahan pencemar dapat mengakibatkan kerusakan pada kawasan yang dekat dan berinteraksi langsung dengan tambak seperti ekosistem mangrove dan perikanan tangkap, terutama kandungan konsentrasi nitrogen yang tinggi dalam limbah tambak akan menurunkan kualitas air laut. Konsekuensi yang didapat seperti *defisit* oksigen karena dekomposisi bahan organik, *eutrofikasi* karena akumulasi nitrogen dan fosfor (Sudarno *et al.*, 2016). Pelaksanaan pengelolaan air limbah yang baik di lihat dengan mengurangi masukan unsur nutrien dari pupuk dan pakan. ini juga untuk mengurangi penambahan unsur nutrien ke pesisir pantai (Sudarno *et al.*, 2016).

Timbulnya konflik antara pengusaha keramba di Desa Pejarakan dan pengusaha tambak udang telah terjadi dan telah di mediasi bersama pemerintah daerah pada September tahun 2016 berawal dari dugaan pengusaha keramba bahwa keramba mereka tercemar akibat penggunaan bahan kimia yang residunya di buang kelaut dan mereka beranggapan bahwa hal itu menyebabkan turunnya hasil produksi ikan (<https://blh.bulelengkab.go.id>. 2016).

Kejadian ini belum di konfirmasi benar atau tidak terjadi pencemaran akibat tambak dan tindakan pemerintah hanya menyarankan untuk beberapa tambak mengurus perijinan. Pengukuran kualitas perairan untuk melihat dampak terhadap

lingkungan dapat dilakukan melalui parameter fisika, kimia dan biologi suatu perairan, termasuk didalamnya yaitu plankton. Plankton dibagi menjadi dua golongan yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fungsi ekologis kedua golongan ini berbeda. Fitoplankton sebagai produktivitas primer di laut dan zooplankton sebagai makanan larva dan hewan muda dari berbagai jenis organisme. Fitoplankton juga memiliki potensi sebagai bioindikator terbaik di suatu lingkungan tercemar dengan melihat kelimpahannya (Yunita *et al.*, 2015), atau dengan melihat keberadaan jenis tertentu pada suatu perairan lingkungan (Indah, 2014). Kedekatan fitoplankton dan zooplankton dilihat dari struktur trofik level yang dikatakan sebagai *grazing* yaitu proses makanan memakan (Faiqoh, 2009).

Pemanfaatan pesisir seperti tambak dapat menimbulkan dampak negatif yang menyebabkan unsur hara perairan dan bahan organik dapat meningkat. Kejadian ini dapat menyebabkan pertumbuhan plankton tidak normal di perairan yang menyebabkan perubahan nilai index ekologis plankton (struktur komunitas plankton). Nilai index ekologis plankton seperti tingkat keanekaragaman dan kepadatan plankton dapat menunjukkan tingkat tercemarnya suatu lingkungan sesuai nilai indeks yang ditentukan (Purba *et al.*, 2013).

## 1.2 Rumusan Masalah

Adanya aktivitas yang berlangsung di daratan seperti tambak yang berdekatan dengan ekosistem laut di Desa Pejarakan akan menyebabkan perubahan kualitas perairan dengan peninjauan parameter fisika, kimia dan biologi, menimbulkan permasalahan yang akan menjadi tujuan dalam penelitian ini seperti:

1. Bagaimanakah kondisi kualitas air laut di perairan Desa Pejarakan?
2. Bagaimanakah struktur komunitas plankton disekitar perairan Desa Pejarakan?

3. Adakah hubungan struktur komunitas plankton dengan parameter fisika dan kimia di kawasan perairan Desa Pejarakan ?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui dan menganalisis :

1. Kondisi kualitas air di perairan Desa Pejarakan
2. Struktur komunitas plankton di perairan Desa Pejarakan pada lima kawasan perairan, seperti pada daerah buangan air limbah tambak, ekosistem mangrove dan perairan Desa Pejarakan lainnya.
3. Hubungan struktur komunitas plankton dengan parameter fisika dan kimia di kawasan perairan Desa Pejarakan

### 1.4 Kegunaan

Penelitian skripsi ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai kualitas perairan laut terhadap struktur komunitas plankton yang ditemukan. Selain itu, mengetahui tingkat pencemaran yang diakibatkan oleh buangan air limbah tambak ke perairan sehingga informasi ini dapat digunakan dalam memanfaatkan sumberdaya perikanan dengan baik serta menjaga kelestarian lingkungan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Plankton

Plankton memiliki peran penting di lingkungan terutama ekosistem di laut. Fungsi ekologisnya sebagai produser primer dan awal dari rantai makanan dalam jaringan makanan menyebabkan plankton menjadi salah satu alasan apakah suatu ekosistem ini subur. Plankton adalah sekelompok organisme yang beradaptasi dengan menghabiskan sebagian maupun seluruh hidupnya sebagai suspensi di perairan terbuka seperti laut, danau maupun sungai. Plankton terdiri dari biota akuatik baik berupa hewan maupun tumbuhan yang hidup melayang secara pasif di bawah permukaan perairan. Pergerakan serta penyebaran plankton sangat dipengaruhi oleh gerakan arus walaupun sangat lemah (Heriyanto, 2012).

Jenis plankton fitoplankton dan zooplankton, memiliki peran dalam ekosistem perairan. Karena plankton merupakan bahan makanan bagi berbagai jenis hewan lainnya. Semua hewan laut memulai kehidupan sebagai plankton yaitu dilihat pada tahap masih berupa telur dan larva (Heriyanto, 2012).

#### 2.1.1 Fitoplankton

Fitoplankton adalah sekelompok tumbuhan air yang berukuran kecil atau mikroskopis yang hidup melayang di dalam perairan. Fungsi ekologis fitoplankton dalam perairan sama pentingnya dengan peran tumbuhan hijau yang tinggi tingkatannya di ekosistem daratan (Indah *et al.*, 2014). Fitoplankton merupakan produsen utama (*primary producer*) dan memiliki klorofil yang berperan dalam fotosintesis untuk menghasilkan bahan organik dan oksigen terlarut di dalam air guna sebagai dasar mata rantai pada siklus makan memakan di laut.

Hubungan fitoplankton terhadap lingkungannya sangat berikatan. Adanya fitoplankton di lingkungan perairan dapat memberikan informasi kondisi suatu lingkungan perairan, karena sifatnya ini maka fitoplankton digunakan sebagai

parameter biologi atau suatu indikator untuk mengetahui kualitas perairan (Isnaini *et al.*, 2012).

### 2.1.2 Zooplankton

Zooplankton merupakan jenis biota air lainnya yang juga melayang di perairan, dengan kemampuan renang yang terbatas, zooplankton masih dapat ditentukan dengan pergerakan arus (Nontji, 2008). Zooplankton merupakan konsumen utama dengan memanfaatkan fitoplankton sebagai produksinya. Peranan zooplankton sebagai mata rantai antara produsen primer dengan karnivora besar dan kecil dapat mempengaruhi kompleksitas rantai makanan dalam ekosistem perairan. Hal ini menyebabkan keberadaan zooplankton berbanding lurus dengan keberadaan fitoplankton (Wijiyanto *et al.*, 2015). Zooplankton merupakan organisme penting dalam proses pemanfaatan dan transfer energi karena merupakan penghubung antara produsen dengan hewan-hewan pada tingkat tropik di atasnya (Ahadiati, 2012).

### 2.2 Peranan Plankton Sebagai Bioindikator

Keberadaan jenis plankton tertentu pada suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai kondisi perairan bersangkutan dalam keadaan bersih atau tercemar, sehingga plankton sebagai parameter biologi dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas suatu perairan atau sebagai bioindikator (Indah, 2014). Jenis tertentu bisa dilihat dengan pemantauan perairan dengan menggunakan indikator fitoplankton. Fitoplankton digunakan karena memiliki siklus hidup yang singkat namun memiliki tingkat respon yang cepat terhadap perubahan lingkungan sekitarnya. Selain itu, fitoplankton juga merupakan produsen primer penghasil oksigen dan bahan organik di perairan. Potensi fitoplankton sebagai bioindikator terbaik di lingkungan tercemar dapat dilihat dari nilai kelimpahannya (Yunita *et al.*, 2015).

Zooplankton juga memiliki peranan yang penting di perairan terutama dalam rantai makanan, organisme ini merupakan konsumen I yang berperan besar dalam menjembatani transfer energi dari produsen primer (fitoplankton) ke jasad hidup yang berada pada trophic level lebih tinggi (golongan ikan dan udang). Zooplankton terutama dimangsa hewan karnivor yang lebih besar sebagai produsen tersier. Proses ini akan berlangsung dari produsen tingkat IV, tingkat V, dan seterusnya, yang dapat digambarkan dalam rantai makanan (Yuliana, 2014).

Plankton termasuk zooplankton dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk mengetahui kualitas dan kesuburan suatu perairan yang sangat diperlukan untuk mendukung pemanfaatan sumberdaya pesisir dan laut. Terdapat hubungan positif antara kelimpahan plankton dengan produktivitas perairan, zooplankton berperan dalam kemantapan produktivitas perairan.

### 2.3 Parameter Fisika dan Kimia Perairan

#### 2.3.1 Suhu

Suhu air laut di suatu perairan dipengaruhi oleh kondisi atmosfer, dan intensitas penyinaran matahari yang masuk ke laut. Selain itu, suhu air laut juga dipengaruhi oleh faktor geografis dan dinamika arus. Kenaikan suhu dapat menurunkan kelarutan oksigen dan meningkatkan toksisitas polutan. Pengaruh perubahan suhu terhadap plankton dapat menyebabkan tingginya tingkat reaksi kimia hingga laju fotosintesis meningkat seiring dengan kenaikan suhu (dari 10 °C – 20 °C) (Simanjuntak, 2009).

Menurut Kurmastuti (2011) suhu yang sesuai dengan fitoplankton berkisar antara 25-30 derajat celcius, sedangkan suhu yang cocok pada pertumbuhan zooplankton berkisar antara 15-30 derajat celcius. Nilai suhu ini juga merupakan kisaran suhu yang masih bisa ditolerir oleh organisme laut.

### 2.3.2 Kecerahan

Tingkat kecerahan atau intensitas cahaya adalah salah satu faktor pembatas bagi produktifitas primer suatu perairan. Karena, tidak semua intensitas cahaya yang masuk ke dalam kolom perairan. Hal ini terjadi akibat dari pantulan cahaya yang melalui beberapa hambatan seperti zat terlarut, terkaloid ataupun yang tersuspensi di dalam air (Erlina, 2006).

Tingkat kecerahan juga merupakan salah satu faktor utama dalam proses fotosintesis pada fitoplankton. Dipermukaan air dimana intensitas cahaya tinggi ada beberapa atau banyak jenis fitoplankton tertentu yang memanfaatkan cahaya sinar matahari. Namun tidak bisa ditentukan apakah ini dapat meningkatkan atau menurunkan tingkat fotosintesis. Bila dilihat dari hubungan laju tingkat fotosintesis dna intensitas matahari ada nilai optimal yang dicapai namun tingkatnya berbeda tiap spesies (Nybakken, 1992). Menurut Hardiyanto et al. (2012) nilai optimal yang baik untuk kehidupan plankton yaitu pada nilai kecerahan 30-50cm dari permukaan air.

### 2.3.3 Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi dari total ion yang terdapat di perairan. Pengertian salinitas dapat dipahami dengan jumlah kadar garam per gram dalam satu liter air. Alat ukur salinitas diantaranya adalah salinometer dan refraktometer. Salinitas air laut dikontrol oleh laju perpindahan massa air melalui siklus hidrologis. Salinitas merupakan variabel di daerah pantai yang dipengaruhi oleh input air sungai dan run off dari daratan. Salinitas di air laut bervariasi dilihat hasil pertukaran laju relatif air yang hilang melalui evaporasi dan air yang masuk ke perairan dari daratan (Lewerissa, *et al.* 2013).

Nilai salinitas dapat berubah disebabkan karena terjadinya perubahan sepanjang waktu berdasarkan kondisis dan keadaan lautan, penutupan awan, dan cahaya matahari atau intensitas cahaya. Jika suatu wilayah dengan skala awan

80-90% itu berarti potensi hujan akan terjadi sepanjang hari dan menyebabkan tingkat salinitas di air laut menurun. Nontji (2008) menyatakan pada umumnya kisaran salinitas yang baik untuk kehidupan fitoplankton adalah 11-40‰.

#### 2.3.4 pH

Derajat keasaman menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (mol/l) pada suhu tertentu atau  $pH = -\log (H^+)$ . Konsentrasi pH memengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan yang asam cenderung menyebabkan kematian pada ikan. Tinggi nilai pH dipengaruhi oleh kandungan oksigen yang berasal dari proses. Nilai pH yang tinggi atau rendah bisa disebabkan oleh adanya proses dekomposisi bahan organik yang banyak menghasilkan  $CO_2$  sehingga menyebabkan penyusutan terhadap nilai pH. pH sebagai indikator kondisi alkalis air, juga penting di dalam proses-proses kimia perairan, seperti proses nitrifikasi. Tinggi rendahnya pH perairan juga dipengaruhi oleh metabolisme mikroorganisma perairan (Lewerissa, 2013).

Organisme di dalam air yang dapat hidup memiliki nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah dan basa lemah. Nilai pH yang sangat rendah akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi, juga menyebabkan terjadinya perubahan berbagai senyawa logam yang bersifat toksik. Variasi pH mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan fitoplankton dalam beberapa hal yaitu mengubah keseimbangan dari karbon organik di dalam air atau ikatan karbon (Gunawan, 2012).

#### 2.3.5 DO

*Dissolve of Oxygen* atau oksigen terlarut yang berada dalam air merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat mempengaruhi kehidupan organisme perairan. Konsentrasi oksigen terlarut secara umum sering berubah-ubah. Sumber utama oksigen terlarut dalam air adalah dari udara atau atmosfer

dan dari proses fotosintesis organisme di dalam air. Kecepatan distribusi oksigen dari udara ke dalam air tidak bisa dikatakan cepat ataupun lambat karena sering terjadi perubahan yang tidak signifikan sesuai cuaca dan musim, oleh sebab itu fitoplankton merupakan salah satu sumber utama dalam penyediaan oksigen terlarut dalam perairan. Menurut Abdul *et al.* (2015), pada lapisan dasar perairan terjadi akumulasi bahan organik yang membutuhkan oksigen dalam proses penguraiannya. Sehingga semakin banyak bahan buangan organik yang ada di dalam air, semakin sedikit kandungan oksigen yang terlarut di dalamnya.

Kadar oksigen terlarut semakin berkurang seiring dengan bertambahnya kedalaman karena proses fotosintesis berkurang. Jadi, dapat diketahui bahwa semakin banyak fitoplankton maka kadar oksigen terlarut dalam air akan meningkat. Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan. Karena oksigen terlarut berperan dalam proses reduksi organik dan anorganik. Kadar oksigen yang menurun di perairan dapat menyebabkan perubahan dan berakhir dengan terganggunya ekosistem perairan menimbulkan tingkat populasi yang menurun (Abdul *et al.*, 2015).

#### 2.3.6 Nitrat

Nitrat adalah sumber nitrogen yang penting bagi fitoplankton baik di perairan laut maupun di perairan air tawar (Boney, 1983). Nutrien ini digunakan dalam beberapa proses seperti fotosintesis, sintesa protein dan penyusunan gen serta pertumbuhan organisme.

Senyawa nitrogen anorganik yang diperlukan oleh organisme autotrofik sebagai zat hara adalah nitrat. Nitrat dalam perairan berperan dalam pertumbuhan fitoplankton. Dalam metabolisme fitoplankton, nitrogen dibutuhkan untuk sintesa protein, enzim dan komponen khlorofil-a serta vitamin. Fitoplankton dapat tumbuh optimal pada kandungan nitrat sebesar 0,9 – 3,5 ppm, sedangkan pada

konsentrasi dibawah 0,01 ppm atau diatas 4,5 ppm dapat merupakan faktor pembatas pertumbuhan fitoplankton (Widowati, 2004).

### 2.3.7 Fosfat

Fosfat adalah unsur hara yang memiliki tingkat potensial pembentukan protein serta metabolisme dalam sel organisme. Nilainya dalam air dapat menunjukkan kesuburan suatu perairan (Wardoyo, 1982). Kondisi perairan yang tinggi akan zat hara secara umum juga akan menunjukkan tingginya nilai fosfat di suatu perairan. Konsentrasi perairan yang berasal dari dekomposisi sedimen atau zat organik dari jasad renik di dalam perairan. Semakin kedalam atau kedasar perairan tingkat kadar suatu konsentrasi semakin tinggi dengan kondisi perairan yang kaya nutrisi (Patty, 2015).

Fosfat merupakan salah satu indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan perairan selain nitrat (Abdul *et al.*, 2012). Bila fosfat memiliki nilai yang tinggi diperairan melebihi nilai ambang batasnya akan terjadi eutrofikasi dengan penampakan terjadi blooming alga yang dapat menimbulkan kematian biota air laut (Abdul *et al.*, 2012). Menurut Rimper (2001) tingkat kesuburan perairan dilihat dari kandungan fosfat yang dimiliki adalah sebagai berikut 0-0.06 ppm kurang subur; 0,07-1,61 ppm cukup subur dan 1,62-3,23 ppm sangat subur.

### 2.3.8 Ammonia

Ammonia ( $\text{NH}_3$ ) merupakan senyawa nitrogen yang menjadi  $\text{NH}_4^+$  pada pH rendah dan disebut amonium; amoniak sendiri berada dalam keadaan tereduksi. Amoniak dalam air dapat berasal dari air seni dan tinja, juga dari oksidasi zat organik secara mikrobiologis yang berasal dari air alam atau air buangan industri dan penduduk. Kadar amoniak yang tinggi pada air sungai selalu menunjukkan adanya pencemaran (Salahudin *et al.*, 2012). Ammonia yang merupakan nutrisi pertama dihasilkan oleh proses dekomposisi menjadi nitrit lalu nitrat, dan saat menjadi ammonia akan langsung diserap oleh fitoplankton untuk kebutuhan

nutrien sehingga variabel ammonia menjadi variabel yang mempengaruhi fitoplankton (Tambaru *et al.*, 2008).

Ammonia yang berasal dari limbah budidaya perikanan laut berupa feses dan pakan yang tidak termakan yang terlepas ke lingkungan perairan (Suyasa *et al.*, 2008). Amonia bebas yang tidak terionisasi bersifat toksik terhadap biota dan toksisitas tersebut akan meningkat jika terjadi penurunan kadar oksigen terlarut. Biota laut khususnya ikan tidak dapat tertoleransi terhadap kadar amonia bebas yang terlalu tinggi karena dapat mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah dan dapat menyebabkan kematian secara perlahan karena lemas (Suyasa *et al.*, 2008).



### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dan pengambilan sampel plankton dan air dilakukan di 5 stasiun yang telah ditentukan di perairan Desa Pejarakan, Kec Gerokgak, Kab Buleleng, Bali. Metode pemilihan stasiun yang dilakukan adalah *Purposive Sampling* yang merupakan metode pengambilan sampel berdasarkan atas suatu pertimbangan tertentu seperti sifat-sifat populasi ataupun ciri-ciri yang sudah diketahui sebelumnya (Notoadmodja, 2010). Waktu pengambilan sampel perairan dilakukan pada tanggal 24 Juli – 14 Agustus 2017 pukul 11.00 – 14.00 WITA. Waktu dilakukannya penelitian ini disaat musim timur (Juni - Agustus). Pada musim timur Laut Bali yang dilintasi Arus Lintas Indonesia (Arlindo) memiliki laju transport paling tinggi, di mana membawa arus dingin dan kaya nutrisi (Purba *et al.*, 2013). Untuk peta lokasi pengambilan sampel kualitas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Pada Gambar 1 menunjukkan peta pengambilan lokasi pengambilan sampel, dengan 5 stasiun yang memiliki kondisi yang berbeda-beda. Stasiun 1 adalah daerah konservasi putri menjangan, stasiun 2 daerah bekas tambak garam, stasiun 3 daerah pembuangan air tambak dan terdapat mangrove, stasiun 4 lokasi pembuangan air tambak sedikit mangrove dan rusak dan stasiun 5 daerah dekat dengan keramba juga merupakan wilayah perairan sumber air tambak udang.

Lokasi penelitian untuk pengamatan dan identifikasi plankton dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi Biota Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan universitas Brawijaya Malang pada tanggal 29 Agustus – 19 September 2017 dan Laboratorium Kualitas Air Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol di BBPPBL Buleleng Bali untuk analisis parameter kimia.

### 3.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan

Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel dapat dilihat pada Gambar 2. Stasiun 1 merupakan kawasan Konservasi Putri Menjangan yang memiliki perairan yang bersih. Wilayah perairan ini memiliki ekosistem yang baik mulai dari ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang. Dapat dilihat dari kondisi perairan yang jernih dan tidak berbau. Dibeberapa kesempatan dapat ditemui beberapa warga yang menangkap ikan hias. Wilayah perairan pada stasiun 2 merupakan kawasan sedikit mangrove karena baru saja ditanami oleh pengurus NCF (*Nature Conservation Forum*) dan warga Desa Pejarakan. Kawasan yang masih dekat dengan kawasan konservasi ini memiliki ciri air yang tidak beda jauh yaitu air jernih dan tidak berbau. Stasiun 3 merupakan kawasan mangrove yang luas namun sangat berdekatan dengan sumber pembuangan limbah tambak udang. Wilayah ini memiliki air yang lebih keruh dari wilayah Stasiun 1 dan 2. Ciri air di kawasan ini berwarna hijau dan tidak berbau. Stasiun 4 merupakan kawasan sedikit mangrove. Wilayah perairan ini sangat dekat dan berhadapan dengan kawasan pembuangan limbah tambak udang.



Gambar 2. Stasiun Pengambilan Sampel. (a) Stasiun 1 Kawasan Konseravasi putri Menjangan (b) Stasiun 2 Kawasan sedikit mangrove dekat ladang garam, sedikit mangrove (c) Stasiun 3 kawasan mangrove dekat pembuangan tambak udang (d) Stasiun 5 kawasan dekat keramba ikan dan daerah sumber masukan sumber air tambak udang (e) daerah pembuangan ait tambak udang.

Saat musim panen tiba jumlah air yang dibuang ke perairan akan meningkat dan menimbulkan bau serta warna perairan yang hijau kekuningan. Stasiun 5 merupakan kawasan sedikit mangrove dan dekat dengan kawasan karamba serta merupakan kawasan perairan yang menjadi sumber air untuk tambak udang. Kawasan perairan ini memiliki ciri air yang jernih dan tidak berbau.

### 3.3 Alat dan Bahan

Pada pengukuran dan pengambilan parameter fisika, kimia dan biologi digunakan alat dan bahan untuk mendukung penelitian yang dilakukan secara insitu dan exsitu. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali dengan jarak 1 minggu. Pada Tabel 1 merupakan alat-alat yang digunakan pada saat pengambilan sampel dilapang yaitu di perairan Desa Pejarakan, Gerokgak, Bali dan alat-alat yang digunakan dalam identifikasi plankton di Laboratorium Hidrobiologi Biota Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Tabel alat berisi spesifikasi alat dan serta fungsinya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	Botol Polietilen	500 ml	Wadah sampel air laut
2	Botol Kaca	100 ml	Wadah sampel plankton
3	Gpsmap	GPSMAP 96C	Mengukur menentukan titik kordinat
4	Cool Box	-	Menyimpan sampel air dan isi lambung ikan lemuru
5	Plankton Net	0.45 $\mu$ m	Menyaring sampel plankton dari perairan
6	Washing Bottle	250 ml	Wadah aquades
7	Pipet Tetes	-	Memindahkan larutan dalam skala kecil
8	Secchi Dick		Mengukur kecerahan perairan
9	Ph Meter		Mengukur tingkat keasaman air
10	Do Meter		mengukur jumlah oksigen terlarut dalam air
11	Salinometer		mengukur tingkat salinitas pada air
12	Termometer	Air raksa	mengukur nilai suhu pada air
13	Tali Tambang	20 meter	membantu mengambil sampel air laut pada kedalaman tertentu

No	Alat	Spesifikasi	Fungsi
14	Pemberat	-	memasukan plankton net lebih mudah kedalam perairan pada kedalaman tertentu
15	Mikroskop Binokuler	Olympus CX21LED	mengamati plankton dari sampel air laut
16	Pipet Tetes	-	membantu memindahkan sampel ke dalam sedgewick rafter
17	Washing Bottle	250 ml	mewadahi aquades
18	Sedgewick Rafter Counting Cell	Model : SR - 02	meletakkan sampel yang akan diamati menggunakan mikroskop

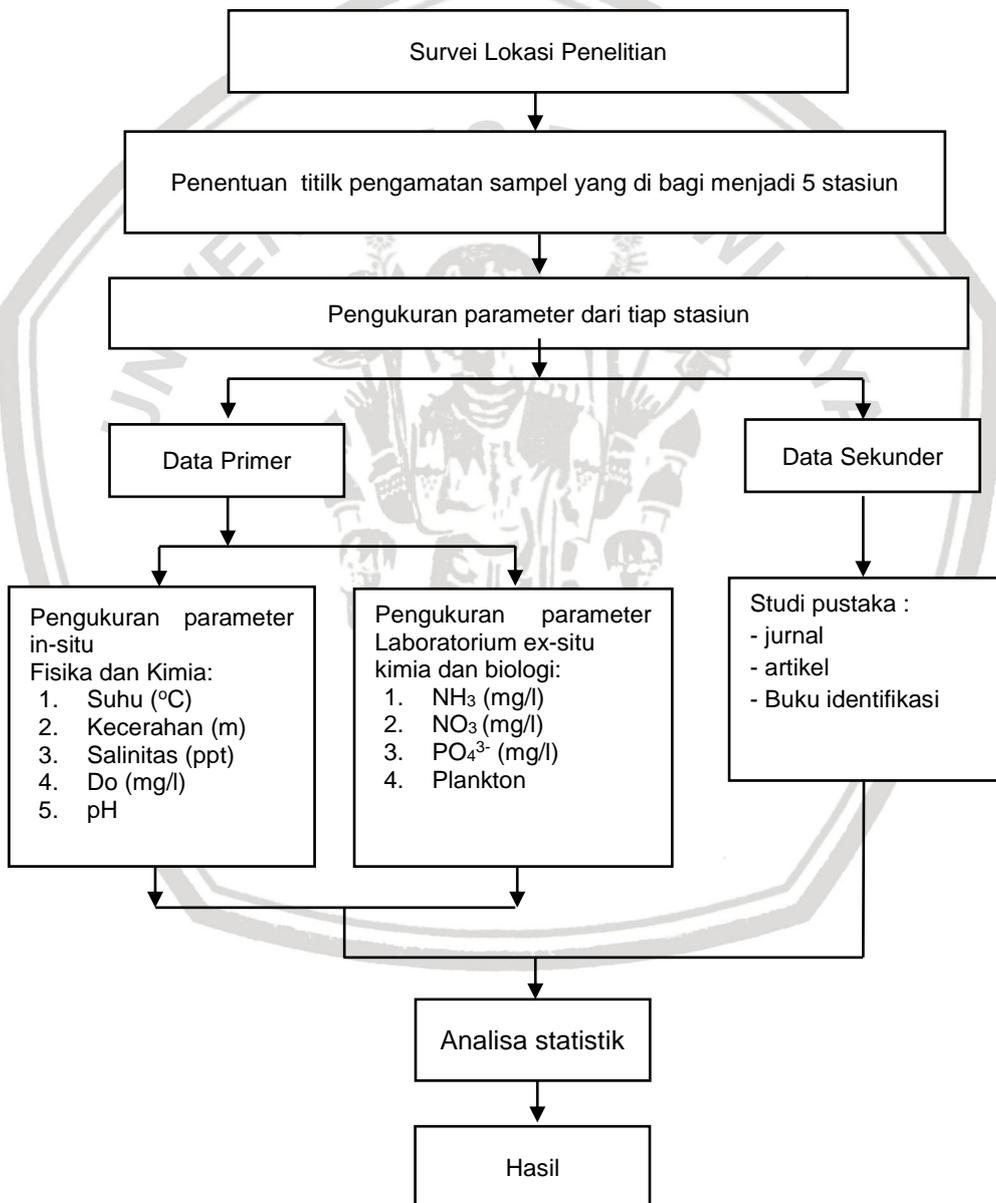
Penelitian yang dilakukan juga membutuhkan bahan dalam melakukan pengamatan plankton di Laboratorium Hidrobiologi Biota perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang dan pengamatan perairan di Perairan Desa Pejarakan, Gerokgak, Bali. Pada Tabel 2 akan dijelaskan bahan yang digunakan selama penelitian, spesifikasi bahan serta fungsinya.

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan	Spesifikasi	Fungsi
1	Aquades	Hydrobatt	Melakukan kalibrasi alat yang akan digunakan
2	Larutan lugol	5%	Mengawetkan sampel air untuk plankton yang akan diteliti di laboratorium
3	Tisu	-	Membersihkan alat yang akan digunakan
4	Es batu	-	Pengawet sampel dalam Cool Box pada saat dibawa ke laboratorium
5	Kertas Label	-	Memberikan label pada sampel
6	Sampel air laut	Perairan desa Pejarakan, Gerokgak, Bali	Sampel plankton dan pada perairan
7	Aluminium foil	-	Menjaga suhu sampel pada botol sampel

### 3.4 Skema Kerja Penelitian

Pada setiap penelitian yang akan dilaksanakan dibutuhkan skema kerja berupa alur pekerjaan yang akan dilalui selama penelitian berlangsung. Alur ini akan menjelaskan secara singkat, apa saja yang akan dilakukan selama penelitian berlangsung hingga hasil berupa analisa peneliti. Berikut di jelaskan pada Gambar 3 bentuk skema penelitian tentang Struktur Komunitas Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Laut Di Perairan Gerokgak Kab. Buleleng Bali.



Gambar 3. Skema Kerja Penelitian

### 3.5 Metode Pengambilan Data

#### 3.5.1 Metode Pengambilan Sampel Parameter Fisika dan Kimia

#### 3.5.2 Metode Pengambilan Sampel Plankton

Pengambilan sampel plankton digunakan secara vertikal dan horizontal di beberapa stasiun yang sudah ditentukan, dengan menggunakan metode filtrasi. Pengambilan secara vertikal yaitu dengan pengambilan sampel dari atas kapal. Pengambilan secara vertikal guna untuk mendapatkan sampel plankton di kolom air. Pengambilan dilakukan dari atas kapal yang sudah berada di satu stasiun kemudian plankton net diturunkan kedalam air sedalam yang diinginkan dengan pemberat yang terikat di bawah jaring. Jaring kemudian diangkat dengan perlahan keatas permukaan air. Volume air yang tersaring dapat dihitung dengan formula berikut (Yuliana dan Asriyana, 2012):

$$Vd = \pi \times r^2 \times d \quad \dots\dots \text{Rumus (1)}$$

Dengan :

- Vd : Volume air yang disaring ( $m^3$ )
- $\pi$  : 3,14
- r : jari-jari plankton net (0,11 m)
- d : kedalaman jaring diturunkan (1 m)

Metode horizontal digunakan untuk mengetahui struktur komunitas plankton yang berada di permukaan perairan yang tinggi akan penetrasi cahaya matahari. Pengambilan sampel plankton secara horizontal adalah untuk mengetahui sebaran plankton secara horizontal. Plankton net pada pengambilan sampel secara horizontal di beri pemberat pada bagian mulut jaring. Pengambilan sampel dengan plankton net ini dimasukkan ke dalam air dari atas kapal kemudian ditarik perlahan dari satu titik ke titik yang sudah ditentukan dengan kecepatan kapal yang tetap sekitar 2 knot (Yuliana dan Asriyana, 2012).

Sampel air disaring dengan plankton net no. 25 (ukuran mesh size 64  $\mu\text{m}$ ). Pengambilan sampel plankton dilakukan tiga kali pengulangan dalam rentan waktu berjarak 1 minggu. Sampel yang sudah di kumpulkan dimasukkan ke dalam botol 100 ml dan di tambahkan lugol 5% sebanyak 0,7 ml (APHA dan AWWWS, 2005). Botol sampel yang sudah ditutup dimasukkan ke cool box yang telah berisi es batu yang berfungsi untuk membekukan plankton dan siap untuk dilakukan identifikasi di laboratorium.

Identifikasi sampel plankton yaitu disiapkan alat dan bahan. Botol sampel plankton diambil dan dikocok perlahan. Sampel pada Botol sampel yang sudah dikocok diambil dengan pipet tetes dan di teteskan kedalam *Sedgwich rafter*. Letakkan *Sedgwich rafter* di meja mikroskop binokuler dengan pembesaran 10x. Pengamatan dilakukan 3 kali pengulangan di bawah mikroskop. Identifikasi plankton dilakukan dengan melihat bentuk morfologinya dan dibantuan buku identifikasi plankton Davis (1955) dan Hirota (1966).

### 3.6 Analisis Data

#### 3.6.1 Analisis Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Hasil analisis dari parameter fisika dan kimia yang telah diambil pada setiap stasiun dibandingkan dengan studi literature dari perbandingan parameter fisika dan kimia yang baik pada lingkungan perairan air laut.

#### 3.6.2 Analisis Identifikasi Plankton

##### 3.6.2.1 Indeks Kelimpahan

Cara mengitung plankton dalam Sedgwick-Rafter. Pertama Sedgwick-Rafter diletakkan dibawah microskop, di hitung secara individu dari pojok cell. Rafter di gerakkan secara horizontal pada jajaran baris pertama dan setiap plankton yang terlihat pada baris pertama di hitung, dilakukan hal yang sama pada baris kedua. Semua plankton yang terlihat di hitung dan di dokumentasi. Plankton

yang menumpuk sulit diteliti, jika terjadi plankton ini dapat diabaikan (Gangopadhyay, 2013).

Kelimpahan plankton dalam perairan dinyatakan sebagai jumlah individu atau sel per satuan volume (m<sup>3</sup>), untuk fitoplankton dinyatakan dalam (sel/ m<sup>3</sup>) dan zooplankton (ind/m<sup>3</sup>). Perhitungan Kelimpahan Plankton dilakukan dengan menggunakan metode sub-sample (Damayanti *et al.*, 2017) dengan satuan Ind/m<sup>3</sup>, rumus perhitungan kelimpahan plankton seperti berikut:

$$N = \frac{A_{cg}}{A_a} \times \frac{V_t}{V_o} \times \frac{1}{V_d} \times n \quad \dots\dots \text{Rumus (2)}$$

Keterangan :

- N = kelimpahan plankton dengan satuan Ind/m<sup>3</sup>.
- n = merupakan jumlah individu plankton yang telah diidentifikasi.
- V<sub>t</sub> = volume air sampel yang tersaring dalam botol dengan jumlah 100 ml.
- V<sub>o</sub> = volume air pada Sedgwick-Rafter Counting Cell sebanyak 1 ml.
- A<sub>cg</sub> = luasan Sedgwick-Rafter Counting Cell yang diamati (1000 mm<sup>2</sup>)
- A<sub>a</sub> = luasan petak pada Sedgwick-Rafter Counting Cell (200 mm<sup>2</sup>)
- V<sub>d</sub> = volume air yang tersaring dengan satuan m<sup>3</sup>

### 3.6.2.2 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman plankton merupakan suatu pernyataan sistematis yang melukiskan struktur komunitas untuk mempermudah menganalisis informasi mengenai jumlah dan macam organisme. Perhitungan keanekaragaman plankton dilakukan dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener sebagai berikut (Damayanti *et al.*, 2017):

$$H' = -\sum p_i \ln p_i; \text{ dengan } p_i = n_i/N \quad \dots\dots \text{Rumus (3)}$$

Keterangan ;

$H'$  = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (nits/individu)

$n_i$  = jumlah individu jenis ke-i

$N$  = Jumlah total individu

Kisaran total indeks keanekaragaman dapat diklarifikasikan berdasarkan modifikasi (Dianthani, 2003).

$H' < 2,3026$  : keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah

$2,3026 < H' < 6,9078$  : keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang,

$H' > 6,9078$  : keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi

### 3.6.2.3 Indeks Keseragaman

Keseragaman merupakan keseimbangan dari komposisi individu tiap jenis yang berada dalam suatu komunitas. Suatu komunitas bisa dikatakan berada pada kondisi mantap apabila indeks keseragaman mendekati minimum berarti pada komunitas tertentu terjadi dominansi spesies (Clark, 1994 dalam Mustikasari 2007). Analisis indeks keseragaman plankton menggunakan rumus sebagai berikut :

$$E = H'/H_{maks} \quad \dots\dots \text{Rumus (4)}$$

Keterangan :

$E$  = Indeks Keseragaman (*Evenness Index*)

$H'$  = indeks keanekaragaman

$H_{maks} = \ln S$

$S$  = Jumlah spesies

Nilai indeks keseragaman antara 0-1, semakin besar nilainya, maka penyebaran individu tiap jenis atau general akan semakin merata dan tidak terdapat spesies yang mendominasi, begitu pula sebaliknya. Menurut Damayanti,

*et al.* (2017) kondisi keseragaman komunitas biota dapat diklasifikasikan sebagai sebagai berikut : jika nilai  $E < 0,4$  maka nilai keseragaman plankton di ekosistem rendah. Jika  $0,4 < E < 0,6$  dapat diklasifikasikan nilai keseragaman plankton sedang, dan jika  $E > 0,6$  dapat dilasifikasikan keseragaman plankton tinggi.

#### 3.6.2.4 Indeks Dominansi

Dominansi digunakan untuk melihat ada atau tidak suatu jenis tertentu yang mendominasi dalam suatu jenis populasi. Perhitungan indeks dominansi plankton menggunakan rumus Simpson sebagai berikut (Damayanti *et al.*, 2017).

$$D = \sum (n_i/N)^2 \quad \dots\dots \text{Rumus (5)}$$

Keterangan

D = indeks dominansi Simpson

$n_i$  = jumlah individu ke- $i$

N = jumlah total individu

Menurut Damayanti *et al.* (2017) kisaran nilai dominansi dapat diklasifikasikan sebagai berikut : jika  $0 < D \leq 0,5$  dapat diklasifikasikan dominansi plankton pada ekosistem rendah. Jika  $0,50 < D < 0,75$  diklasifikasikan bahwa dominansi plankton sedang, jika  $0,75 < D < 1$  maka dominansi plankton pada ekosistem tinggi.

#### 3.6.3 Analisis Statistik

Analisis statistik yang digunakan dalam untuk mencari hubungan antar parameter terhadap indeks ekologis adalah korelasi. Korelasi merupakan hubungan antara satu variabel dengan variabel lain. Prasyarat analisis data yang akan dilakukan berkaitan dengan penggunaan jenis statistik yaitu statistik parametrik atau nonparametrik. Jenis statistik parametrik jika jenis distribusi data bersifat normal dan jenis nonparametrik dilakukan jika jenis data tidak normal. Pengolahan data statistik untuk uji normalitas dan korelasi dalam penelitian ini

menggunakan *software* SPSS 25. Uji normalitas adalah cara menentukan jenis kelayakan data untuk mengetahui apakah suatu data bersifat parametik atau nonparametik (Hasan dan Misbahuddin, 2013).

Koefisien korelasi yang digunakan adalah korelasi spearman karena data statistik yang didapat dari uji normalitas adalah jenis data nonparametrik. Hasil nilai korelasi akan dilihat dari nilai  $r$  jika nilai  $r = +1$  menunjukkan korelasi positif yang sempurna. Nilai  $r = -1$  menunjukkan korelasi negatif yang sempurna. Sedangkan  $r = 0$  menunjukkan tidak ada korelasi. Semakin dekat nilai  $r$  dengan nol, semakin rendah korelasi yang terjadi antara kedua variabel atau pasangan data tersebut. Ada 3 kemungkinan hubungan yang terjadi, yaitu:

- a. berhubungan dengan nilai besar dari kelompok data yang lainnya (nilai  $X$  besar berhubungan dengan nilai  $Y$  yang juga besar).
- b. korelasi negatif: terjadi bila nilai kecil dari satu kelompok data berhubungan dengan nilai besar dari kelompok data yang lainnya (nilai  $X$  kecil berhubungan dengan nilai  $Y$  besar).
- c. Tak ada korelasi: bila tidak termasuk dalam kategori a (korelasi positif) ataupun b (korelasi negatif) seperti di atas.

Menurut Sugiono (2010) berikut pada Tabel 3 dijelaskan interpretasi koefisien korelasi untuk melihat hubungan antara 2 data.

Tabel 3. Koefisien Korelasi

Range	Hubungan Variabel
0,00 - 0,199	Sangat rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

Nilai parameter lingkungan pada tiap stasiun didapatkan dari hasil nilai rata-rata pengukuran tiga kali di perairan Desa Pejarakan Bali dan dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil nilai parameter yang di dapat dalam penelitian ini akan dibandingkan dengan nilai optimal parameter lingkungan yang baik untuk lingkungan dan plankton pada studi literature. Nilai hasil rata-rata tiap parameter pada dapat dilihat pada Tabel 4.

### 4.2 Analisis Parameter Fisika dan Kimia Perairan

#### 4.2.1 Suhu

Suhu di perairan Desa Pejarakan Bali berkisar antara 27,8 - 28,1°C. Menurut Pakidi dan Bonny (2015) suhu perairan yang cocok untuk plankton berkisar antara 25-32°C. Hasil pengukuran suhu perairan Desa Pejarakan dapat dilihat pada Gambar 8 yang menunjukkan nilai suhu terbesar berada di stasiun 2 di perairan Kawasan Konservasi Putri Menjangan sebesar 28,1°C, sedangkan nilai suhu terendah pada stasiun 3 di perairan yang berhadapan langsung dengan ladang garam sebesar 27,8°C.

Dari Tabel 4 dapat dilihat selisih kisaran suhu pada seluruh stasiun penelitian tidak terlalu besar ( $\pm 0,3^\circ\text{C}$ ). Menurut Simanjuntak *et al.* (2009) suhu air laut di suatu perairan dipengaruhi oleh kondisi atmosfer, dan intensitas penyinaran matahari yang masuk ke laut. Perbedaan nilai suhu pada tiap stasiun yang tidak lebih dari 1°C, menunjukkan keseluruhan suhu perairan relatif homogen (Simanjuntak *et al.*, 2009).

Tabel 4. Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia

Stasiun	Parameter Fisika					Parameter Kimia										
	Suhu (°C) ± Stdev	Kecerahan (cm) ± Stdev	Salinitas (ppt) ± Stdev	pH ± Stdev		DO (mg/l) ± Stdev	Fosfat (ppm) ± Stdev	Ammonia (ppm) ± Stdev		Nitrat (ppm) ± Stdev						
1	27,9	0,32	114	0,02	34,93	0,12	8,03	0,06	7,08	0,54	0,122	0,07	0,154	0,06	2,814	0,15
2	28,1	0,10	108	0,03	34,83	0,06	8,1	0,10	6,4	0,2	0,125	0,05	0,195	0,01	2,764	0,21
3	27,8	1,48	112	0,04	34,5	0,50	8,07	0,06	6,76	0,68	0,112	0,03	0,22	0,05	2,707	0,12
4	28,1	1,15	94	0,11	34,73	0,25	8,1	0,10	6,32	0,47	0,149	0,06	0,304	0,16	3,21	0,38
5	28	0,00	126	0,01	34,87	0,23	8,07	0,12	7,3	0,44	0,112	0,04	0,131	0,06	2,813	0,04
Nilai Optimal	25 – 32 °C		30 - 50 cm		11 - 40 ppt		7 - 8,5		>5 mg/l		0,09 – 1,80 ppm		0,42 ppm		0,9 - 3,5 ppm	
Sumber	Pakidi dan Bonny, 2015		Hardiyanto <i>et al.</i> , 2012		Nontji, 1984		Wantasen dan Adnan, 2013		Nontji, 2008		Yuliana, <i>et al.</i> 2012		Simanjuntak, <i>et al.</i> 2009		Widowati, 2004	

Catatan :

Hasil nilai rata-rata tiap parameter dari lima stasiun diperoleh dari tabel memiliki nilai yaitu suhu sebesar 27,93°C, kecerahan sebesar 1,12 meter, salinitas sebesar 34,77 ‰, pH sebesar 8,07, DO sebesar 6,77 mg/l, Nitrat sebesar 2,875 mg/l, fosfat sebesar 0,113 mg/l, ammonia sebesar 0,279 mg/l. Untuk analisis hasil parameter hasil dapat dilihat pada Sub bab 4.2

#### 4.2.2 Kecerahan

Tingkat kecerahan perairan Desa Pejarakan berkisar antara 99 cm – 126 cm. Nilai kecerahan pada tiap stasiun tidak jauh berbeda tiap stasiun 1, 2, 3, 4 dan 5. Nilai rata-rata kecerahan perairan Desa Pejarakan dapat dilihat pada Tabel 4. Kedalaman perairan di Desa Pejarakan bervariasi namun relatif dangkal. Kedalaman perairan di lokasi penelitian sebesar 1 hingga 2 meter. Kecerahan paling rendah berada pada stasiun 4 karena memiliki kawasan air yang keruh akibat buangan air tambak udang yang menyebabkan penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan rendah.

Buangan limbah tambak menyebabkan banyaknya padatan tersuspensi dan membuat perairan menjadi keruh. Banyaknya padatan tersuspensi akan menyebabkan penetrasi cahaya yang masuk ke perairan tidak maksimal. Mainassy (2017) mengatakan bahwa rendahnya nilai kecerahan dapat diakibatkan oleh banyaknya padatan tersuspensi akibat limbah yang masuk ke perairan dan tidak adanya mangrove yang menjadi pengikat substrat sehingga cahaya tidak dapat masuk ke dasar perairan. Kondisi stasiun 4 juga memiliki kawasan mangrove yang rusak. Nilai kecerahan yang didapat pada penelitian ini pada umumnya sudah cukup baik nilai karena kecerahan optimal yang baik untuk plankton adalah 30-50 cm (Hardiyanto *et al.*, 2012).

#### 4.2.3 Salinitas

Nilai salinitas yang didapat selama penelitian pada perairan Desa Pejarakan berkisar antara 34,5 - 35 ppt dengan salinitas tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan salinitas terendah terdapat pada stasiun 3. Selisih nilai salinitas di perairan Desa Pejaran dalam penelitian tidak terlalu besar ( $\pm 0,5$  ppt). Nilai salinitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai salinitas pada penelitian ini masih baik untuk kehidupan plankton. Menurut Nonjti (1984) nilai salinitas yang baik bagi fitoplankton berkisar 11- 40 ppt.

Nilai salinitas dipengaruhi oleh tingginya intensitas cahaya yang menyebabkan suhu permukaan naik dan mempercepat penguapan (evaporasi) (Nontji, 1993). Pengambilan sampel yang dilakukan pada tengah hari dan tidak berawan menyebabkan penetrasi cahaya yang masuk ke perairan maksimal, faktor evaporasi ini dapat meningkatkan nilai salinitas di perairan. Peningkatan salinitas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kematian bagi biota, salah satunya fitoplankton yang merupakan penghasil oksigen, akibatnya kandungan oksigen terlarut di perairan dapat mengalami penurunan (Poedjarahajoe *et al.*, 2017).

#### 4.2.4 pH

Nilai pH yang didapat selama penelitian berkisar 8,03 - 8,1. Nilai pH yang tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan 4 dan nilai pH terendah terdapat pada stasiun 1. Rata-rata nilai pH tiap stasiun dapat dilihat pada grafik yang terdapat pada Tabel 4. Nilai pH yang didapatkan dari penelitian ini memiliki nilai yang baik untuk kehidupan plankton dan selisih nilai tidak terlalu besar ( $\pm 0,07$ ) menunjukkan nilai pH tidak bervariasi (homogen). Menurut Wantasen dan Adnan (2013) nilai pH optimal sekitar 7,0-8,5. Nontji (1984) mengatakan nilai pH yang tidak terlalu bervariasi ini diakibatkan karena air laut memiliki kapasitas penyangga yang kuat (*buffering capacity*) yang menyebabkan nilai pH tidak banyak berubah.

Nilai pH yang tinggi dapat disebabkan akibat pembuangan limbah tambak udang yang masuk ke perairan. Mainassy (2017) mengatakan secara umum nilai pH yang meningkat diakibatkan oleh perairan yang sudah tercemar oleh aktivitas manusia, banyaknya limbah, ataupun bahan organik dan anorganik yang mencemari suatu lingkungan.

#### 4.2.5 Dissolved Oxygen (DO)

Nilai DO perairan Desa Pejajaran yang didapat selama penelitian memiliki nilai berkisar 6,32 -7,3 mg/l. Nilai DO tertinggi terdapat pada stasiun 5 dan nilai DO terendah pada stasiun 4. Hasil pengukuran DO selama penelitian dapat dilihat

pada Gambar 12. Nilai DO yang tinggi pada stasiun 5 dapat dipengaruhi oleh faktor kecerahan. Menurut Nonjti (1986) dengan tingginya nilai kecerahan yang masuk ke kolom perairan akan meningkatkan laju fotosintesis pada fitoplankton sehingga kedalaman kolom air yang terkena sinar matahari akan produktif. Proses fotosintesis pada suatu perairan dengan kedalaman tertentu akan mengindikasikan banyaknya kandungan oksigen di lokasi tersebut (Simanjuntak *et al.*, 2009).

Nilai kandungan DO yang rendah pada perairan seperti pada stasiun 4 dapat diakibatkan tingginya jumlah pembuangan limbah tambak udang yang menghasilkan limbah organik. Limbah tambak udang ini menyebabkan perairan keruh sehingga cahaya yang masuk ke kolom air tidak sampai ke dasar perairan atau nilai kecerahannya rendah. Maslukah *et al.* (2014) mengatakan kadar oksigen terlarut juga dapat menurun karena limbah organik yang tinggi, karena oksigen terlarut dalam air akan dibutuhkan oleh bakteri untuk mengurai zat organik menjadi anorganik.

Nilai DO yang di dapat pada penelitian masih dalam keadaan yang aman atau baik untuk kehidupan biota diperairan karena berada di atas 5 mg/L. Menurut Nontji (2008) kehidupan dalam air laut memiliki nilai DO minimal 5 mg/L, selebihnya bergantung pada ketahanan suatu organisme terhadap bahan pencemar dan perubahan suhu. Perbedaan suhu pada tiap stasiun dapat mempengaruhi nilai DO, jika suhu tinggi maka nilai DO akan rendah (Faturhman *et al.*, 2016). Selain itu oksigen terlarut pada perairan alami bervariasi karena bergantung pada salinitas, pergerakan massa air, respirasi, dan limbah yang masuk keperairan (Mainassy, 2017).

#### 4.2.6 Nitrat

Kandungan nitrat pada perairan Desa Pejarakan memiliki nilai berkisar 2,707 – 3,210 ppm. Nilai Kandungan nitrat tertinggi berada di stasiun 4 dan

terendah berada pada stasiun 3. Hasil pengukuran nilai rata-rata nitrat dapat dilihat pada grafik yang disajikan Tabel 4.

Nilai nitrat yang didapat pada penelitian ini masih baik untuk pertumbuhan fitoplankton. Fitoplankton dapat tumbuh optimal pada kandungan nitrat sebesar 0,9 – 3,5 ppm, sedangkan pada konsentrasi dibawah 0,01 ppm atau diatas 4,5 ppm merupakan faktor pembatas pertumbuhan fitoplankton (Widowati, 2004). Tingginya nilai nitrat di lokasi penelitian dapat diakibatkan karena lokasi perairan berada di dekat titik pembuangan limbah tambak udang. Rahman *et al.* (2016) mengatakan konsentrasi nitrat akan meningkat jika suatu lokasi semakin dekat dengan titik pembuangan limbah.

#### 4.2.7 Fosfat

Nilai fosfat hasil pengukuran pada Perairan Desa Pejarakan berkisar 0,112 mg/l – 0,149 mg/l. Kandungan nilai terbesar terdapat pada stasiun 4 dan terendah terdapat pada stasiun 1. Grafik nilai kandungan fosfat dapat juga dilihat pada Tabel 4. Perolehan kandungan fosfat pada Perairan Desa Pejarakan tidak memiliki nilai yang berbeda jauh dengan nilai selisih sebesar (0,037 ppm). Kadar fosfat di perairan Desa Pejarakan masih dapat dikatakan normal.

Menurut Patty (2012) nilai fosfat di laut yang normal berkisar antara 0,00031-0,124 mg/l. Fosfat juga merupakan salah satu zat hara yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton dan organisme laut lainnya dalam menentukan kesuburan perairan (Silalahi *et al.*, 2017). Kisaran nilai kadar fosfat di perairan Desa Pejarakan berada ditingkat kesuburan yang tinggi. Menurut Hasan *et al.* (2013) perairan dengan tingkat kesuburan tinggi memiliki nilai fosfat sebesar 0,051 – 0,1 mg/L. Nilai fosfat kurang dari 0,02 mg/L merupakan nilai faktor pembatas pertumbuhan fitoplankton (Yuliana *et al.*, 2012).

Nilai fosfat yang tinggi dapat diakibatkan karena lokasi perairan berada dekat pada daerah pembuangan limbah tambak udang yang menghasilkan limbah

zat hara. Faturohman *et al.* (2016) mengatakan tingginya kadar fosfat di perairan dapat dipengaruhi zat hara yang masuk dari daratan ke perairan, penguraian sisa organisme dan pengadukan dasar laut. Semakin tinggi tingkat kesuburan maka dapat menyebabkan berlimpahnya fitoplankton yang akan menyebabkan "blooming algae" (Erlina. 2006).

#### 4.2.8 Ammonia

Kandungan ammonia pada perairan Desa Pejarakan memiliki nilai berkisar 0,154mg/l - 0,304 mg/l. Nilai kandungan ammonia terbesar terdapat pada stasiun 4 dan terendah terdapat pada stasiun 1. Hasil nilai rata-rata kandungan ammonia dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai ammonia di perairan Desa Pejarakan memiliki nilai yang masih aman, dan baik untuk perairan dan biota. Menurut Simanjuntak *et al.* (2009) kadar ammonia tidak lebih dari 0,42 ppm untuk kriteria tingkat kesesuaian perikanan laut dan lingkungan. Nilai ammonia yang tinggi dapat diakibatkan karena lokasi penelitian dekat kawasan pembuangan limbah tambak udang. Ammonia selalu terdapat dalam limbah tambak terutama bersumber dari feses dan pakan yang tidak termakan dan lepas ke perairan.

Sudarno *et al.* (2016) mengatakan budidaya udang dengan penggunaan pakan tambahan, masukan pakan akan berpengaruh terhadap peningkatan kadar nutrisi dan kelimpahan plankton di kolam atau tambak melalui pergantian air, sejumlah massa air akan terbuang dan sejumlah nutrisi serta padatan tersuspensi dari petakan tambak budidaya udang akhirnya memasuki pesisir sekitarnya.

### 4.3 Analisis Parameter Biologi

#### 4.3.1 Data Hasil Identifikasi Fitoplankton

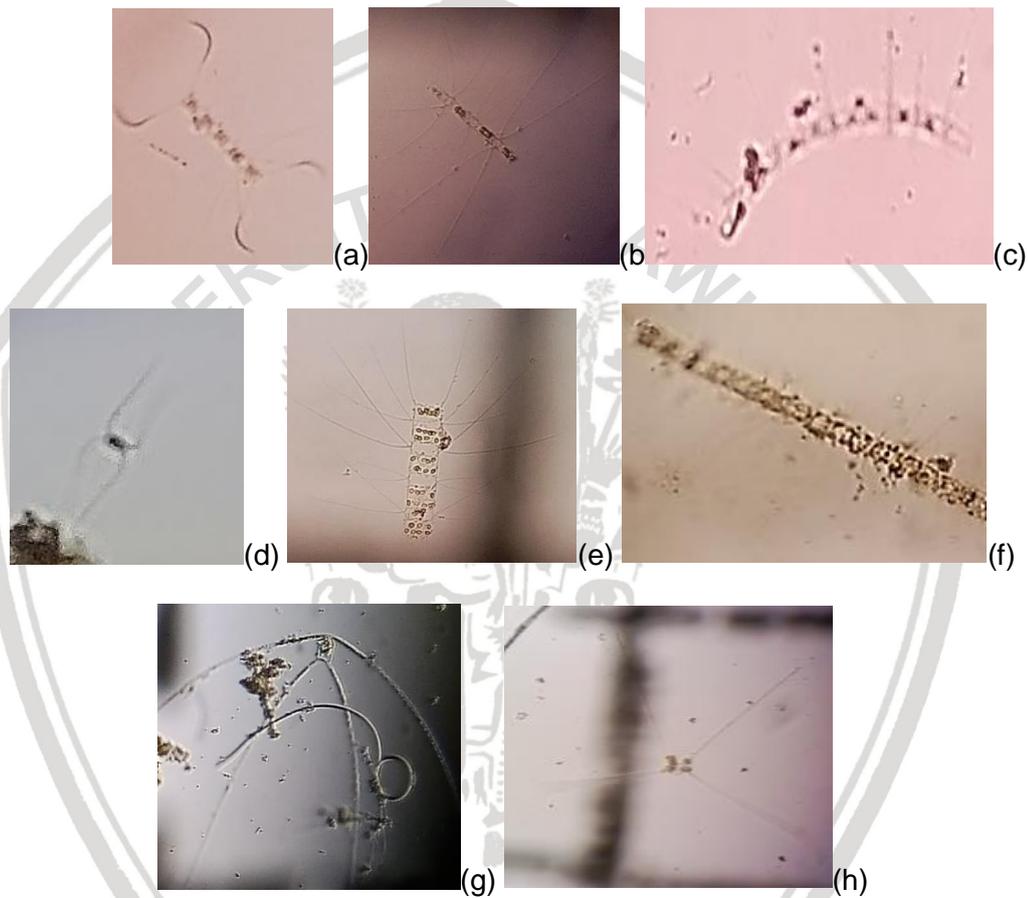
Hasil identifikasi dapat dilihat pada subbab 4.3.1.1 - 4.3.1.7 untuk hasil identifikasi fitoplankton. Hasil identifikasi melalui pengambilan vertikal dan horizontal. Setelah dilakukan identifikasi secara horizontal dan vertikal, hasil

pengambilan vertikal dan horizontal akan ditambahkan karena untuk mengetahui jumlah kelimpahan spesies fitoplankton yang berada di permukaan dan kedalaman sehingga dapat mewakili perairan atau tiap stasiun.

#### 4.3.1.1 Kelas Coscinodiscophyceae

##### A. Ordo : Chaetoceros

##### Family : Chaetocerotaceae



Gambar 4. Ordo Chaetoceros.

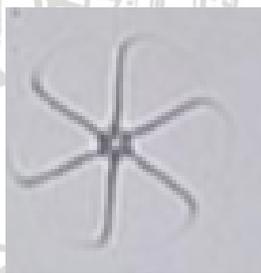
Pada umumnya ciri ciri Chaetoceros tubuhnya memanjang dan sel melekat seperti rantai berbentuk oval silinder. (a) *Chaetoceros affinis*, terdapat ujung seperti tanduk yang melengkung di bagian depan dan belakang memiliki ukuran 7-30  $\mu\text{m}$ , setiap rangkaian rantai memiliki pangkal atau sambungan yang cukup lebar, (b) *Chaetoceros borealis*, tubuh lebih pipih dan ramping dari yang lainnya dan panjang dengan duri yang panjang dan antar rangkaian cukup pendek

dengan diameter 12-48  $\mu\text{m}$ , (c) *Chaetoceros curvisetus*, tubuhnya melengkung setengah lingkaran atau akan membentuk gulungan yang membentuk spiral, basal pada setae spesies jenis ini tidak terlihat atau hampir menghilang. Setae memanjang keluar dari spiral dan selalu berada di tempat yang sama. (d) *Chaetoceros danicus*, memiliki 1 sel dengan duri yang panjang berlawanan arah, setae membentuk *perpendicular* hingga *pervalvaralis*, memiliki diameter 5-20  $\mu\text{m}$ , dan memiliki banyak kloroplas yang kecil, (e) *Chaetoceros decipiens*, memiliki beberapa kloroplas, memiliki setae yang bergabung tiap satu akar, pangkal setae lebih tipis di banding yang lain, diameter 9-48  $\mu\text{m}$ , (f) *Chaetoceros* spp., (g) *Chaetoceros peruvianus*, sel tunggal dengan panjang setae searah, bagian atas satu pasang setae ini keluar dari inti valve, (h) *Chaetoceros similis*, sel tunggal yang rapat dengan rongga yang tipis, memiliki dua kloroplas, dan memiliki celah yang sempit sehingga dapat membagi menjadi dua bagian (<http://nordicmicroalgae.org>) ([www.algaebase.org](http://www.algaebase.org)).

B. Ordo : Chaetocerotanae

Family : Chaetocerotaceae

Genus : *Coscinodiscaceae*



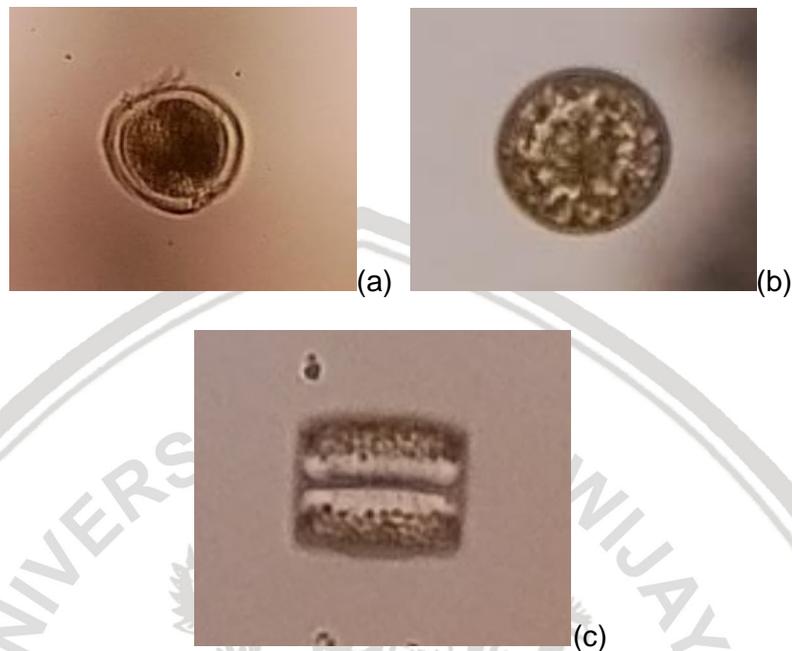
Gambar 5. Ordo Chaetocerotanae.

*Bacteriastrum* sp. memiliki ciri berflagel dengan subut tiap flagel sama dan inti sel yang melingkar dan ujung flagel yang sedikit melengkung seperti baling baling.

C. Ordo : Coscinodiscales

Family : Coscinodiscaceae

Genus : *Coscinodiscaceae*

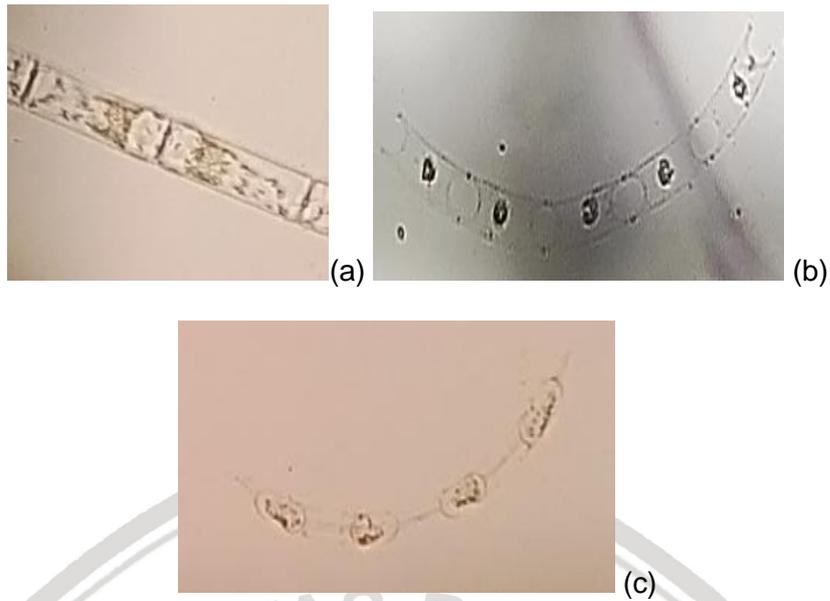


Gambar 6. Ordo Coscinodiscales

Gambar (a) *Coscinodiscus granii*, memiliki dinding sel seperti selaput atau pelindung sel yang bening, diameter 60-335  $\mu\text{m}$ , (b) *Coscinodiscus radiatus*, memiliki *areolae* yang seragam pada setiap deret baris pada susunan tubuh sepanjang bagian penyusun tubuh *valvenya*, diameter 30-180  $\mu\text{m}$ . (c) *Coscinodiscus wailesii*, memiliki ciri seperti disc yang datar, sebagian besar memiliki hyaline pada bagian inti, dengan celah yang luas, dua cincin dari *labiate* akan mendekati batas inti sel dan *labiate* yang lebar akan membentuk permukaan katup, diameter 230-370  $\mu\text{m}$  (<http://nordicmicroalgae.org>).

D. Orde : Hemiaules

Family : Hemiaulaceae



Gambar 7. Ordo Hemiales

Gambar (a) Genus *Cerataulina*, *Cerataulina bicornis*. Sel pipih panjang saling mengikat, memiliki ukuran 13-35  $\mu\text{m}$  1 sel, jika saling mengikat panjang hingga 50 – 165  $\mu\text{m}$ , (b) Genus *Eucampia*, *Eucampia zodiacus*, memiliki katup yang cekung dan sel pengikat memiliki rongga yang luas namun tidak terlalu terlihat dan sel akan tersusun melingkar, diameter 8-80  $\mu\text{m}$ . (c) Genus *Hemialus*, *Hemialus* sp. Memiliki tubuh dengan tiap selnya memiliki pengikat yang hampir tidak terlihat namun sel pelindung berbentuk bulat dengan susunan sel yang melingkar dan berjarak (<http://nordicmicroalgae.org>).

E. Orde : Melosirales

Family : Stephanopyxidaceae

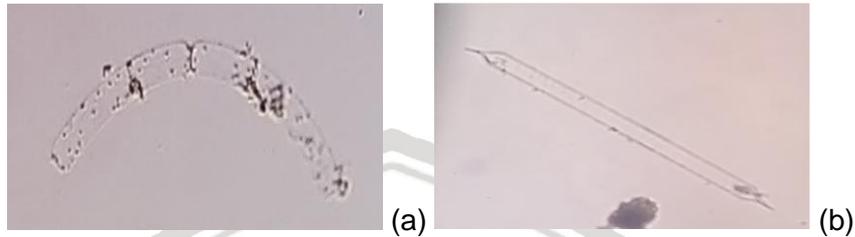


Gambar 8. Ordo Melosirales

*Stephanopsis turris*, memiliki *aroeae* yang sama pada setiap bagian *valve*, memiliki diameter 10-115  $\mu\text{m}$  (<http://nordicmicroalgae.org>).

F. Orde : Rhizosoleniales

Family : Rhizosoleniaceae



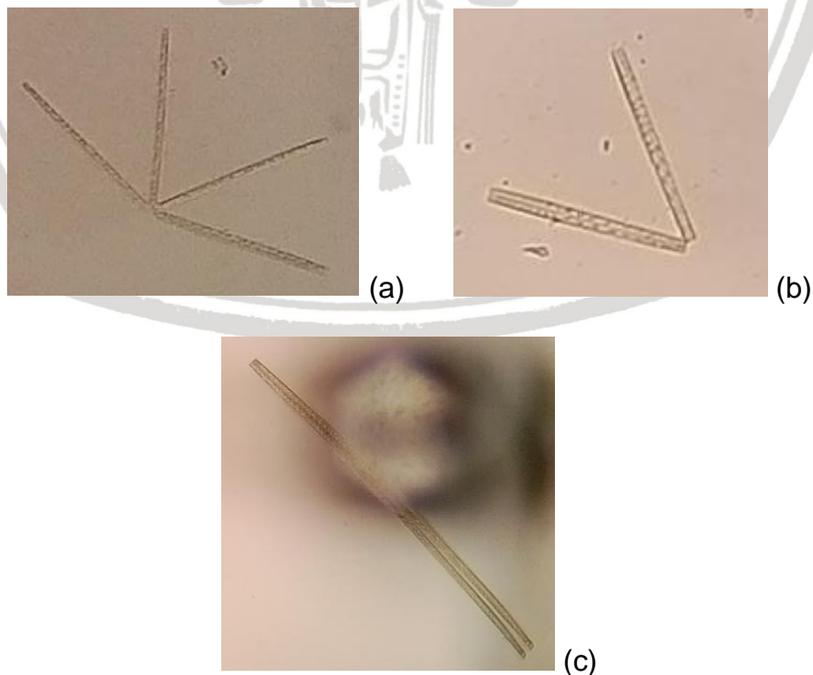
Gambar 9. Ordo Rhizosoleniales.

Gambar 10(a) *Guinardia striata*, memiliki tubuh melengkung yang agak memanjang yang saling mengikat, memiliki diameter 25  $\mu\text{m}$  dengan tinggi 100  $\mu\text{m}$ , (b) *Rhizosolenia sp.* Tubuh memanjang dengan ujung yang runcing, memiliki copula di bagian dalam sel (<http://nordicmicroalgae.org>).

4.3.1.2 Kelas Fragilarophyceae

A. Ordo : Thalassionematales

Family : Thalassionemataceae



Gambar 10. Ordo Thalassionematales

Gambar 11 (a) *Thalassianema nitzschoides*, memiliki lebih dari satu sel yang salah satu ujung selnya menempel membentuk kipas, bagian ujung *valve* memiliki lebar dan panjang yang sama, memiliki bagian pinggir yang terlihat jelas, *apical* memiliki ukuran 10 – 110  $\mu\text{m}$  dengan *transapical* 2-4  $\mu\text{m}$ , sel yang bergabung membentuk rangkaian zig zag, (b) *Thalassiothrix* sp. memiliki tubuh sel yang terdapat rongga, salah satu ujung sel menempel namun lebih lebar dan pendek dibanding jenis gambar (a), (c) *Lioloma* sp. memiliki sel yang panjang dan ramping jarak antar sel yang tiap ujungnya menempel dan ujung lainnya hampir menempel atau lebih rapat (<http://nordicmicroalgae.org>).

4.3.1.3 Kelas Bacillariophyceae

A. Ordo: Achnanthes

Family: Achnantheaceae

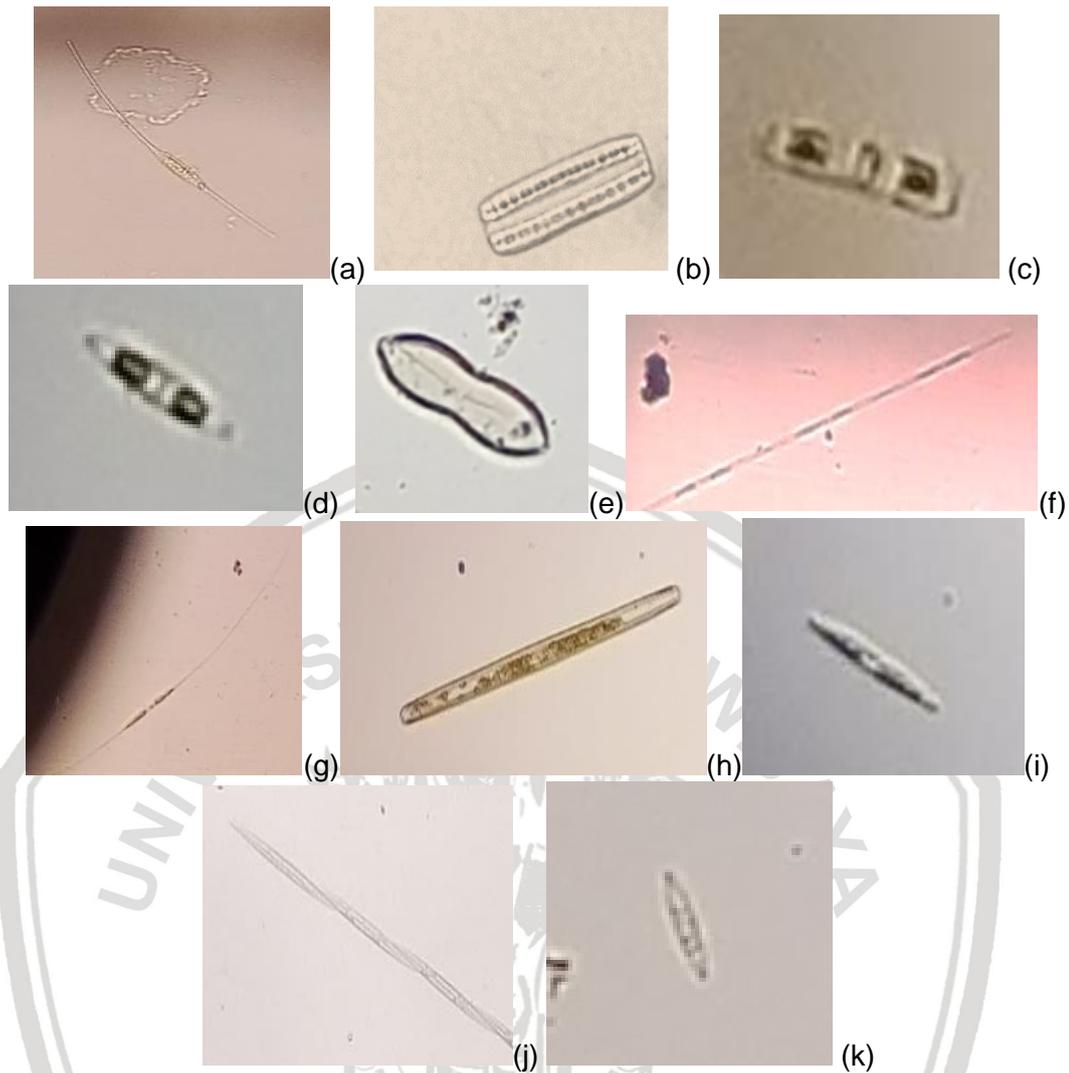


Gambar 11. Ordo Achnanthes

Spesies *Achnanthes brevipes*, memiliki bentuk yang beruas saling menempel antar sel dan tidak terdapat jarak, bagian tibuhnya seperti terpadat banyak dinding sel dan inti sel memiliki jarak dan ruas.

B. Ordo : Bacillariales

Family : Bacillariaceae



Gambar 12. Ordo Bacillariales

Gambar 11 Ordo Bacillariales yaitu (a) *Cylindrotheca* sp. bagian inti sel bersel tunggal dengan ujung yang runcing (b,) *Denticula* sp. Terdapat rongga pembatas di tengah bagian sel, (c) *Hantzschia* sp. Memiliki 2 sel dengan sekat pembatas yang sedikit berjarak, berbentuk persegi panjang, (d) *Nitzschia dissipata* memiliki 2 sel yang memiliki pembatas dinding sel yang tipis dan berbentuk elips, (e) *Nitzschia constricta* ssel eperti membentuk sel yang hendak membelah dan sedikit menggebung ,(f) *Nitzschia delicatissima* complex memiliki sel inti dan saling menempel pada tiap ujungnya, (g) *Nitzschia longissima*, memiliki 2 inti sel dan ujung yang tajam serta runcing sedikit melengkung (h) *Nitzschia lorenziana* var. *Subtilis* bentuk memanjang dengan ujung yang seperti tabung, (i) *Nitzschia*

*palea*, sel hampir memenuhi dinding sel namun terdapat rongga atau pembatas dengan ujung yang runcing, (j) *Nitzschia seriata* complex, sangat mirip dengan gambar f namun sel pada jenis ini hanya 1 dan terdapat garis pembatas yang sangat tipis, (k) *Nitzschia* sp. Sangat kecil dan halus dengan inti sel yang tidak terlalu terlihat dan ujung sel yang runcing (<http://nordicmicroalgae.org>).

#### C. Ordo : Climacospheniales

Family :Climacospheniaceae



Gambar 13. Ordo Climacospheniales.

Spesies jenis *Climacosphenia moniligera*, bentuknya memanjang berbentuk seperti segitiga namun sisi sarungnya terdapat inti sel. Inti sel akan berwarna kehijauan.

#### D. Ordo : Cymbellales

Family : Cymbellaceae

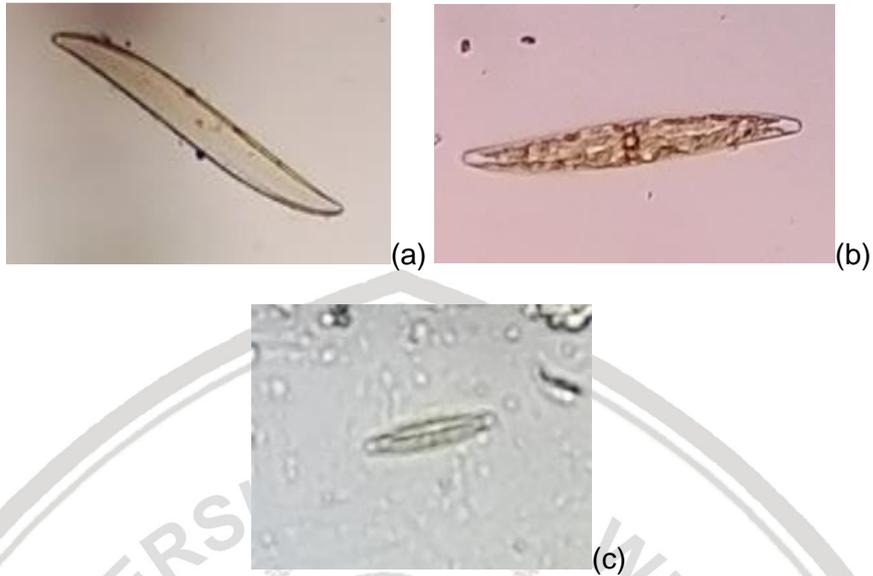


Gambar 14. Order Cymbellales.

Ciri ciri pada jenis *Cymbella* sp. memiliki bentuk seperti setengah ingkaran atau salah satu sisi yang melengkung dan satu sisinya lagi lurus, terdapat 2 inti sel yang terdapat jarak atau tidak menempul.

E. Ordo : Naviculales

Family : Pleurosigmataceae



Gambar 15. Ordo Naviculales

Pada Gambar Spesies (a) *Pleurosigma* sp. Memiliki tubuh yang elips melengkung dengan inti sel yang halus dan bening seperti kaca, (b) *Pleurosigma strigosum*, memiliki bentuk tubuh sel yang mirip dengan Gambar a namun intinya lebih besar dan tubuhnya tidak bening atau terdapat isi dan berwarna lebih gelap. (c) *Navicula* sp. Halus dan kecil dengan ujung sel yang sedikit membulat seperti pil.

F. Ordo : Hemiaulales

Family : Bellerocheaceae



Gambar 16. Ordo Hemiaulales

Pada Spesies *Bellerochea* sp. Tiap selnya saling mengikat namun ukuran sel berbentuk tabung kubus yang sama besar, tiap ruang terdapat inti sel membulat.

G. Ordo : Leptocylindrales

Family : Leptocylindraceae



Gambar 17. Ordo Leptocylindrales

Spesies jenis pada ordo ini memiliki tubuh yang Panjang dan beruas dan saling mengikat.

H. Ordo : Licmophorales



Gambar 18. Ordo : Licmophorales

Spesies jenis ini memiliki bentuk seperti segitiga dan terdapat dinding sel yang saling menempel atau terdapat jarak, terdapat inti sel yang memanjang seperti bentuk tubuhnya.

F. Ordo :Thallasiosirales



Gambar 19. Ordo Thallasiosirales,  
*Planktoniella sol*, jenis ini memiliki tubuh berbentuk lingkaran dengan sisi berduri namun berselaput, bentuknya simetris lingkaran.

G. Ordo : Tabellariales

Family : tabellariaceae



Gambar 20. Ordo Tabellariales  
*Tabellaria* sp. Memiliki ciri bentuk tiap sel memiliki 2 inti sel dengan terdapat jarak dan terdapat ruas, antar 1 sel akan menempel pada setiap subutnya.

4.3.1.4 Kelas Dinophyceae

A. Ordo : Dinophysiales

Family :Dinophysiaceae

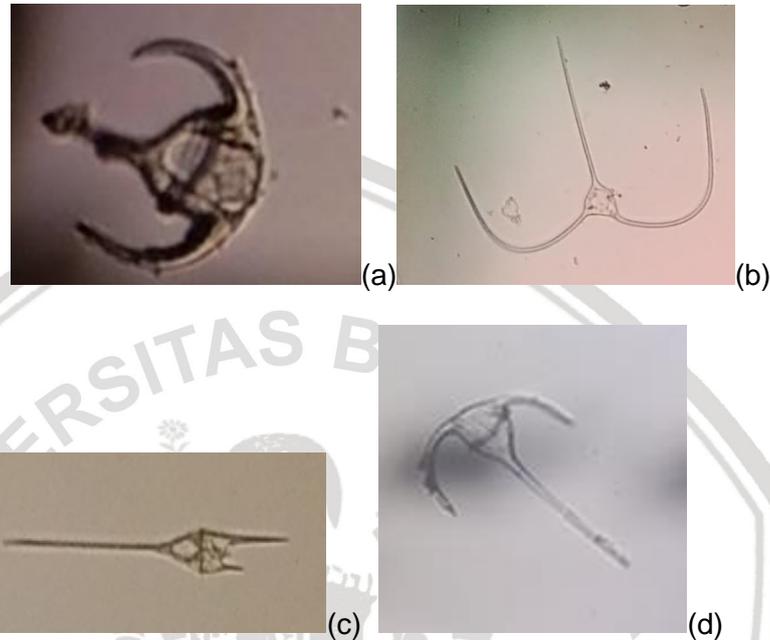


Gambar 21. Ordo Dinophysiales,

*Dinophysis* sp. memiliki tubuh yang unik, tubuhnya seperti bentuk jari dan kadang kala memiliki sel laiinya yang saling menempel.

B. Ordo : Gonyaulacales

Family : Ceratiaceae



Gambar 22. Ordo Gonyaulacales

Gambar 23 (a) *Ceratium breve*, memiliki panjang tubuh yang pendek, tanduk kiri dan kanan yang pendek dengan diameter yang besar di banding jenis lainnya (b) *Ceratium cf. tricoteris* memiliki panjang tubuh yang panjang, dengan diameter yang kecil dan tanduk kiri dan kanan yang panjang pula, (c) *Ceratium furca*, memiliki ciri tubuh yang lurus, epitel yang runcing dan panjang tanduk yang pendek juga lurus, (d) *Ceratium sp.* Memiliki panjang tubuh yang panjang dengan tanduk kiri kanan yang pendek dan diameter apical dan epicone yang besar dibandingkan jenis lainnya (<http://nordicmicroalgae.org>).

C. Ordo : Peridiniales

Family : Congruentidiaceae



Gambar 23. Ordo : Peridinales,

Bentuknya memiliki epitel dan epicone yang sama besar dan meruncing tepat di bagian atas dan terdapat 2 sisi lain seperti tanduk. Tubuhnya lurus dan memiliki diameter yang lebar

D. Ordo : Pyrocystales

Family : Pyrocystales



Gambar 24. Ordo Pyrocystales,

Jenis ini, *Pyrocystis nocticula*, memiliki dinding sel yang tipis dan besar di banding inti sel, dinding sel seperti selaput atau kaca yang bening, dengan satu sisi akan menempel inti sel (<http://nordicmicroalgae.org>).

#### 4.3.1.5 Kelas Chlorophyceae

Order : Chlamydomonadales

Family : Chlorococcaceae



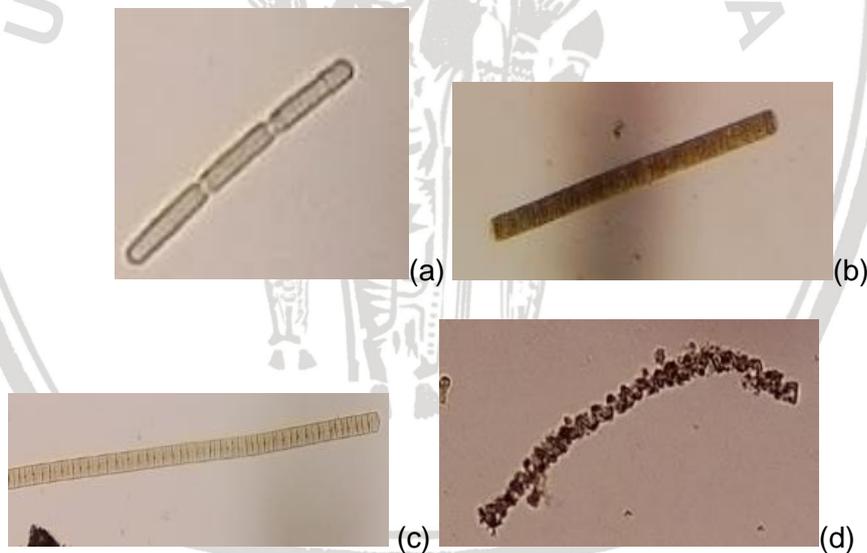
Gambar 25. Ordo Chlamydomonadales,  
 Jenis *Chlorococcum* sp. Salah satu jenis chlorophyta yang memiliki ciri bulat berwarna hijau dan hidupnya menempel antar satu sel lainnya, terdapat dinding sel yang halus seperti kaca.

4.3.1.6 Kelas Cyanophyceae

Ordo : Oscillatoriales

Family : (a,b) Oscillatoriaceae, (c) Oscillatoriaceae (d) Phormodiaceae (e)

Pseudanabaenales



Gambar 26. Ordo Oscillatoriales

Pada Gambar (a) *Lyngbya* sp. Memiliki ciri beruas dan berwarna hijau seperti pil namun saling melekat dan terdapat pada satu dinding sel yang seperti tabung kaca halus, (b) *Oscillatoria* sp. memiliki ciri berwarna hijau gelap dengan ruas sel yang halus dan sangat rapat, inti sel hamper tidak terlihat (c) *Oscillatoria*

sp. Memiliki ruas yang lebih renggang si banding dengan jenis Gambar b namun tiap ruas terdapat inti sel gelap seperti titik hitam (d) Phormodium sp. Memiliki ciri bentuk seperti tabung spiral yang Panjang.

#### 4.3.1.7 Kelas Conjugatophyceae

Family : Closteriaceae



Gambar 27. *Closterium* sp. bentuk jenis ini seperi bulan sabit dan memiliki inti sel yang halus dan tepat berada di tengah bagian tubuhnya.

Dari hasil identifikasi fitoplankton yang ditemukan 6 kelas yaitu Bacillariophyceae (23 spesies), Coscinodiscophyceae (21 spesies), Dinophyceae (7 spesies), Chlorophyceae (1 spesies), Conjugatophyceae (1 spesies), dan Cyanophyceae (3 spesies). Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas yang mendominasi di lokasi pengamatan. Kelas Bacillariophyceae dan Dinophyceae ditemukan melimpah karena fitoplankton dari kedua kelas tersebut merupakan anggota utama fitoplankton yang terdapat di seluruh bagian perairan laut, baik perairan pantai maupun perairan oseanik (Abida, 2010).

Semua spesies yang ditemukan terdapat jenis kelas yang terbesar yaitu kelas Bacillariophyceae sebanyak 50 jenis spesies. Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas pada fitoplankton yang memiliki sifat kosmopolit dan sebaran yang luas diperairan dan memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan (Damayanti *et al.*, 2017). Menurut Nybakken (1992) Kelas Bacillariophyceae juga memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat dan dapat hidup walau dengan nutrien, nilai parameter fisika yang rendah dan merupakan jenis

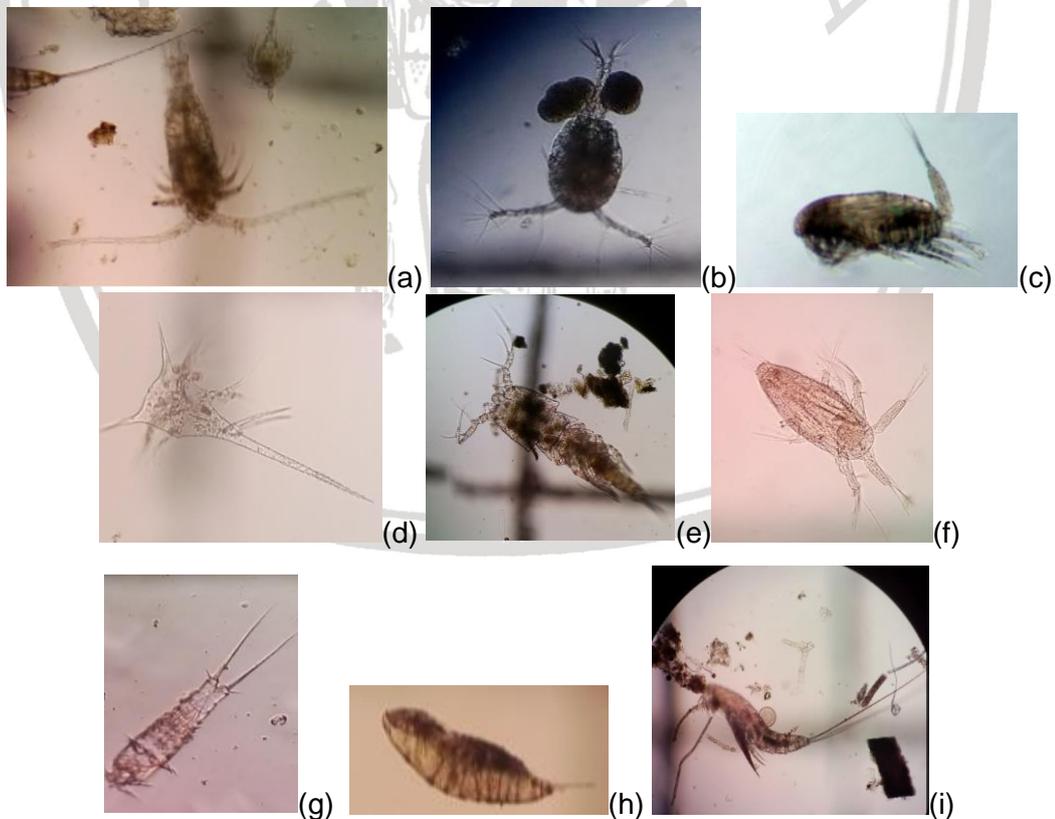
kelas dengan kemampuan reproduksi serta regenerasi yang tinggi. Kelas Bacillariophyceae yang melimpah ini ditemukan melimpah karena merupakan jenis fitoplankton yang secara umum dan merupakan anggota utama yang berada di perairan laut dari pantai hingga tengah samudra (Ayuningsih *et al.*, 2014).

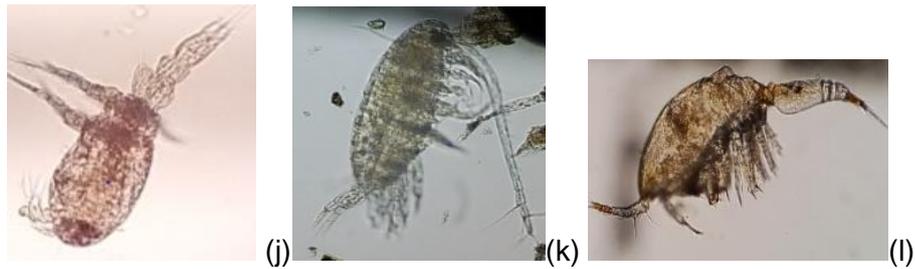
Penelitian yang dilakukan Damayanti *et al.* (2017) di Teluk Penerusan Buleleng, di Muara Sungai Porong Sidoarjo penelitian Abida (2010) , dan penelitian di Teluk Sekumbu Kabupaten Jepara penelitian Ayuningsih *et al.* (2014) juga memperoleh hasil kelas dari fitoplankton yang banyak ditemukan adalah dari kelas Bacillariophyceae.

#### 4.3.2 Data Hasil Identifikasi Zooplankton

Selain fitoplankton berikut pada Subbab 4.3.2.1 – 4.3.2.4 data hasil identifikasi Zooplankton di perairan Desa Pajarakan.

##### 4.3.2.1 Filum Arthropoda

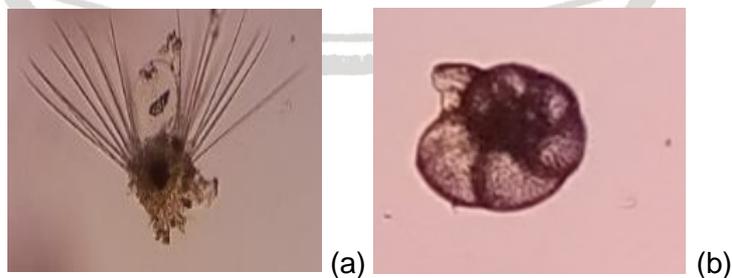




Gambar 28. Filum Arthropoda

Jenis yang ditemukan (a) *Acartia*, memiliki sungut yang panjang dan ekor yang pendek berserabut (b) *Ascomyzon*, sungut yang bercabang dan terdapat dua sisi yang membulat gelap dekat eko, (c) *Canthocalanus*, tubuhnya lebih bulat dengan ekor yang pendek, (d) Cirripedia, ekor yang panjang meruncing dan kepala yang memiliki ciri seperti tanduk, (e) *Clytemnestra* badan dari kepala hingga ekor memiliki bentuk beruas teratur, (f) Copepode, larva kecil yang tidak memiliki ekor dengan 3 pasang kaki renang (g) *Microsetella norvegica* ekornya terdapat 2 cabang dan tubuh yang memanjang, (h) *Microsetelle* sp. Bentuknya seperti belatung dengan ekor yang halus, (i) *Microsetella rosea* sudah terdapat kaki renang yang memanjang dan ekor yang panjang, bentuk seperti larva udang (j) *Oithona simplex* badan beruas dengan ekor melebar panjang bercabang, (k) *Paracalanus parvus*, ekor pendek dengan sungut yang panjang melebihi panjang tubuhnya, (l) *Scolecithricella ctenopus* ekornya melengkung agar mendekati bagian dalam kaki renang yang banyak dan tubuhnya beruas lebar.

#### 4.3.2.2 Filum Foraminifera



Gambar 29. Filum Foraminifera.

Gambar 29 (a) *Globigerina nulloides* tubuhnya memiliki serabut yang banyak dan halus dengan tubuh berbentuk tabung, (b) *Tretomphalus bulloides*, membentuk cangkang melingkar dan spiral dengan tubuh yang berongga.

#### 4.3.2.3 Filum Mollusca



Gambar 30. Filum Mollusca, jenis ini memiliki ciri seperti cangkang kerang

#### 4.3.2.4 Filum Porifera



Gambar 31. Filum Porifera, pada filum ini merupakan sel penyusun karang yang tubuhnya simetris tajam berbentuk kaca dan keras berongga.

Pada hasil identifikasi zooplankton di perairan Desa Pejarakan dan ditemukan 4 filum yang terdiri dari Arthropoda (12 spesies), Foraminifera (2 spesies), Porifera (1 spesies), Mollusca (1 spesies). Menurut Nonjti (2008) Filum Arthropoda merupakan jenis zooplankton yang keberadaannya akan selalu ditemukan dimanapun, jika di daratan yang paling dominan adalah serangga, maka di laut dipegang oleh filum Arthropoda yang sering juga disebut “serangga laut” (*“insects of the sea”*). Hasil identifikasi pengambilan horizontal ditemukan kelas Arthropoda (9 spesies) dan Foraminifera (1 spesies).

### 4.3.3 Analisis Indeks kelimpahan

#### 4.3.3.1 Analisis Indeks Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan plankton didapatkan dari rumus indeks kelimpahan pada halaman 27 pada Subbab 3.6.2.1 indeks kelimpahan. Berikut data kelimpahan fitoplankton yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Desa Pejajaran

Kelas	No	Spesies	Stasiun					Total sel/m <sup>3</sup>
			1	2	3	4	5	
Bacillariophyceae	1	<i>Achnanthes brevipes</i>	6580	6580	26320	52640	19740	111860
	2	<i>Bellerochea</i> sp.	0	0	0	6580	0	6580
	3	<i>Chlorococcum</i> sp.	59220	0	19740	46060	0	125020
	4	<i>Climacosphenia moniligera</i>	6580	13160	0	0	0	19740
	5	<i>Cylindrotheca</i> sp.	6580	59220	46060	19740	19740	151340
	6	<i>Cymbella</i> sp.	0	0	0	13160	0	13160
	7	<i>Denticula</i> sp.	0	13160	0	0	0	13160
	8	<i>Hantzschia</i> sp.	0	26320	39480	39480	32900	138180
	9	<i>Leptocylindrus</i> sp.	6580	6580	0	0	98700	111860
	10	<i>Licmophora</i> sp.	6580	6580	13160	19740	0	46060
	11	<i>Navicula</i> sp.	6580	13160	217140	39480	0	276359
	12	<i>Nitzschia dissipata</i>	46060	177660	348739	980418	6580	1559457
	13	<i>Nitzschia constricta</i>	6580	0	0	0	0	6580
	14	<i>Nitzschia delicatissima</i>	6580	6580	0	0	0	13160
	15	<i>Nitzschia longissima</i>	65800	210560	138180	2197715	500079	3112334
	16	<i>Nitzschia lorenziana</i>	0	6580	0	0	6580	13160
	17	<i>Nitzschia palea</i>	26320	59220	19740	6580	13160	125020
	18	<i>Nitzschia seriata</i>	6580	0	0	0	0	6580
	19	<i>Nitzschia</i> sp.	46060	65800	39480	0	0	151340
	20	<i>Planktoniella sol</i>	32900	6580	6580	13160	6580	65800
	21	<i>Pleurogysma</i> sp.	52640	46060	230300	348739	157920	835658
	22	<i>Pleurosigma strigosum</i>	6580	0	13160	0	13160	32900
	23	<i>Tabellaria</i> sp.	19740	19740	13160	0	19740	72380
A'	24	<i>Closterium</i> sp.	6580	0	0	0	0	6580
B'	25	<i>Lyngbia</i> sp.	19740	39480	72380	52640	13160	197400

Lanjutan Tabel 5.

Kelas	No	Spesies	Stasiun					Total
			1	2	3	4	5	
Coccinodiscophyceae	26	<i>Bacteriastrum</i> sp.	0	0	6580	0	0	6580
	27	<i>Cerataulina bicornis</i>	0	0	0	0	32900	32900
	28	<i>Chaetoceros affinis</i>	0	0	0	0	13160	13160
	29	<i>Chaetoceros convolutes</i>	0	13160	0	0	0	13160
	30	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	6580	6580	0	0	13160	26320
	31	<i>Chaetoceros danicus</i>	6580	0	0	0	0	6580
	32	<i>Chaetoceros decipiens</i>	6580	0	0	0	0	6580
	33	<i>Chaetoceros</i> spp.	256619	151340	59220	19740	1467337	1954256
	34	<i>Chaetoceros peruvianus</i>	0	0	0	0	19740	19740
	35	<i>Chaetoceros similis</i>	6580	0	0	0	0	6580
	36	<i>Coccinodiscus granii</i>	65800	6580	72380	6580	0	151340
	37	<i>Coccinodiscus radiatus</i>	421119	39480	0	0	0	460599
	38	<i>Coccinodiscus wailesii</i>	335579	6580	13160	19740	46060	421119
	39	<i>Eucampia zodiacus</i>	0	6580	0	0	0	6580
	40	<i>Guinardia striata</i>	0	6580	6580	0	6580	19740
	41	<i>Hemiaulus</i> sp.	0	6580	0	0	0	6580
	42	<i>Lioloma</i>	0	0	6580	0	0	6580
	43	<i>Rhizosolenia</i> sp.	52640	32900	39480	39480	92120	256619
	44	<i>Stephanopyxis turris</i>	32900	6580	6580	52640	6580	105280
	45	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	13160	0	0	13160	6580	32900
46	<i>Thalassiothrix</i> sp.	6580	19740	6580	6580	0	39480	
C	47	<i>Oscillatoria limosa</i>	39480	46060	13160	315839	138180	552719
	48	<i>Phormidium</i> sp.	26320	46060	19740	13160	177660	282939
	49	<i>Spirulina</i> sp.	0	0	0	6580	0	6580
Dinophyceae	50	<i>Ceratium breve</i>	13160	0	0	0	0	13160
	51	<i>Ceratium trichoceros</i>	6580	26320	6580	13160	6580	59220
	52	<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	6580	6580
	53	<i>Ceratium horidum</i>	13160	19740	0	6580	13160	52640
	54	<i>Dinophysis</i> sp.	6580	0	0	0	0	6580
	55	<i>Protoperdinium</i> sp.	19740	0	0	0	6580	26320
	56	<i>Pyrocystis noctiluca</i>	13160	0	0	0	0	13160
			1789756	1223877	1500237	4349371	2960994	11824235

a':Chlorophyceae b': Conjugatophyceae c' Cyanophyceae

Keterangan : \*) tertinggi \*\*) terendah

Pada Tabel 7 ditunjukkan hasil indeks kelimpahan fitoplankton tertinggi pada stasiun 4 dengan jumlah kelimpahan fitoplankton sebesar 4.349.371 sel/m<sup>3</sup>.



Tingginya nilai kelimpahan fitoplankton pada stasiun 4 diakibatkan nilai nitrat, fosfat dan ammonia pada stasiun 4 tinggi di bandingkan nilai nitrat dan fosfat stasiun lainnya sedangkan nilai kelimpahan paling rendah terdapat pada stasiun 2 yaitu 1489 sel/m<sup>3</sup> nilai terendah ini juga diikuti dengan nilai nitrat dan fosfat yang rendah. Nilai kelimpahan fitoplankton akan semakin banyak dan meningkat jika berdekatan atau berada pada daerah masukan bahan organik dari sisa pakan dan feses daerah budidaya perikanan, bahan organik yang keluar akan dimanfaatkan oleh fitoplankton dan jumlahnya akan melimpah (Damayanti *et al.*, 2017). Hasil indeks kelimpahan spesies fitoplankton yang tertinggi yaitu *Nitzschia longissima* yang merupakan genus *Nitzschia*. Kelimpahan jenis fitoplankton *Nitzschia longissima* sebesar 3.112.334 sel/m<sup>3</sup>. Menurut Damayanti *et al.* (2017) genus *Nitzschia* memiliki kemampuan pertumbuhan yang cepat dengan laju pembelahan sekali membelah memiliki nilai maksimum dalam waktu 10-12 jam.

Nilai kelimpahan beberapa spesies atau genus tertentu yang ditemukan dalam penelitian ini juga dapat menunjukkan resiko suatu lingkungan terkena pencemaran akibat jenis yang memiliki potensi HAB (Harmful Algae Bloom). Beberapa jenis yang memiliki potensi HAB ini dapat menunjukkan suatu spesies sebagai bioindikator suatu lingkungan terhadap pencemaran. HAB adalah merupakan jenis fitoplankton yang dapat menimbulkan kematian biota lain karena bersifat toksik (Aunorohim *et al.*, 2008). Jenis fitoplankton yang dapat ditemukan dalam penelitian ini yang memiliki potensi sebagai HAB adalah *Ceratium furca*, *Chaetoceros* spp., *Dinophysis caudata* dan *Nitzschia* spp. (Mulyani *et al.*, 2012) (Choirun *et al.*, 2015).

#### 4.3.3.2 Analisis Indeks Kelimpahan Zooplankton

Nilai kelimpahan zooplankton di perairan Desa Pejarakan dapat dilihat pada Tabel 8 seperti berikut.

Tabel 6. Hasil Kelimpahan (N) Zooplankton di Perairan Desa Pejarakan

K	N O	Zooplankton	Stasiun					Total ind/m <sup>3</sup>
			1	2	3	4	5	
Arthropoda	1	<i>Acartia</i>	164500	39480	19740	46060	46060	315839
	2	<i>Ascomyzo</i>	32900	0	0	0	0	32900
	3	<i>Canthocalanus</i>	6580	0	0	13160	0	19740
	4	<i>Cirripedia</i>	6580	6580	19740	19740	13160	65800
	5	<i>Clytemnestra</i>	6580	0	0	0	0	6580
	6	<i>Copepod</i>	19740	0	72380	0	0	92120
	7	<i>Microsetella noroegica</i>	46060	6580	26320	13160	59220	151340
	8	<i>Microsetelle</i>	6580	0	0	0	0	6580
	9	<i>Microsetella rosea</i>	6580	6580	0	6580	6580	26320
	10	<i>Oithona simplex</i>	19740	19740	32900	19740	6580	98700
	11	<i>Paracalanus parvus</i>	0	0	6580	6580	0	13160
	12	<i>Scolecithricella ctenopus</i>	6580	6580	0	0	0	13160
a'	13	<i>Globigerina bulloides</i>	0	0	6580	0	0	6580
	14	<i>Tretomphalus bulloides</i>	0	6580	0	0	0	6580
b'	15	<i>Bivalve veliger</i>	19740	0	0	0	0	19740
c'	16	<i>Leucosolenia</i>	19740	13160	6580	0	0	39480
		total	486919*	105280**	190820	125020	131600	1039638

a': Foraminifera b': Mollusca c': Porifera  
Keterangan : \*) tertinggi \*\*) terendah

Nilai kelimpahan zooplankton tertinggi pada stasiun 1 yaitu sebesar 486.919 ind/m<sup>3</sup>. Tingginya nilai kelimpahan zooplankton dapat disebabkan oleh aktivitas pada kawasan perairan. Menurut Melay dan Rahalus (2014) usia muda larva akuatik seperti zooplankton sendiri sebagian besar hidup di kawasan mangrove, selain itu kelimpahan zooplankton sangat berkaitan dengan siklus hidup, pemangsa predator, bahan organik yang tinggi, dan sumber makanan. Kawasan perairan stasiun 1 merupakan kawasan konservasi dan memiliki hutan mangrove yang padat dan tidak terdapat aktivitas manusia. Nilai kelimpahan zooplankton yang rendah terdapat pada stasiun 2 dengan nilai sebesar 105.280 ind/m<sup>3</sup>. Rendahnya nilai kelimpahan zooplankton pada kawasan ini dapat disebabkan oleh lokasi perairan yang memiliki kawasan tidak ada mangrove yang

menjadi tempat tinggal, selain itu sumber makanan seperti fitoplankton, seperti hasil penelitian yang menunjukkan nilai fitoplankton terendah berada pada stasiun 2.

Menurut Damayanti *et al.* (2017) kelimpahan zooplankton juga diperoleh karena faktor parameter fisika kimia perairan dan ketersediaan makanan atau fitoplankton yang banyak, fitoplankton yang tumbuh dengan baik menyebabkan ketersediaan makanan bagi zooplankton yang menjadi konsumen pertama yang memangsa fitoplankton yang sebagai produsen.

Pada pengamatan hasil kelimpahan zooplankton jenis yang paling banyak ditemukan adalah jenis *Acartia* dengan jumlah 315.839 ind/m<sup>3</sup>. *Acartia* merupakan genus yang terdapat dalam kelas Maxillopoda yang merupakan kelas pemegang peran penting dalam rantai makanan di suatu ekosistem. Perairan yang pada umumnya didominasi oleh Maxillopoda dapat diindikasikan merupakan perairan yang produktif (Nonjti, 2008). Jenis zooplankton yang paling jarang ditemukan adalah *Globigerina bulloides* dan *Tretomphalus vbulloides* dengan nilai kelimpahan 6.580 ind/m<sup>3</sup>.

Pada penelitian yang dilakukan ditemukan jenis *Acartia* yang dapat dijadikan sebagai salah satu bioindikator suatu perairan karena merupakan jenis yang mendukung besar perubahan salinitas di kawasan pesisir perairan. Selain itu pada daerah yang memiliki tingkat perubahan lingkungan yang tinggi (*stress*) dan kaya akan zat hara atau perairan yang subur biasanya memiliki jumlah Jenis zooplankton *Copepod* yang tinggi. Hal ini dapat menunjukkan jenis *Copepod* dapat dijadikan indikator dari sebuah kawasan yang memiliki ciri yang spesifik atau khusus (Neto, Fernando. 2003). Seperti pada musim hujan jumlah *Copepod* akan meningkat dan kemudian menurun lagi pada musim panas karena suhu yang tinggi (Parmar *et al.*, 2016).

#### 4.3.4 Struktur Komunitas Plankton

Nilai struktur komunitas meliputi keanekaragaman (H'), keseragaman (E) dan Dominansi (D). Perhitungan struktur komunitas plankton pada perairan Desa Pejarakan terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Nilai struktur komunitas untuk fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Nilai Struktur Komunitas Fitoplankton Di Perairan Desa Pejarakan

Struktur Komunitas	Stasiun				
	1	2	3	4	5
H'	2,704	2,924*	2,601	1,660**	1,903
E	0,666	0,720*	0,641	0,409**	0,469
D	0,120	0,082**	0,114	0,319*	0,286

Keterangan : \*) tertinggi, \*\*) terendah

Pada Tabel 9 nilai keanekaragaman (H') komunitas fitoplankton pada tiap stasiun berkisar dari 1,660 - 2,924. Nilai tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan nilai sebesar 2,924, dan nilai terendah terdapat pada stasiun 4 dengan nilai sebesar 1,660. Nilai keanekaragaman fitoplankton tiap stasiun memiliki nilai  $2,3026 < H' < 6,9078$  dengan pernyataan bahwa keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang di 3 stasiun (1, 2, 3) dan keanekaragaman kecil di 2 stasiun (4, 5). Nilai keanekaragaman yang ditemukan memiliki nilai 1-3 yang menunjukkan perairan Desa Pejarakan tercemar ringan dan jika kurang dari 1 maka akan mengindikasikan memiliki kualitas air yang tercemar berat (Yunita *et al.*, 2012).

Pada penelitian lainnya yang mendapat hasil nilai keanekaragaman fitoplankton dengan status tercemar ringan menemukan bahwa jenis fitoplankton sebagai bioindikator di kawasan perairan tidak jauh berbeda dengan penelitian ini. Pada perairan pesisir Berondong Lamongan, Jawa Timur tahun 2015 mendapatkan hasil kategori perairan tercemar ringan dengan beberapa spesies fitoplankton yang memiliki potensi HAB yaitu *Nitzschia* sp., *Ceratium* spp., *Chaetoceros* sp. dan *Dinophysis caudata* (Choirun *et al.*, 2015).

Nilai keseragaman (E) yang didapat memiliki nilai keseragaman berkisar dari 0,409 - 0,720. Keseragaman tinggi pada stasiun 2 dengan nilai 0,720, sedangkan nilai keseragaman terkecil terdapat pada stasiun 4 dengan nilai sebesar 0,409. Nilai keseragaman fitoplankton di lokasi penelitian memiliki klasifikasi keseragaman fitoplankton sedang di 2 stasiun (4,5) hingga tinggi di 3 stasiun (1,2,3) lainnya. Damayanti *et al.* (2017) mengatakan jika nilai keseragaman sedang maka keseragaman organisme perairan tersebut seimbang dan tidak terjadi persaingan baik makanan maupun tempat tinggal.

Nilai struktur komunitas dominansi (D) fitoplankton pada masing-masing stasiun berkisar antara 0,082-0,319. Nilai terendah terdapat pada stasiun 2 dan tertinggi pada stasiun 4. Dari nilai dominansi ini dapat diketahui bahwa dominansi fitoplankton pada ekosistem rendah atau tidak ada yang mendominasi. Semua stasiun memiliki nilai dominansi dengan klasifikasi  $D < 0,5$  yang menyatakan nilai dominansi fitoplankton di ekosistem rendah. Seperti ungkapan Damayanti *et al.* (2017) jika nilai dominansi (D) rendah maka tidak terdapat jenis fitoplankton yang mendominasi dan dapat dikatakan bahwa perairan masih baik untuk kehidupan fitoplankton.

Nilai struktur komunitas zooplankton yang didapatkan pada penelitian di Desa Pejarakan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 8. Hasil nilai Struktur komunitas Zooplankton di Perairan Desa Pejarakan

Struktur Komunitas	Stasiun				
	1	2	3	4	5
H'	1,802*	0,918**	1,762	1,735	1,257
E	0,636*	0,324**	0,622	0,612	0,444
D	0,201**	0,211	0,218	0,213	0,340*

Keterangan : \*)tertinggi, \*\*) terendah

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat bahwa nilai keanekaragaman (H') zooplankton yang didapat memiliki nilai berkisar dari 0,918-1,802. Nilai keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 1,802 dan terendah

terdapat pada stasiun 2 yaitu 0,918. Nilai keanekaragaman zooplankton dapat diklasifikasikan dengan nilai keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah dengan nilai  $H' < 2,3026$ . Nilai keanekaragaman rendah artinya jenis zooplankton yang hidup diperairan tidak banyak (Damayanti *et al.*, 2017), terbukti dari hasil komposisi zooplankton yang ditemukan di perairan Pejarakan hanya 12 genus.

Pada penelitian Suyasa (2008) didapatkan nilai kelimpahan dengan kategori sama dengan penelitian ini yaitu tercemar ringan pada kawasan pembenihan ikan laut di Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng Bali pada tahun 2008. Jenis zooplankton yang ditemukan terdiri dari 2 Phylum yaitu Arthropoda dan Molusca, dengan genus *Acartia* dengan jumlah yang tinggi. Selain itu terdapat genus *Calanus*, *Balanus* dan *Oikopleura* (Larva). Dikatakan bahwa pada perairan yang tercemar hanya beberapa jenis organisme yang akan bertahan sehingga jumlah populasi tinggi (Suyasa *et al.*, 2008).

Nilai keseragaman (E) zooplankton yang didapat terlihat pada Tabel 10 berkisar dari 0,324-0,636. Nilai keseragaman tertinggi terdapat pada stasiun 1 dengan nilai 0,636 sel/m<sup>3</sup>, sedangkan nilai terkecil terdapat pada stasiun 2 dengan nilai sebesar 0,324 sel/m<sup>3</sup>. Dari nilai keseragaman ini dapat dilihat klasifikasi nilai keseragaman zooplankton adalah rendah ( $E < 0,4$ ) hingga sedang ( $0,4 < E < 0,6$ ) di ekosistem. Arti dari nilai keseragaman zooplankton di ekosistem sedang adalah keseragaman organisme di suatu ekosistem seimbang dan tidak terjadi persaingan dari makanan hingga tempat tinggal (Damayanti *et al.*, 2017).

nilai struktur komunitas dominansi (D) berkisar dari 0,201-0,340. Nilai dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 5 yaitu 0,340 dan nilai dominansi terendah pada stasiun 1 yaitu 0,201. Dari nilai dominansi dapat dilihat bahwa dominansi zooplankton yang didapat dari penelitian memiliki klasifikasi dominansi zooplankton pada ekosistem rendah. Seperti pernyataan Damayanti *et al.* (2017)

jika  $C < 0,5$  maka dominansi plankton pada ekosistem rendah dan menunjukkan bahwa jenis zooplankton yang mendominasi pada perairan jumlahnya kecil dan perbedaan jenis yang mendominasi tidak terlalu besar terhadap jenis lainnya.

#### 4.4 Analisis Statistik

Analisis statistik dalam hasil digunakan untuk melihat bagaimana hubungan parameter fisika kimia terhadap nilai struktur komunitas plankton baik bagi Fitoplankton dan Zooplankton. Analisis statistik yang digunakan yaitu menggunakan Korelasi Spermman. Sebelum melakukan analisis statistik dengan korelasi, sebelumnya harus dilakukan uji normalitas masih dengan menggunakan *Softwere SPSS* yang sama. Hasil uji normalitas dengan melihat hasil uji *Shapiro-Wilk* dan *Lilliefors* pada nilai signifikan, jika nilai signifikan uji normalitas  $> 0,05$  maka nilai statistik normal. Hasil uji normalitas pada penelitian ini tidak normal, sehingga menggunakan uji korelasi Spermman. Untuk nilai hasil korelasi mempunyai jarak antara -1 sampai dengan +1, jika koefisien korelasi -1 maka kedua variabel memiliki hubungan linear sempurna negatif. Sebaliknya jika nilai korelasi +1 maka variabel yang diteliti mempunyai hubungan linear sempurna positif. Jika linear menunjukkan angka 0 maka tidak terdapat hubungan antara variabel yang dikaji.

Dari Tabel 11 dan Tabel 12 diketahui terdapat nilai korelasi positif yang signifikan terdapat antara DO dan kecerahan. Nilai korelasi positif ini karena nilai kecerahan yang digunakan untuk dalam proses fotosintesis akan mengindikasikan banyaknya kandungan oksigen di lokasi tersebut (Simanjuntak *et al.*, 2009).

Nilai korelasi negatif dapat dilihat pada hubungan ammonia terhadap DO dan Kecerahan. Maslukah *et al.* (2014) mengatakan tingginya limbah organik seperti ammonia dapat menurunkan nilai kadar oksigen terlarut. Ammonia merupakan nutrien pertama yang dihasilkan dari hasil dekomposisi diperairan yang pada akhirnya akan berubah menjadi nitrat diperairan melalui proses

nitrifikasi yang akan mengikat oksigen menyebabkan rendahnya oksigen dalam air (Tambaru *et al.*, 2008).

Kelimpahan fitoplankton yang meningkat karena adanya suplai unsur hara dari daratan (Putri dan Sari, 2015). Widowati (2004) mengatakan bahwa meningkatnya nitrogen yang dibutuhkan dalam metabolisme fitoplankton akan meningkatkan pertumbuhan fitoplankton, sehingga akan meningkatkan kelimpahan fitoplankton di perairan. Menurut Yunita *et al.* (2015) tinggi rendahnya nilai kondisi perairan seperti faktor fisik dan kimia perairan dapat mempengaruhi jenis fitoplankton yang mendominasi dimana faktor fisika kimia ini akan memberikan perbedaan jumlah fitoplankton yang mendominasi.

Hubungan antara variabel yang memiliki nilai korelasi negatif signifikan dapat dilihat pada hubungan nilai struktur kelimpahan (N) fitoplankton terhadap keanekaragaman (H) dan keseragaman (E), sedangkan nilai kelimpahan (N) terhadap dominansi (D) memiliki nilai korelasi positif.

Nilai Indeks Keanekaragaman (H) yang rendah dapat disebabkan oleh kelimpahan (N) individu dari masing-masing spesies tidak merata (Melay dan Rahalus, 2014). Pada nilai keanekaragaman (H) fitoplankton memiliki nilai korelasi positif sempurna terhadap Keseragaman (E). Namun nilai keanekaragaman (H) memiliki nilai korelasi negatif dengan Dominansi (D). Menurut Zahidin (2008) nilai keanekaragaman (H) yang rendah dapat diakibatkan oleh banyaknya jumlah spesies tertentu di suatu komunitas tersebut atau terdapat spesies yang mendominasi (D).

Tabel 9. Hasil Korelasi Spearman Pada Struktur Komunitas Fitoplankton

Korelasi Spearman	Suhu	pH	Salinitas	DO	Kecerahan	fosfat	ammonia	nitrat	N_F	H_F	E_F	D_F
Suhu	1											
pH	0,811	1										
Salinitas	0,462	0,053	1									
DO	-0,564	-0,791	0,100	1								
Kecerahan	-0,564	-0,791	0,100	<b>1,000**</b>	1							
fosfat	0,789	0,649	0,308	-0,821	-0,821	1						
ammonia	0,205	0,580	-0,500	<b>-0,900*</b>	<b>-0,900*</b>	0,564	1					
nitrat	0,462	0,053	0,100	-0,200	-0,200	0,616	0,100	1				
N_F	0,205	0	-0,400	0	0	0,205	0,100	0,800	1			
H_F	-0,103	-0,158	0,700	0,100	0,100	-0,051	-0,300	-0,500	<b>-0,900*</b>	1		
E_F	-0,103	-0,158	0,700	0,100	0,100	-0,051	-0,300	-0,500	<b>-0,900*</b>	<b>1,000**</b>	1	
D_F	0,205	0	-0,400	0	0	0,205	0,100	0,800	<b>1,000**</b>	<b>-0,900*</b>	<b>-0,900*</b>	1

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Keterangan :

N\_F : Indeks Kelimpahan Fitoplankton

H\_F : Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* Fitoplankton

E\_F : Indeks keseragaman *Evenness Index* Fitoplankton

D\_F : Indeks dominansi *Simpson* Fitoplankton

(\*\*) : korelasi dengan nilai signifikan 0,01 atau selang kepercayaan 99%

(\*) : korelasi dengan nilai signifikan 0,05 atau selang kepercayaan 90%

Nilai (1) : nilai korelasi sempurna

Tabel 10. Hasil Korelasi Sberman Pada Struktur Komunitas Zooplankton

Korelasi Spearman	Suhu	pH	Salinitas	DO	Kecerahan	fosfat	amonia	nitrat	N_Z	H_Z	E_Z	D_Z
Suhu	1											
pH	0,811	1										
Salinitas	0,462	0,053	1									
DO	-0,564	-0,791	0,100	1								
Kecerahan	-0,564	-0,791	0,100	<b>1,000**</b>	1							
fosfat	0,789	0,649	0,308	-0,821	-0,821	1						
amonia	0,205	0,580	-0,500	<b>-0,900*</b>	<b>-0,900*</b>	0,564	1					
nitrat	0,462	0,053	0,100	-0,200	-0,200	0,616	0,100	1				
N_Z	-0,872	<b>-0,949*</b>	-0,300	0,600	0,600	-0,564	-0,300	0	1			
H_Z	-0,718	-0,738	-0,400	0,200	0,200	-0,205	0,100	0,200	<b>0,900*</b>	1		
E_Z	-0,718	-0,738	-0,400	0,200	0,200	-0,205	0,100	0,200	<b>0,900*</b>	<b>1,000**</b>	1	
D_Z	-0,154	0,105	-0,600	0,300	0,300	-0,564	-0,100	-0,300	-0,100	-0,300	-0,300	1

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Keterangan :

N\_Z : Indeks Kelimpahan Zooplankton

H\_Z : Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* Zooplankton

E\_Z : Indeks keseragaman *Evenness Index* Zooplankton

D\_Z : Indeks dominansi *Simpson* Zooplankton

(\*\*) : korelasi dengan nilai signifikan 0,01 atau selang kepercayaan 99%

(\*) : korelasi dengan nilai signifikan 0,05 atau selang kepercayaan 90%

Nilai (1) : nilai korelasi sempurna

Untuk hubungan Keseragaman (E) terhadap dominansi (D) Fitoplankton memiliki hubungan korelasi yang negatif. Kecilnya nilai Indeks Keseragaman (E) menunjukkan penyebaran jumlah individu setiap spesies atau genus tidak sama, menunjukkan kecenderungan dominansi (D) salah satu spesies pada populasi tersebut (Hasanah *et al.*, 2014). Nilai korelasi positif ini menunjukkan nilai kelimpahan (N) akan mempengaruhi nilai keanekaragaman (N) dan tingginya nilai keseragaman (E) akan diikuti dengan rendahnya nilai dominansi fitoplankton.

Pada Tabel 12 dapat dilihat nilai korelasi variabel kualitas air dengan stuktur komunitas zooplankton. Diketahui nilai korelasi negatif yang signifikan yaitu hubungan antara kelimpahan (N) zooplankton dengan pH. Dari hubungan ini dapat dilihat nilai pH terhadap variabel kelimpahan saling bertolak belakang. Tingginya nilai pH dapat menyebabkan kelimpahan zooplankton diperairan menurun. Menurut Zahidin (2008) menurunnya nilai pH yang menyebabkan nilai pH yang rendah akan menyebabkan keanekaragaman plankton di lingkungan menurun.

Nilai korelasi positif sempurna signifikan dilihat pada hubungan variabel kelimpahan (N) zooplankton dengan keanekaragaman dan keseragaman. Selain itu hubungan korelasi positif signifikan dapat dilihat pada keanekaragaman (H) dan keseragaman (E). Dari nilai korelasi positif ini diketahui bahwa jika nilai kelimpahan zooplankton tinggi maka akan diikuti dengan nilai keanekaragaman (H) dan keseragaman (E) yang tinggi pula. Nilai korelasi memiliki arti hubungan yang searah antar dua variabel yang bersangkutan.

Menurut Hasanah *et al.*, (2014), jika H sedang maka D kecil. Hal ini disebabkan persebaran tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas sedang atau sebaliknya jika penyebaran tinggi maka ada kemungkinan spesies yang mendominasi. Demikian pula dengan Indeks Keseragaman (E), dimana semakin besar E dalam suatu komunitas menunjukkan jumlah individu setiap jenis hampir sama (Melay dan Rahalus, 2014).

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Kondisi Kualitas perairan di Desa Pejarakan memiliki nilai yang baik bagi kehidupan plankton baik bagi fitoplankton dan zooplankton sesuai studi literature yang dilakukan.
2. Struktur komunitas plankton yang diperoleh selama penelitian pada Perairan Desa Pejarakan memiliki nilai kelimpahan N (fitoplankton) berjumlah 15.342 sel/m<sup>3</sup>, nilai kelimpahan zooplankton 1.537 ind/m<sup>3</sup>, dengan status keanekaragaman (H') rendah, keseragaman (E) rendah - tinggi (zooplankton) dan sedang - tinggi (fitoplankton) dan memiliki status dominansi (D) yang sama yaitu rendah. Secara umum nilai struktur komunitas perairan di Desa Pejarakan tergolong stabil namun nilai keanekaragaman yang didapat tergolong menunjukkan perairan tercemar ringan.
3. Hasil dari analisis statistik nilai korelasi yang didapat dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan korelasi positif sempurna dan terdapat hubungan korelasi negatif sempurna terhadap nilai hubungan dua arah struktur komunitas dan hubungan dua arah parameter kualitas air.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukannya penelitian lebih dalam tidak hanya kualitas air, dengan pengambilan sampel secara berkala beda musim untuk mengetahui lebih baik kondisi perairan desa Pejarakan di musim yang berbeda dan saat pembuangan air limbah tambak udang yang berkala. Sehingga dapat diketahui apakah hasil pengukuran kualitas air di pembuangan limbah tambak udang dan sekitarnya benar-benar terjadi pencemaran yang dapat mengganggu biota laut lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, *et al.* 2015. Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Oksigen Terlarut Dan Ph Kaitannya Dengan Kesuburan Di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis Volume 1 Nomor 1 Tahun 2015
- Abida. 2010. Struktur Komunitas Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo. Jurnal Kelautan Volume 3 No 1. April 2010. ISSN : 1907-9931
- Ahadiati R, 2012. Studi Keanekaragaman Jenis Zooplankton Untuk Mengetahui Kualitas Perairan Di Telaga Jongge Kecamatan Semanu Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta
- Algifari. 2009. Analisis Regresi Teori, Kasus, Dan Solusi Edisi 2. BPFE Yogyakarta : Yogyakarta. Hal 61- 85
- APHA. 2005. Standart Methods For The Examination Of Water And Wastewater 21th Edition. American Public Health Association : Washington, Part 10200 Plankton
- Aunorohim *et al.* 2008. Fitoplankton Penyebab Harmful Algae Blooms (HABs) di Perairan Sodoarjo. Jurnal Biologi FMIPA Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya
- Ayuningsih, *et al.* 2014. Distribusi Kelimpahan Fitoplankton Dan Klorofil-A Di Teluk Sekumbu Kabupaten Jepara : Hubungannya Dengan Kandungan Nitrat Dan Fosfat Di Perairan. Diponegoro Journal Of Maquares Volume 3, Nomor 2, Tahun 2014, Halaman 138-147 Management Of Aquatic Resources
- Choirun *et al.* 2015. Identifikasi Fitoplankton Spesies Harmfull Algae Bloom (HAB) saat Kondisi Pasang Di Perairan Pesisir Berondong, Lamongan, Jawa Timur, Torani, Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. Vol. 25 (2) Agustus 2015 : 58-66 ISSN: 0853-4489
- Damayanti, *et al.* 2017. Distribusi Spasial Dan Struktur Komunitas Plankton Di Daerah Teluk Penerusan, Kabupaten Buleleng. Journal Of Marine And Aquatic Sciences 3(2), 191-203
- Davis, Charles C. 1955. The Marine And Fresh Water Plankton. Michigan State University Press
- Dianthani, D. 2003. Identifikasi Jenis Plankton Di Perairan Muara Badan Kalimantan Timur. Institute Pertanian Bogor
- Erlina, Antik, 2006. Kualitas Perairan Di Sekitar Bbbpap Jepara Ditinjau Dari Aspek Produktivitas Primer Sebagai Landasan Operasional Pengembangan Budidaya Udang Dan Ikan. Thesis Manajemen Sumberdaya Pantai, Universitas Diponegoro, Semarang
- Faiqoh, Elok. 2009. Kelimpahan Dan Distribusi Fitoplankton Serta Hubungannya Dengan Kelimpahan Dan Distribusi Zooplankton Bulan Januari-Maret 2009

Di Teluk Hurun Lampung Selatan. Thesis FMIPA Ilmu Kelautan Universitas Indonesia

Faturohman, *et al.* 2016. Korelasi Kelimpahan Plankton Dengan Suhu Perairan Laut Di Sekitar PLTU Cirebon. Jurnal Perikanan Kelautan Vol. VII No. 1 Juni 2016 (115-122)

Gangopadhyay, *et al.* 2004. Introduction To Marine Plankton. Daya Publishing House: India. Hal 23-24

Haeruddin, *et al.* 2014. Komposisi Dan Distribusi Plankton Di Perairan Teluk Semarang. Saintifika, Volume16, Nomor 2, Desember 2014, Hlm.39 – 48

Hardiyanto, *et al.* 2012. Kajian Produktivitas Primer Fitoplankton Di Waduk Saguling, Desa Bongas Dalam Kaitannya Dengan Kegiatan Perikanan. Jurnal Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Vol. 3, No. 4, Desember 2012. ISSN: 2088-3137

Hasan, *et al.* 2013. Struktur komunitas plankton di situ cisanti kabupaten bandung, jawa barat. Jurnal akuatik Vol. IV No. 1 2013 (80-88) ISSN 0853-2523

Hasan, Iqbal. Misbahuddin. 2013. Analisis Data Penelitian dengan Statistika Edisi ke-2. Bumi Aksara : Jakarta. Hal 278

Hasanah, *et al.* 2014. Perbandingan Kelimpahan Dan Struktur Komunitas Zooplankton Di Pulau Kodingareng Dan Lanyukang, Kota Makassar. Torani. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. Vol.24 (1) April 2014: 1-14. ISSN: 0853-4489

Heriyanto, N.M. 2012. Keragaman Plankton Dan Kualitas Perairan Di Hutan Mangrove. Buletin Plasma Nutfah Vol.18 No.1 Th.2012

<https://blh.bulelengkab.go.id/berita/verifikasi-pengaduan-pencemaran-limbah-tambak-udang-di-wilayah-desa-pejarak-kecamatan-gerogak-51/> / ditulis oleh Admin Bulelengkab. dibagikan tanggal 31 januari 2016. Diakses 20 September 2017

<http://gerogak.bulelengkab.go.id/berita/mediasi-pengusaha-tambak-udang-dan-backyard-14.> Dibagikan tanggal 1 September 2016. Diakses 20 September 2017

<http://nordicmicroalgae.org>. Nordic microalgae and aquatic protozoa . Swedish Meteorological and Hydrological Institute. Diakses pada juli 2018.

<http://www.algaebase.org>. Database of information on algae that includes terrestrial, marine and freshwater organisms.

Indah, *et al.* 2014. Keanekaragaman Plankton Yang Toleran Terhadap Kondisi Perairan Tercemar Di Sumber Air Belerang, Sumber Beceng Sumenep, Madura. Lenterabio Vol. 3 No. 3, September 2014: 226–231. Issn: 2252-3979

- Isnaini, *et al.* 2012. Struktur Komunitas Dan Sebaran Fitoplankton Di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal* 2012. 4 (1), Hal 122-130
- Lawerissa, *et al.* 2013. Analisis Beberapa Parameter Kualitas Air Di Daerah Habitat Teripang. *Jurnal Triton* Volume 9, Nomor 1, April 2013, Hal. 1 – 9
- Mainassy, Meillisa C. 2017. Pengaruh Parameter Fisika Dan Kimia Terhadap Kehadiran Ikan Lompa (*Thryssa Baelama Forsskål*) Di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Perikanan UGM XIX (2):* 61-66 Issn: 0853-6384 eISSN: 2502-5066
- Maslukah, *et al.* 2014. Sebaran Kualitas Perairan Ditinjau Dari Zat Hara, Oksigen Terlarut Dan Ph Di Perairan Selat Bali Bagian Selatan. *Jurnal Oseanografi. J-OCE UNIP.* Volume 3, Nomor 2, Tahun 2014, Halaman 142-150.
- Melay, Stevin. Rahalus, Katarina . 2014. Struktur Komunitas Zooplankton Pada Ekosistem Mangrove Di Ohoi/Desa Kolser Maluku Tenggara. *Biopendix*, Volume 1, Nomor 1, Oktober 2014, Hlm. 101-110
- Mulyani *et al.* 2012. Sebaran Spasial Spesies Penyebab Harmful Algae Bloom (HAB) Di Lokasi Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis*) Kamal Muara. Jakarta Utara, Pada Bulan Mei 2011. *Jurnal Akuatika* Vol III No. 1/Maret 2012 (28-39) ISSN 0853-2523
- Mustikasari, M. 2007. Struktur Komunitas Plankton Di Pesisir Dan Lautan, Institute Pertanian Bogor
- Neto, Fernando de F P. 2003. Zooplankton as Biondicator of evfironmental Quality in the Tamandare Reef System (Pernambuco – Brazil) : Athropogenic influence and interaction with mangroves. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doctor rerum naturalium. Zentrum für Marine Tropenökologie (ZMT). Universität Bremen
- Nontji, A. 1984. Biomassa dan Produktivitas Fitoplankton Di Perairan Teluk Jakarta Serta Kaitannya Dengan Faktor-faktor Lingkungan. Thesis. Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nontji, A. 2008. Plankton Laut. Lipi Press, Anggota Ikapi. Jakarta.
- Notoatmodjo. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugroho, A. 2006. Bioindikator Kualitas Air. Cetakan 1. Jakarta. Universitas Trisakti.Hlm. 4-5.
- Nybakken, J., 1992. Biologi Laut. Pt. Gramedia Pustaka Raya, Jakarta
- Pakidi, C S. Bonny, L. 2015. Identifikasi jenis da pengaruh factor oseanografi Terhadap Fitoplankton Di Perairan Pantai Payum Kabupaten Merauke. *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate.* Volume 8 Edisi 2 (Oktober 2015)

- Patty, Simon I. 2012. Karakteristik Fosfat, Nitrat Dan Oksigen Terlarut Di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. Volume 2 Nomor 1 Tahun 2015
- Parman et al. 2016. Bioindicators : The Natural Indicator of Environmental Pollution. *Frontiers in Life Science* 2016 , vol 9:no 2, 110- 118 ISSN 2155 - 3769
- Poedjirahajoe, *et al.* 2017. Penggunaan Principal Component Analysis Dalam Distribusi Spasial Vegetasi Mangrove Di Pantai Utara Pematang. *Jurnal Ilmu Kehutanan II*. (2017) 29-42
- Purba, *et al.* 2013. Variasi Sebaran Suhu Dan Klorofil-A Akibat Pengaruh Arlindo Terhadap Distribusi Ikan Cakalang Di Selat Lombok. *Jurnal Perikanan Dan Ilmu Kelautan*. UNPAD. *Depik*, 2(2): 58-69
- Putri, Setya. Sari, Syarifah. 2015. Struktur Komunitas Fitoplankton Dan Kaitannya Dengan Ketersediaan Zat Hara Dan Parameter Kualitas Air Lainnya Di Perairan Timur Surabaya. *Depik*, 4(2): 79-86. ISSN 2089-7790
- Rahman, *et al.* 2016. Kajian Variabel Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Produktivitas Primer Fitoplankton Di Perairan Waduk Darma Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan Vol. VII No. 1 /Juni 2016* (93-102)
- Rustam, 2010. Analisis Parameter Fisik, Kimia, Biologi, Dan Daya Dukung Lingkungan Perairan Pesisir Untuk Pengembangan Usaha Budidaya Udang Windu Di Kabupaten Barru. *Jurnal Natur Indonesia* 13(1), Oktober 2010: 33-40 Issn 1410-9379
- Salahuddin. *et al.* 2012. Kajian Pencemaran Lingkungan Di Tambak Udang Delta Mahakam. *Journal Teknosains*. Vol 2, No. 1, Desember 2012 ; 32-47
- Shirota, Akiniko. 1966. *The Plankton Of South Vietnam*
- Silalahi, et al. 2017. Status Mutu Kualitas Air Laut Pantai Maruni Kabupaten Manokwari. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, Vol. 1 No. 1 Mei 2017,
- Simanjuntak, *et al.* 2009. Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton Di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan*. *Jurnal Fish Sci XI* (1):31-45 ISSN : 0853-6384
- Suyasa, *et al.* 2008. Studi Kualiatas Lingkungan Perairan Di Daerah Budidaya Perikanan Laut Di Teluk Kaping Dan Teluk Pegametan, Bali. *Jurnal Ecothopic* Volume 3 No. 1 Tahun 2008. Issn : 1907-5626
- Sudarno, *et al.* 2016. Fluktuasi Kandungan Amonia Dan Beban Cemar Lingkungan Tambak Udang Vaname Intensif Dengan Teknik Panen Parsial Dan Panen Total. *Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology (Ijfst)*. *Jurnal Sainstek Perikanan* Vol.11 No.2 : 84-93, Februari 2016
- Tambaru, *et al.* 2008. Dinamika Kelimpahan Komunitas Fitoplankton Dalam Hubungannya Dengan Variabilitas Intensitas Cahaya Dan Nutrien Di

Perairan Pesisir Maros. Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan Hasanuddin. Torani. Vol. 18(1) Maret 2008: 72 -80 Issn: 0853-4489 .

Tambaru, *et al.* 2014. Analisis Perubahan Kepadatan Zooplankton Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton Pada Berbagai Waktu Dan Kedalaman Di Perairan Pulau Badi Kabupaten Pangkep. Torani (Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan) Vol.24 (3) Desember 2014: 40-48 Issn: 0853-4489

Wantasen, Adnan S. 2013. Kondisi Kualitas Perairan Dan Substrat Dasar Sebagai Faktor Pendukung Aktivitas Pertumbuhan Mangrove Di Pantai Pesisir Desa Basaan I, Kabupaten Minahasa Tenggara. Jurnal Ilmiah Platax Vol. 1:(4), September 2013 Issn: 2302-3589

Widowati, L.L. 2004. Analisis Kesesuaian Perairan Tambak di Kabupaten Demak ditinjau dari Aspek Produktivitas Primer Menggunakan Penginderaan Jauh [Tesis]. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.

Wijiyono. Ningrum, anishinta. 2015. Zooplankton Sebagai Bioindicator Biologi Pada Ekosistem Perairan Kolam Bioremediasi PSTA-BATAN. Seminar Nasional XI. SDM Teknologi Nuklir, Yogyakarta 15 September 2015. ISSN 1978 - 0176

WWW.Marinespecies.org. World Register Of Marine Spesies. Diakses November 2017. Taxonomi fitoplankton

Yuliana, *et al.* 2012. Hubungan Antara kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisika Kimiawi Perairan Di Teluk Jakarta. Jurnal Akuatika Vol.III No. / September 2012(169-179) ISSN 0853-2523

Yuliana, Dan Asriyani. 2012. Produktifitas Perairan. Bumi Aksara : Jakarta

Yuliana, 2014. Keterkaitan Antara Kelimpahan Zooplankton Dengan Fitoplankton Dan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Jailolo, Halmahera Barat. Maspari Journal Volume 6, Nomor 1, Januari 2014: 25-31

Yunita, *et al.* 2015. Fitoplankton Sebagai Bioindikator Saprobitas Perairan Di Situ Bulakan Kota Tangerang. Jurnal Biologi Volume 8 Nomor 2

Zahidin. M. 2008. Kajian Kualitas Air Di Luar Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrobentos Dan Indeks Saprobitas Plankton. Tesis Program Studi Sumberdaya Manajemen Pantai. Universitas Diponegoro : Semarang

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Hasil Pengujian Sampel

**PT MENJANGAN MAS**  
 Jl. Marga Garuda, Desa Pejarakan, Kecamatan Gerokgak  
 Kabupaten Buleleng, Bali

---

**SURAT KETERANGAN**

---

No. : 002/VIII/S/Ket/PP/MM/2017  
 Tanggal : 10 Agustus 2017  
 Perihal : Hasil Pengujian Sampel Air

---

Sehubungan dengan permohonan pengujian kualitas air laut:

Tanggal permohonan : 10 Agustus 2017  
 Tanggal penerbitan : 10 Agustus 2017  
 Pemohon : Dwi Andini Beatry  
 Asal : Berastagi, Jl. Jamin Ginting  
 No. KTP : 135080601111066, KTM Universitas Brawijaya  
 Keperluan : Pengujian sampel air

Kami sampaikan hasil pengujian:

Sampel : Air laut  
 Diambil dari : Seputar desa Pejarakan  
 Oleh : Pemohon  
 Jenis pengujian : pH, Salinitas, DO, Amoniak, Nitrat, Fosfat  
 Keterangan sampel : Kemasan dalam botol plastik PE sebanyak 10 buah, No. Sampel CSL0001 - CSL0010  
 Metode pengambilan sampel : Tidak diketahui  
 Bentuk penyimpanan : Coolbox, tanpa bahan pengawet  
 Tanggal pengambilan sampel : 9 Agustus 2017  
 Tanggal penerimaan sampel : 10 Agustus 2017  
 Tanggal uji dan analisa sampel : 10 Agustus 2017

Sebagai lampiran:

- Hasil Pengujian

Buleleng, 10 Agustus 2017  
 PT Menjangan Mas  
 Must'in Adinugroho



Lampiran 2. Nilai Kualitas Air Tiap Pengulangan

A. Nilai yang didapat selama penelitian pada Tanggal 24 Juli – 14 Agustus

Parameter	Stasiun	Pengulangan			Rata-Rata	Stdev
		1	2	3		
Suhu	1	28,1	27,5	28	27,87	0,32
	2	28,2	28,1	28	28,10	0,10
	3	29,4	26,5	27,4	27,77	1,48
	4	29,3	27	28	28,10	1,15
	5	28	28	28	28,00	0
pH	1	8	8	8,1	8,03	0,06
	2	8,2	8	8,1	8,10	0,1
	3	8	8,1	8,1	8,07	0,06
	4	8,1	8	8,2	8,10	0,1
	5	8	8	8,2	8,07	0,12
Salinitas	1	35	34,8	35	34,93	0,12
	2	35	34,9	35	34,97	0,06
	3	34	35	34,5	34,50	0,50
	4	34,5	34,7	35	34,73	0,25
	5	35	35	34,6	34,87	0,23
DO	1	6,84	6,7	7,7	7,08	0,54
	2	6,32	6,64	6,28	6,41	0,20
	3	7,54	6,44	6,3	6,76	0,68
	4	5,86	6,8	6,29	6,32	0,47
	5	7,1	7	7,8	7,30	0,44

Parameter	Stasiun	Pengulangan			Rata-Rata	Stdev
		1	2	3		
Kecerahan	1	1,14	1,12	1,15	1,14	0,02
	2	1,1	1,05	1,1	1,08	0,03
	3	1,17	1,1	1,1	1,12	0,04
	4	0,96	1	1	0,99	0,02
	5	1,25	1,27	1,25	1,26	0,01
Fosfat	1	0,079	0,198	0,088	0,122	0,066
	2	0,166	0,143	0,067	0,125	0,052
	3	0,138	0,123	0,074	0,112	0,033
	4	0,175	0,189	0,084	0,149	0,057
	5	0,095	0,157	0,084	0,112	0,039
Ammonia	1	0,190	0,191	0,080	0,154	0,064
	2	0,200	0,205	0,180	0,195	0,013
	3	0,275	0,196	0,189	0,220	0,048
	4	0,486	0,247	0,180	0,304	0,161
	5	0,150	0,182	0,060	0,131	0,063
Nitrat	1	2,990	2,700	2,752	2,814	0,155
	2	2,920	2,520	2,852	2,764	0,214
	3	2,850	2,630	2,642	2,707	0,124
	4	3,650	2,980	3,000	3,210	0,381
	5	2,850	2,770	2,820	2,813	0,040

Lampiran 3. Nilai Kelimpahan Plankton Tiap Pengulangan  
A. Hasil Fitoplankton minggu 1

No	Spesies	Stasiun					Total
		1	2	3	4	5	
1	<i>Achnanthes brevipes</i>	0	1	3	8	0	12
2	<i>Cerataulina bicornis</i>	1	0	0	0	5	6
3	<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	1	1
4	<i>Ceratium horridum</i>	0	1	0	0	0	1
5	<i>Ceratulina</i> sp.	0	0	0	1	0	1
6	<i>Chaetoceros affinis</i>	0	0	0	0	2	2
7	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	1	1	0	0	2	4
8	<i>Chaetoceros densus</i>	0	0	0	0	212	212
9	<i>Chaetoceros</i> sp.	39	23	9	3	0	74
10	<i>Chlorococcum</i> sp.	0	0	0	0	1	1
11	<i>Climacosphenia moniligera</i>	1	0	0	0	0	1
12	<i>Closterium</i> sp.	1	0	0	0	0	1
13	<i>Coscinodiscus granii</i>	3	0	1	0	0	4
14	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	60	6	0	0	0	66
15	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	39	1	1	2	0	43
16	<i>Cylindrotheca</i> sp.	0	3	1	0	1	5
17	<i>Denticula</i> sp.	0	2	0	0	0	2
18	<i>Dinophysis caudata</i>	1	0	0	0	0	1
19	<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	1	0	0	0	1
20	<i>Pleurogama</i> sp.	4	2	10	27	1	44
21	<i>Pleurosigma strigosum</i>	1	0	0	0	0	1
22	<i>Protoperidinium</i> sp.	2	0	0	0	0	2
23	<i>Pyrocystis noctiluca</i>	2	0	0	0	0	2
24	<i>Rhizosolenia hebetata</i>	0	2	0	0	0	2
25	<i>Rhizosolenia shrubsoleii</i>	5	0	0	0	0	5

No	Spesies	Spesies					Total
		1	2	3	4	5	
26	<i>Guinardia striata</i>	0	1	1	0	3	5
27	<i>Hemiaulus hauckii</i>	0	1	0	0	0	1
28	<i>Leptocylindrus danicus</i>	1	0	0	0	0	1
29	<i>Leptocylindrus minimus</i>	0	1	0	0	15	16
30	<i>Licmophora</i> sp.	0	1	1	0	0	2
31	<i>Lioloma</i>	0	0	1	0	0	1
32	<i>Lyngbia</i> sp.	2	3	5	8	0	18
33	<i>Navicula</i> sp.	0	0	1	0	0	1
34	<i>Navicula tripunctata</i>	0	0	30	4	0	34
35	<i>Nitzschia constricta</i>	1	0	0	0	0	1
36	<i>Nitzschia delicatissima complex</i>	1	1	0	0	0	2
37	<i>Nitzschia dissipata</i>	6	26	20	17	0	69
38	<i>Nitzschia longissima</i>	0	0	0	1	2	3
39	<i>Nitzschia lorenziana</i> var.	0	1	0	0	0	1
40	<i>Nitzschia palea</i>	4	5	1	1	1	12
41	<i>Nitzschia</i> sp.	7	2	6	0	0	15
42	<i>Nitzschiella</i>	6	31	15	7	4	63
43	<i>Oscillatoria limosa</i>	5	3	1	0	5	14
44	<i>Phormidium</i> sp.	3	4	1	0	21	29
45	<i>Planktoniella sol</i>	2	0	0	1	0	3
46	<i>Rhizosolenia</i> sp.	0	0	5	0	7	12
47	<i>Stephanopyxis turris</i>	3	1	1	8	0	13
48	<i>Tabellaria</i> sp.	3	2	1	0	3	9
49	<i>Thalassiosira</i> sp.	0	0	0	0	1	1
50	<i>Thalassiothrix</i>	0	2	0	1	0	3

B. Hasil Fitoplankton Minggu 2

No	Spesies	Stasiun					Total
		1	2	3	4	5	
1	<i>Achnanthes brevipes</i>	0	0	0	0	3	3
2	<i>Ceratium breve</i>	1	0	0	0	0	1
3	<i>Ceratium cf. Trichoceros</i>	0	0	0	0	1	1
4	<i>Ceratium horridum</i>	1	0	0	0	1	2
5	<i>Ceratium Tripos</i>	0	0	1	0	0	1
6	<i>Chaetoceros danicus</i>	0	1	0	0	0	1
7	<i>Chaetoceros peruvianus</i>	0	0	0	0	1	1
8	<i>Chaetoceros similis</i>	1	0	0	0	0	1
9	<i>Chaetoceros sp</i>	4	1	4	0	9	18
10	<i>Chlorococcum sp</i>	9	0	3	7	0	19
11	<i>Copepod nauplius</i>	0	0	0	4	0	4
12	<i>Coscinodiscus granii</i>	7	1	10	1	0	19
13	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	4	0	0	0	0	4
14	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	2	0	1	1	5	9
15	<i>Cylindrotheca sp</i>	0	4	4	2	0	10
16	<i>Hantzschia sp</i>	0	4	5	6	3	18
17	<i>Licmophora sp</i>	0	0	1	2	0	3
18	<i>Lyngbya sp</i>	1	3	6	0	0	10
19	<i>Navicula sp</i>	1	2	1	2	0	6
20	<i>Nitzschia dissipata</i>	1	1	32	62	0	96
21	<i>Nitzschia lorenziana var. Subtilis</i>	0	0	0	0	1	1
22	<i>Nitzschia palea</i>	0	4	2	0	1	7
23	<i>Nitzschia seriata complex</i>	1	0	0	0	0	1
24	<i>Nitzschia sp</i>	0	8	0	0	0	8
25	<i>Nitzschiella</i>	3	1	6	131	47	188

No	Spesies	Spesies					Total
		1	2	3	4	5	
26	<i>Oscillatoria limosa</i>	0	1	1	15	1	18
27	<i>Phormidium sp</i>	1	1	2	0	6	10
28	<i>Planktoniella sol</i>	2	0	0	0	1	3
29	<i>Pleurogsima sp</i>	3	4	11	16	14	48
30	<i>Pleurosigma strigosum</i>	0	0	1	0	2	3
31	<i>Radiolaria</i>	0	1	0	0	0	1
32	<i>Rhizosolenia hebetata</i>	0	1	0	0	0	1
33	<i>Rhizosolenia shrubsolii</i>	1	0	0	0	0	1
34	<i>Rhizosolenia sp</i>	0	0	1	2	2	5
35	<i>Stephanopyxis turris</i>	0	0	0	0	1	1
36	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	2	0	0	0	0	2
37	<i>Thalassiothrix</i>	1	0	1	0	0	2

C. Hasil Fitoplankton Minggu 3

No	Spesies	Stasiun					Total
		1	2	3	4	5	
1	<i>Achnanthes brevipes</i>	0	0	1	0	0	1
2	<i>Bacteriastrum sp</i>	0	0	1	0	0	1
3	<i>Ceratium breve</i>	1	0	0	0	0	1
4	<i>Ceratium cf. Trichoceros</i>	1	4	1	1	0	7
5	<i>Ceratium horridum</i>	1	2	0	1	1	5
6	<i>Chaetoceros convolutes</i>	0	2	0	0	0	2
7	<i>Chaetoceros decipiens</i>	1	0	0	0	0	1
8	<i>Chaetoceros densus</i>	0	0	0	0	11	11
9	<i>Chaetoceros peruvianus</i>	0	0	0	0	2	2
10	<i>Chaetoceros sp</i>	5	14	3	1	0	23
11	<i>Chaetoceros decipiens C</i>	0	1	0	0	0	1
12	<i>Climacosphenia moniligera</i>	0	2	0	0	0	2
13	<i>Coscinodiscus granii</i>	0	0	2	0	0	2
14	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0	0	0	0	1	1
15	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	10	0	0	0	2	12
16	<i>Cylindrotheca sp</i>	1	2	2	1	2	8
17	<i>Cymbella sp</i>	0	0	0	2	0	2
18	<i>Hantzschia sp</i>	0	0	1	0	2	3
19	<i>Licmophora sp</i>	1	0	0	1	0	2
20	<i>Lyngbya sp</i>	0	0	0	0	2	2
21	<i>Navicula sp</i>	0	0	1	0	0	1
22	<i>Nitzschia dissipata</i>	0	0	1	70	1	72
23	<i>Nitzschiella</i>	1	0	0	195	23	219

No	Spesies	Spesies					Total
		1	2	3	4	5	
24	<i>Oscillatoria limosa</i>	1	3	0	33	15	52
25	<i>Phormidium sp</i>	0	2	0	5	0	7
26	<i>planktoniella sol</i>	1	1	1	1	0	4
27	<i>Pleurogsima sp</i>	1	1	14	10	9	35
28	<i>Pleurosigma strigosum</i>	0	0	1	0	0	1
29	<i>Protoperdinium curtipes</i>	0	0	0	0	1	1
30	<i>Protoperdinium divergens</i>	1	0	0	0	0	1
31	<i>Rhizosolenia hebetata</i>	0	2	0	1	0	3
32	<i>Rhizosolenia shrubsoyii</i>	2	0	3	0	0	5
33	<i>Rhizosolenia sp</i>	0	0	0	0	5	5
34	<i>Spirulina sp</i>	0	0	0	1	0	1
35	<i>Stephanopyxis turris</i>	2	0	0	1	0	3
36	<i>Tabel laria sp</i>	0	1	1	0	0	2
37	<i>Thalassionema</i>	0	0	0	0	1	1
38	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0	0	0	1	0	1
39	<i>Thalassiothrix sp.</i>	0	1	0	0	0	1

D. Hasil Identifikasi Kelimpahan Zooplankton

a. Hasil Pengambilan Minggu 1

No	Spesies	Stasiun					Total
		1	2	3	4	5	
1	<i>Acartia clause nauplius</i>	14	2	0	2	1	19
2	<i>Ascomyzo</i>	5	0	0	0	0	5
3	<i>Barnacles naupli</i>	0	1	1	1	0	3
4	<i>Bivalve veliger</i>	1	0	0	0	0	1
5	<i>Canthocalans pauper</i>	1	0	0	1	0	2
6	<i>Leucosolenia corallorrhiza</i>	1	0	0	0	0	1
7	<i>Microsetella noroegica</i>	3	1	2	0	0	6
8	<i>Microsetella rosea</i>	1	0	0	0	0	1
9	<i>Nauplius</i>	3	0	0	0	0	3
10	<i>Oithona nana</i>	19	0	0	0	0	19
11	<i>Oithona simplex</i>	1	0	0	0	1	2
12	<i>Paracalanus parvus</i>	0	0	0	1	0	1
13	<i>Scolecithricella ctenopus</i>	0	1	0	0	0	1
14	<i>Tretomphalus vbulloides</i>	0	1	0	0	0	1

c. Hasil pengambilan Zooplankton Minggu 3

No	Spesies	Stasiun					Total
		1	2	3	4	5	
1	<i>Acartia sp</i>	3	0	2	3	4	12
2	<i>Barnacles naupli</i>	0	3	1	3	0	7
3	<i>Leucosolenia corallorrhiza</i>	1	2	0	0	0	3
4	<i>Microsetella noroegica</i>	2	0	0	2	4	8

b. Hasil Pengambilan Minggu 2

No	Spesies	Spesies					Total
		1	2	3	4	5	
1	<i>Acartia clause nauplius</i>	8	4	3	2	2	19
2	<i>Barnacle nauplii</i>	1	1	0	2	2	6
3	<i>Bivalve veliger</i>	2	0	0	0	0	2
4	<i>Canthocalans pauper</i>	0	0	0	1	0	1
5	<i>Cirripedia</i>	0	0	1	0	0	1
6	<i>Clytemnestra scutellata</i>	1	0	0	0	0	1
7	<i>Copepod nauplius</i>	0	0	11	0	0	11
8	<i>Globigerina bulloides</i>	0	0	1	0	0	1
9	<i>Leucosolenia corallorrhiza</i>	1	0	1	0	0	2
10	<i>Microsetella noroegica</i>	2	0	2	0	5	9
11	<i>Oithona</i>	0	0	4	0	0	4
12	<i>Oithona simplex</i>	2	0	0	2	0	4
13	<i>Paracalanus parvus</i>	0	0	1	0	0	1
14	<i>Scolecithricella ctenopus</i>	1	0	0	0	0	1

No	Spesies	Stasiun					Total
		1	2	3	4	5	
5	<i>Microsetelle</i>	1	0	0	0	0	1
6	<i>Microsetella Rosea</i>	0	1	0	1	1	3
7	<i>Oithona Simplex</i>	0	3	1	1	0	5

Lampiran 4. Uji Normalitas Nilai Statistik

Fitoplankton	Tests of Normality						Zooplankton	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk				Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Suhu	0,221	5	,200*	0,902	5	0,421	Suhu	0,221	5	,200*	0,902	5	0,421
pH	0,245	5	,200*	0,871	5	0,269	pH	0,245	5	,200*	0,871	5	0,269
Salinitas	0,243	5	,200*	0,893	5	0,374	Salinitas	0,243	5	,200*	0,893	5	0,374
DO	0,206	5	,200*	0,932	5	0,612	DO	0,206	5	,200*	0,932	5	0,612
Kecerahan	0,211	5	,200*	0,977	5	0,920	Kecerahan	0,211	5	,200*	0,977	5	0,920
fosfat	0,274	5	,200*	0,838	5	0,158	fosfat	0,274	5	,200*	0,838	5	0,158
amonia	0,188	5	,200*	0,946	5	0,709	amonia	0,188	5	,200*	0,946	5	0,709
nitrat	0,394	5	0,011	0,753	5	0,031	nitrat	0,394	5	0,011	0,753	5	0,031
N_F	0,272	5	,200*	0,884	5	0,326	N_Z	0,342	5	0,056	0,717	5	0,014
H_F	0,272	5	,200*	0,895	5	0,383	H_Z	0,330	5	0,079	0,821	5	0,120
E_F	0,272	5	,200*	0,894	5	0,380	E_Z	0,330	5	0,080	0,822	5	0,121
C_F	0,321	5	0,101	0,825	5	0,127	C_Z	0,426	5	0,003	0,655	5	0,003

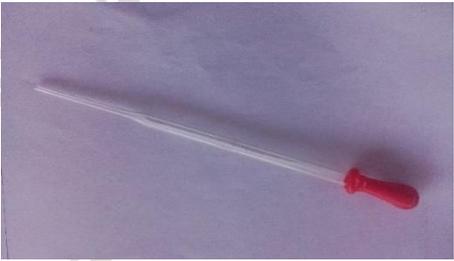
\*. This is a lower bound of the true significance.

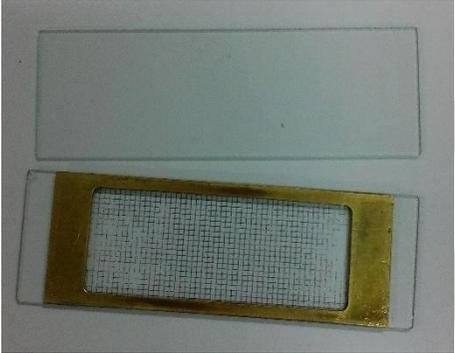
a. Lilliefors Significance Correction

Catatan :

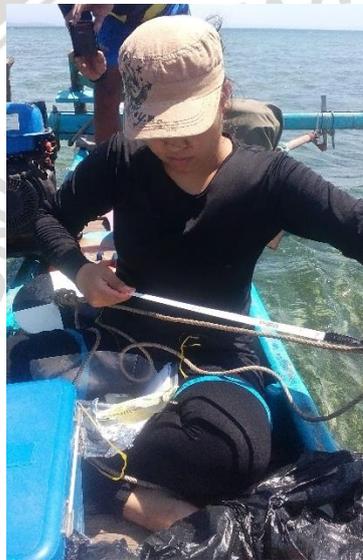
Pada uji normalitas data dengan nilai signifikan <0,05 dinyatakan memiliki nilai statistik yang **tidak normal**

Lampiran 5. Alat Dan Bahan Yang Digunakan

Gambar	Alat	Spesifikasi	Gambar	Alat	Spesifikasi
	Botol polietilen	500 ml		Cool box	-
	Botol kaca	100 ml		Washing bottle	250 ml
	Kertas Label			Pipet tetes	-

Gambar	Alat	Spesifikasi	Gambar	Alat	Spesifikasi
	<p>Mikroskop binokuler</p>	<p>Olympus CX21LED</p>		<p>Larutan lugol</p>	<p>5%</p>
	<p>Sedgewick Rafter Counting cell</p>	<p>Model : SR - 02</p>			

Lampiran 6. Dokumentasi Pengambilan Sampel



Lampiran 7. Dokumentasi Identifikasi Plankton

