

ANALISIS STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PERAIRAN PANTAI DALEGAN GRESIK SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN

SKRIPSI

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

Oleh :

SANTI DWI PUSPITASARI

NIM. 115080601111002



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

ANALISIS STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PERAIRAN PANTAI DALEGAN GRESIK SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN

SKRIPSI

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan

Di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Brawijaya

Oleh :

SANTI DWI PUSPITASARI

NIM. 115080601111002



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

**ANALISIS STRUKTUR KOMUNITAS
GRESIK SEBAGAI INFLUENCIER**

SANTOSO, S.Pd., M.Pd.
NIM: 130119631201021001
Telah diperbaiki dan dinyatakan
Pada
Dosen Penguji I
(Oktiyas Muzaky Luthfi, ST, M.Sc)
NIP. 19791031 200801 1 007
Tanggal :
Dosen Penguji II
(Syarifah Hikmah J.S, S.Pi, M.Sc)
NIP. 19840720 201404 2 002
Tanggal :
(Dr. Ir. NIP. 130119631201021001)
Tanggal :

SKRIPSI

PLANKTON DI PERAIRAN PANTAI DALEGAN

DIKATOR KUALITAS PERAIRAN

Oleh:

DWI PUSPITASARI

115080601111002

Tanggal 8 Juli 2015

an telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(Feni Iranawati, S.Pi, M.Si, Ph.D)

NIP. 19740812 200312 2001

Tanggal :

Dosen Pembimbing II

(Dwi Candra Pratiwi, S.Pi, M.Sc, M.M)

NIK. 86011508120318

Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Paduk Setyobudi, MP)

630608 198703 1 003

I :

RINGKASAN

Santi Dwi Puspitasari/115080601111002. Analisis Struktur Plankton di Perairan Pantai Dalegan Gresik Sebagai Indikator Kualitas Perairan. Dibimbing oleh Feni Iranawati, S.Pi, M.Si, Ph.D dan Dwi Candra Pratiwi, S.Pi, M.Sc, MP

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Pantai Dalegan, Gresik pada 15 Juli 2014, 28 Maret 2015 dan 12 April 2015. Perairan Pantai Dalegan dipengaruhi oleh banyaknya kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi kualitas perairan dan organisme seperti pembuangan limbah budidaya udang, pariwisata, pemukiman, TPI dan jalur transportasi. Salah satunya fitoplankton sebagai produsen primer dan zooplankton sebagai konsumen pertama.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur nilai parameter lingkungan, mengetahui struktur komunitas plankton di Perairan Pantai Dalegan, Gresik serta menganalisis hubungan struktur komunitas plankton dengan parameter lingkungan di Perairan Pantai Dalegan, Gresik.

Teknik pengambilan data primer meliputi pengukuran nilai parameter fisika (kecerahan, suhu dan arus), kimia (salinitas, DO, pH, nitrat, fosfat dan amoniak) dan biologi (fitoplankton dan zooplankton) di 5 stasiun. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari buku identifikasi plankton, baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negeri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran II dan III, jurnal penelitian sebelumnya dan dokumen Kecamatan Panceng. Metode pengambilan sampel plankton dilakukan secara vertikal dan horizontal.

Hasil pengukuran parameter lingkungan tidak sesuai dengan baku mutu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran II dan III adalah nitrat, fosfat dan kecerahan di seluruh stasiun. Struktur komunitas plankton meliputi kelimpahan (N) fitoplankton dan zooplankton sebesar 537.629–7.843.531 sel/m³ dan 20.900–55.700 ind/m³, keanekaragaman (H') fitoplankton dan zooplankton sebesar 0,85–1,12 dan 2,12–2,46, dominansi (D') fitoplankton dan zooplankton sebesar 0,6–0,8 dan 0,11–0,18 serta nilai keseragaman (E) fitoplankton dan zooplankton sebesar 0,26–0,41 dan 0,74–0,82. Matriks korelasi Pearson variable parameter lingkungan dan indeks biologi adalah arus dan DO berkorelasi dengan kecerahan, salinitas dengan suhu, DO dengan pH, amoniak dengan kelimpahan

fitoplankton, DO dan fosfat dengan dominansi fitoplankton, DO dan pH dengan kelimpahan zooplankton.

fitoplankton, DO dan fosfat dengan keanekaragaman fitoplankton, fosfat dengan dominansi fitoplankton, DO dan pH dengan keseragaman fitoplankton serta salinitas dengan kelimpahan zooplankton.

Keyword : Kelimpahan, *Skeletonema costatum*, Copepod

keanekaragaman fitoplankton, fosfat dengan
ngan keseragaman fitoplankton serta salinitas
ostatum, *Copepod*

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Santi Dwi Puspitasari

NIM : 115080601111002

Prodi Ilmu Kelautan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tulisan pembuatan laporan skripsi

ini merupakan hasil karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak pernah terdapat tulisan seperti ini, pendapat atau bentuk lain yang telah diterbitkan oleh

orang lain kecuali tertulis dalam laporan ini di Daftar Pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan laporan skripsi ini hasil

jiplakan (plagiat) maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku.

Malang, 22 Juni 2015

Penulis,

Santi Dwi Puspitasari

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan skripsi yang berjudul

“Analisis Struktur Plankton di Perairan Pantai Dalegan Gresik Sebagai Indikator Kualitas Perairan” dapat terselesaikan dengan baik. Di dalam laporan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi pengukuran parameter lingkungan, struktur komunitas plankton dan hubungan parameter lingkungan dengan struktur komunitas plankton.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Semoga dengan segala keterbatasan yang ada, laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Malang, 22 Juni 2015

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini, berkaitan dengan terselesaikannya laporan skripsi ini penulis megucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir Diana Arfiati, MS, selaku dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.
2. Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP, selaku ketua jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.
3. Feni Iranawati, S.Pi, M.Si, Ph.D dan Dwi Candra Pratiwi S.Pi, M.Sc, MP selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan waktu, motivasi, bimbingan dan pengarahan selama penyusunan proposal dan laporan.
4. Humam dan Farich, selaku pengurus Wisata Segara Indah Dalegan Gresik yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
5. Kedua orangtuaku Suyitno (Alm) dan Siti Fauziah, kakak Es Endah dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa restu, perhatian, kasih sayang, motivasi, nasehat, bersedia menjadi tempat berkeluh kesah dan mendukungku baik moril maupun materil.
6. Sahabat-sahabat penulis Wulan, Ayla, Arya, Maulana, Tika dan Nuria yang telah memberikan dukungan, motivasi dan bantuan dalam pembuatan laporan ini.
7. Salman, Taufik, Nuria, Tika, Laela, Desiana, Ari, keluarga Yafi, Zulvan, Titus, Ani, Dinka dan keluarga Pak Samari yang telah membantu dalam pengambilan sampel di lapang.

8. Teman-teman Ilmu Kelautan angkatan 2011 dan 2012 atas segala bantuan, semangat dan motivasi serta kakak-kakak Ilmu Kelautan angkatan 2010 yang telah memberikan masukan, pengalaman serta informasi.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, 22 Juni 2015.

Penulis

DAFTAR ISI	
RINGKASAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
1. PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Kegunaan	Error! Bookmark not defined.
2. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur	Error! Bookmark not defined.
2.2 Plankton	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Fitoplankton	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Zooplankton	Error! Bookmark not defined.
2.3 Peranan Plankton	Error! Bookmark not defined.
2.4 Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Plankton	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Kecerahan	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Suhu	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Arus	Error! Bookmark not defined.
2.4.4 Salinitas	Error! Bookmark not defined.
2.4.5 DO	Error! Bookmark not defined.
2.4.6 pH	Error! Bookmark not defined.
2.4.7 Nutrien	Error! Bookmark not defined.
2.5 Bioindikator	Error! Bookmark not defined.
2.6 Plankton Sebagai Bioindikator	Error! Bookmark not defined.
2.7 Deskripsi Beberapa Kelas Plankton yang sering Ditemukan	Error! Bookmark not defined.
2.7.1 Fitoplankton	14
2.7.2 Zooplankton	15
3. METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel	Error! Bookmark not defined.
a. Stasiun 1	Error! Bookmark not defined.
b. Stasiun 2	Error! Bookmark not defined.
c. Stasiun 3	Error! Bookmark not defined.

Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
d. Stasiun 4	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
e. Stasiun 5	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.3 Teknik Pengambilan Data	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.3.1 Data Primer	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.3.2 Data Sekunder	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.4 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.5 Skema Kerja Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Bookmark not defined.		Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.5.1 Pengukuran Parameter Fisika Perairan ..	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.5.2 Pengukuran Parameter Kimia Perairan ..	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.5.3 Pengambilan Sampel Plankton	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.5.3.1 Vertikal	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.5.3.2 Horizontal	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.5.4 Identifikasi sampel	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.6 Analisis Data Penelitian	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.6.1 Analisis Parameter Fisika dan Kimia Perairan	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.6.2 Analisis Parameter Biologi Perairan	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.6.2.1 Analisis Kelimpahan Plankton	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.6.2.2 Indeks Keanekaragaman	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.6.2.3 Indeks Keseragaman Plankton	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.6.2.4 Indeks Dominansi Plankton	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.6.3 Analisis Komponen Utama	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.7 Skema Kerja Penelitian	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.1 Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Bookmark not defined.		Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2 Analisa Parameter Lingkungan	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.1 Analisa Parameter Fisika	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.1.1 Kecerahan	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.1.2 Suhu	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.1.3 Arus	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.2 Analisa Parameter Kimia	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.2.1 Salinitas	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.2.2 DO	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.2.3 pH	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.2.4 Nitrat	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.2.5 Fosfat	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.2.1.6 Amoniak	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.3 Data Hasil Identifikasi Plankton di Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
4.3.1 Fitoplankton	Error! Bookmark not defined.	Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
			xii

4.3.2 Zooplankton	Error! Bookmark not defined.
4.4 Komposisi Plankton	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Fitoplankton	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Zooplankton	Error! Bookmark not defined.
4.5 Analisis Struktur Komunitas Plankton	Error! Bookmark not defined.
4.5.1 Fitoplankton	Error! Bookmark not defined.
4.5.2 Zooplankton	Error! Bookmark not defined.
4.6 Analisis Statistik	Error! Bookmark not defined.
5. PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Wakil kelas ganggang di dalam fitoplankton bahari (Parson et al, 1984 dalam Sediadi, 1999)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. Letak dan Posisi Geografis Stasiun Pengambilan Sampel	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. Data Hasil Pengamatan Parameter Fisika Kimia.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. Data Hasil Identifikasi Fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Gresik.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. Data Hasil Identifikasi Zooplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Gresik.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. Data Hasil Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Gresik.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7. Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominansi (D) Fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Gresik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8. Data Hasil Kelimpahan Zooplankton di Perairan Pantai Dalegan, Gresik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9. Data Hasil Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominansi (D) Zooplankton di Perairan Pantai Dalegan, Gresik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. Factor Loading	Error! Bookmark not defined.
Tabel 11. Matriks Korelasi Pearson Variabel Parameter Lingkungan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 12. Matriks Korelasi Pearson Variabel Parameter Lingkungan dan Indeks Biologi	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel (Pantai Dalegan). **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. Stasiun 1..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. Stasiun 2..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. Stasiun 3..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. Stasiun 4..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. Stasiun 5..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 7. Skema Kerja Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 8. Grafik Kecerahan (m) Perairan Dalegan, Gresik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 9. Grafik Suhu (°C) Perairan Dalegan, Gresik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 10. Grafik Arus (m/s) Perairan Dalegan, Gresik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 11. Grafik Salinitas (‰) Perairan Dalegan, Gresik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 12. Grafik DO (mg/L) Perairan Dalegan, Gresik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 13. Grafik pH Perairan Dalegan, Gresik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 14. Grafik nitrat (mg/L) Perairan Dalegan, Gresik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 15. Grafik Fosfat (mg/L) Perairan Dalegan, Gresik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 16. Grafik Amoniak (mg/L) Perairan Dalegan, Gresik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 17. Komposisi Fitoplankton (a) Juli 2014 (b) Maret 2015 (c) April 2015 (d) Total di Perairan Pantai Dalegan. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 18. Komposisi Zooplankton (a) Juli 2014 (b) Maret 2015 (c) April 2015 (d) Total di Perairan Pantai Dalegan. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 19. Hasil Analisa Statistik terhadap Stasiun Pengambilan dan Parameter Lingkungan..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 2. Alat dan Fungsi **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 3. Bahan dan Fungsi **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 4. Sertifikat Uji Laboratorium Perum Jasa Tirta I Malang. **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian skripsi **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 6. Baku Mutu Kualitas Perairan **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 7. Tabel Hasil Pengukuran Parameter Fisika Kimia di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik. **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 8. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik. **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 9. Kelimpahan Zooplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik. **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 10. Matriks Korelasi Pearson Variabel Parameter Lingkungan dengan Indeks Biologi **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 11. Identifikasi Fitoplankton **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 12. Identifikasi Zooplankton **Error! Bookmark not defined.**

1.1 Latar Belakang

I. PENDAHULUAN

Pantai Dalegan terletak di Desa Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dan berjarak ± 40 km dari Kota Gresik. Pantai ini dibuka pada tahun 2003. Tempat ini memiliki ombak yang stabil dan hamparan pasir putih dengan pecahan-pecahan karang yang berserakan (Zumrotin, 2011). Pantai Dalegan dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari lautan, sungai ataupun aktivitas manusia yang ada di daratan.

Berbagai aktivitas manusia yang berlangsung di sekitar perairan Pantai Dalegan antara lain pembuangan air dari tambak budidaya udang, tempat pangkalan perahu, jalur transportasi kapal, pariwisata, pemukiman penduduk serta TPI (Tempat Pelelangan Ikan). Aktivitas tersebut dapat mempengaruhi kualitas perairan (fisika – kimia) baik secara langsung maupun tidak langsung. Perubahan faktor fisika kimia tersebut akan mempengaruhi keberadaan plankton di dalam ekosistem perairan dan biota air lainnya (Chamidi, 2012).

Konsentrasi unsur hara merupakan faktor penting kehidupan fitoplankton. Unsur hara dibutuhkan dan berpengaruh terhadap perkembangan hidup organisme seperti fitoplankton dalam proses fotosintesis seperti nitrat, fosfat dan ammonia. Ketidakseimbangan faktor abiotik dengan biotik akan berpengaruh terhadap kondisi perairan terutama plankton sebagai dasar rantai makanan akan ikut terganggu (Zahidin, 2008).

Plankton merupakan organisme yang melayang di dalam air. Organisme ini bersifat pasif sehingga keberadaannya dipengaruhi oleh arus perairan. Plankton memiliki peranan yang sangat besar dalam ekosistem sebagai sumber makanan

bagi hewan lainnya. Distribusi fitoplankton dipengaruhi oleh ketersediaan cahaya dalam perairan atau tersebar dalam zona eufotik. Kemampuan membentuk zat organik dari zat anorganik dalam perairan menjadikan fitoplankton dikenal sebagai produsen primer (Radiarta,2013).

Berdasarkan latar belakang tersebut kualitas air baik fisika, kimia dan biologi perlu dipantau. Perubahan kualitas perairan dapat mempengaruhi keberadaan plankton dan struktur komunitas plankton di perairan Pantai Dalegan. Struktur komunitas plankton berguna untuk menggambarkan perubahan kualitas perairan terutama kelimpahan dan komposisi. Penelitian tersebut belum pernah dilakukan di perairan tersebut sehingga penting dilakukan untuk memberikan informasi mengenai kondisi perairan dan sebagai pedoman dalam pengambilan kebijakan pengelolaan perairan Pantai Dalegan.

1.2 Rumusan Masalah

Berbagai aktivitas yang berlangsung di Perairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur menyebabkan perubahan kualitas perairan yang akan berdampak pada kelangsungan hidup plankton. Ada beberapa rumusan masalah dalam penelitian skripsi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana nilai parameter fisika (kecerahan, suhu dan arus) serta parameter kimia (salinitas, DO, pH, nitrat, fosfat dan amoniak) di perairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur?
2. Bagaimana struktur komunitas plankton diperairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur?
3. Bagaimana hubungan struktur komunitas plankton dengan parameter lingkungan di Perairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian skripsi adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai parameter lingkungan meliputi parameter fisika (kecerahan, suhu dan arus) serta parameter kimia (salinitas, DO, pH, nitrat, fosfat dan ammoniak).
2. Mengetahui struktur komunitas plankton di perairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur meliputi keanekaragaman, keseragaman dan dominansi.
3. Menganalisis hubungan struktur komunitas plankton dengan parameter lingkungan (fisika dan kimia) di Perairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

1.4 Kegunaan

Penelitian skripsi ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang ekosistem perairan laut khususnya struktur komunitas plankton. Selain itu dapat dijadikan sebagai sumber informasi dalam memanfaatkan sumberdaya perikanan yang ada dengan menjaga kelestariannya.

2.1 Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

Wilayah pantai merupakan wilayah yang di dalamnya terjadi interaksi. Di dalamnya terdapat ekosistem abiotik dan biotik dimana abiotik adalah suatu komponen tidak hidup yang memiliki pengaruh besar terhadap ekosistem itu sendiri. Sedangkan ekosistem biotik merupakan komponen hidup yang terdiri dari bermacam-macam makhluk hidup termasuk mikroorganisme yaitu plankton. Pantai merupakan tempat bertemunya daratan dan lautan yang dipengaruhi oleh proses-proses yang terjadi di darat dan laut (Sari et al., 2013).

Objek wisata Pantai Dalegan terletak di utara Laut Jawa yang memanjang dari timur ke barat. Pantai Dalegan secara geografis terletak di Desa Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Secara astronomis Desa Dalegan terletak diantara $70^{\circ}00'42''$ LS – $7^{\circ}25'$ LS dan $112^{\circ}28'53''$ BT – $112^{\circ}30'11''$ BT. Pantai ini memiliki pasir berwarna putih-kuningan, bertekstur kasar dengan deburan ombak yang stabil serta kebersihan yang kurang terjaga (Zumrotin, 2011).

Pantai Dalegan berbatasan dengan Desa Prupuh disebelah timur dan selatan serta disebelah barat berbatasan dengan Desa Campurejo. Beberapa sarana yang disewakan antara lain kano, flying fox, ban karet dan layangan. Selain itu, pengunjung bisa menikmati ikan bakar hasil tangkapan para nelayan setempat dan beberapa tempat penjualan souvenir (Chamidi, 2012).

2.2 Plankton

Plankton merupakan organisme mengapung dan bersifat pasif sehingga pergerakannya mengikuti arus. Plankton dibagi menjadi dua yaitu fitoplankton dan

2. TINJAUAN PUSTAKA

zooplankton. Fitoplankton yaitu plankton yang bersifat tumbuhan dan berperan sebagai produsen utama serta terdapat di perairan yang masih ditembus cahaya

matahari. Zooplankton yaitu plankton yang bersifat hewani dan berperan sebagai konsumen primer di dalam perairan (Prasetyaningtyas, 2012).

Plankton merupakan pakan alami larva ikan. Fitoplankton berperan sebagai produsen utama di perairan sedangkan zooplankton, larva, ikan, udang, kepiting dll berperan sebagai konsumen pertama. Produsen adalah organisme yang mengandung klorofil dan mampu memanfaatkan sinar matahari sehingga menghasilkan makanan sendiri dan dapat dimanfaatkan oleh organisme perairan lainnya sedangkan konsumen adalah organisme yang memanfaatkan sumber energi yang dihasilkan oleh fitoplankton dan tumbuhan air lainnya (Madinawati, 2010).

Plankton merupakan tumbuhan dan hewan mikroskopik bersel tunggal yang hidup melayang-layang di perairan. Keberadaannya sangat diperlukan untuk menjaga kelangsungan hidup ekosistem perairan dan berperan penting dalam rantai makanan. Beberapa parameter lingkungan yang mendukung pertumbuhan plankton antara lain suhu, kecerahan, nitrat, nitrit, fosfat dan silikat (Sachoemar dan Hendiarti, 2006).

2.2.1 Fitoplankton

Fitoplankton adalah tumbuhan yang hidupnya mengapung di perairan. Ukurannya sangat kecil antara 2-200 μm ($1\mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$) sehingga tidak bisa dilihat dengan mata telanjang. Fitoplankton berupa organisme bersel tunggal tetapi ada juga yang membentuk rantai. Apabila tumbuh melimpah bisa menyebabkan perubahan pada warna air laut (Nontji, 2005).

Fitoplankton memiliki kemampuan berkembang secara cepat dengan jumlah melimpah. Peristiwa meningkatnya biomassa fitoplankton di perairan dan membuat warna air menjadi keruh disebut *blooming*. Faktor-faktor yang memicu terjadinya *blooming* antara lain suhu, salinitas, intensitas cahaya dan nutrisi yang tersedia sehingga memberikan suplai makanan bagi plankton (Rashidy, 2013). Red tide terbentuk melalui kombinasi dari kondisi biologi, hidrografi dan meteorologi.

Fitoplankton penyebab red tide bersifat fototaksis positif sehingga bergerak ke arah datangnya cahaya. Fitoplankton tersebut dapat berenang secara aktif di permukaan karena mempunyai ekor (Sanaky, 2003).

Blooming diakibatkan oleh satu atau beberapa jenis fitoplankton yang memiliki pigmen warna hijau, biru dan merah. Di laut lepas, ledakan populasi disebabkan oleh banyak fitoplankton (*multi species*) misalnya *Chaetoceros*, *Thalassiothrix*, *Bacteriastrum* dan sebagainya. Di pantai, ledakan populasi disebabkan oleh satu jenis fitoplankton (*single species*) misalnya *Skeletonema* atau *Noctiluca miliaris*. Kelimpahan populasi fitoplankton dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan (Thoha, 2003).

2.2 Zooplankton

Zooplankton merupakan konsumen pertama sebagai perantara antara produsen primer dengan konsumen kedua. Di dalam jaringan makanan, zooplankton memakan fitoplankton yang selanjutnya zooplankton dimakan oleh hewan karnivora yang berukuran lebih besar. Zooplankton dapat merespon berkurangnya oksigen terlarut dalam perairan, tingkatan nutrien, kontaminasi racun, kualitas makanan yang buruk ataupun kelimpahan makanan dan keberadaan pemangsa (Wенно dan Wенно, 2011).

Zooplankton merupakan organisme yang melayang di perairan dan memiliki kemampuan renang terbatas sehingga mudah hanyut oleh gerakan air. Umumnya zooplankton ditemukan di perairan yang memiliki kecepatan arus rendah. Zooplankton memiliki kemampuan bergerak naik turun (vertikal) untuk mencari makan yaitu pada siang hari zooplankton bergerak menuju dasar perairan untuk melindungi diri dari sinar matahari dan sedangkan pada malam hari zooplankton menuju ke permukaan (Simanjutak *et al.*, 2009).

Zooplankton pada umumnya sangat sensitif terhadap perubahan kualitas perairan. Organisme ini mempunyai umur singkat dan mudah pecah. Perubahan pada struktur komunitas zooplankton (kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi) mengindikasikan bahwa perairan mengalami gangguan atau telah terjadi perubahan. Keberadaan mangrove diduga dapat mempengaruhi struktur komunitas zooplankton di perairan (Ahmad, 2014).

2.3 Peranan Plankton

Rashidy (2013) menyatakan fitoplankton merupakan produsen pertama di perairan alami yang berperan penting dalam rantai makanan. Fitoplankton dapat digunakan untuk memonitor kualitas suatu perairan dan produktivitas primer dengan melihat komposisi, kelimpahan plankton dan perubahan parameter lingkungan. Usman *et al.*, (2013) menyatakan plankton berperan penting di perairan sebagai produsen. Plankton bersifat yang autotorf karena dapat menghasilkan makanan sendiri dengan mendaur ulang bahan anorganik menjadi bahan organik dengan bantuan cahaya matahari.

Plankton merupakan organisme yang hidupnya melayang di perairan bersel tunggal ada juga yang membentuk rantai serta memiliki berukuran mikroskopik.

Plankton berperan penting dalam menunjang kehidupan diperairan. Namun apabila pertumbuhannya tidak terkendali akan membahayakan dan menimbulkan kerugian. Beberapa faktor yang mempengaruhi kelimpahan plankton antara lain seperti temperatur, kecerahan, nitrat-nitrit, fosfat dan silikat (Sachoemar dan Hendiarti, 2006).

Zooplankton merupakan pemakan produsen dan sebagai makanan ikan. Dalam suatu perairan zooplankton berperan sebagai perantara dalam transfer energi dan indikator keberadaan fitoplankton. Perubahan lingkungan dan ketersediaan makanan di suatu perairan akan mempengaruhi kelimpahan zooplankton (Ahmad, 2014).

2.4 Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Plankton

2.4.1 Kecerahan

Beberapa faktor yang mempengaruhi kecerahan antara lain perbedaan kandungan mikroorganisme (mikroba & plankton), perbedaan kandungan partikel terlarut dan padatan tersuspensi (lumpur, pasir, bahan organik dan anorganik). Kandungan lumpur banyak banyak terdapat di daerah-daerah pesisir pantai dan muara sungai. Pengukuran kecerahan menggunakan secchi disk dengan satuan meter (Garno, 2008).

Kecerahan merupakan kemampuan cahaya matahari menembus suatu perairan. Menurunnya penetrasi cahaya matahari maka semakin rendah nilai kecerahannya. Rendahnya kecerahan akan mempengaruhi proses fotosintesis plankton dan biota laut lainnya dan produktivitas perairan. Pada perairan laut yang dalam dan jernih, fotosintesis tumbuhan laut akan mencapai 200 meter sedangkan perairan keruh hanya mencapai 15-40 meter (Sanaky, 2003).

2.4.2 Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter yang sangat penting bagi biota perairan baik secara langsung maupun tidak langsung. Suhu yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan plankton antara $27-29,5^{\circ}\text{C}$. Prasetyaningtyas (2012) menyatakan kisaran toleransi hewan-hewan akvatik pada umumnya relatif sempit dibandingkan dengan hewan-hewan di daratan. Beberapa faktor yang mempengaruhi suhu perairan antara lain musim, letak lintang suatu wilayah, ketinggian permukaan laut, waktu dan kedalaman air.

Suhu perairan akan menurun seiring bertambahnya kedalaman. Perubahan suhu yang cepat pada jarak kedalaman tertentu disebut termoklin (*thermocline*).

Termoklin berperan dalam penyebaran dan laju penenggelaman (*sinking rate*) fitoplankton. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen namun ada juga yang mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen. Suhu perairan bervariasi tergantung pada faktor bahan pencemar (Sediadi, 2000).

2.4.3 Arus

Arus merupakan gerakan massa air permukaan yang dipengaruhi oleh angin yang terciup di permukaan air (Gustiarisanie *et al.*, 2013). Kecepatan arus akan mempengaruhi proses migrasi dan penyebaran plankton. Kecepatan arus akan mempengaruhi komposisi dan kelimpahan. Perbedaan jumlah organisme plankton dalam suatu perairan akan menggambarkan tingkat saprobitas (tingkat pencemaran) di perairan (Sari *et al.*, 2014).

Beberapa peran arus pada perairan antara lain penyebaran organisme air terutama plankton, penyebaran nutrient dari satu daerah ke daerah lainnya serta

menyebarluaskan larva biota akuatik. Kecepatan aliran air yang mengalir bervariasi secara vertikal. Kecepatan arus semakin menurun bila mendekati bagian dasar.

Pergerakan arus yang kuat dapat mengaduk-aduk dasar perairan dan memindahkan partikel sedimen halus ke kolom air (Faza, 2012).

2.4.4 Salinitas

Salinitas adalah jumlah terlarutnya garam (gram) dalam satu kilogram air laut dan dinyatakan dalam satuan perseribu. Garam-garam mineral yang dikandung oleh air laut antara lain natrium, kalium, kalsium, magnesium, dll. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai salinitas di perairan antara lain pola siklus air, pengujuran, curah hujan dan aliran sungai. Salinitas kompleks terdapat di daerah estuari karena tempat bertemuannya air tawar dan air laut (Sanaky, 2003).

Salinitas berperan penting dalam kehidupan biota perairan termasuk plankton. Zooplankton memiliki kepekaan tinggi terhadap nilai salinitas pada perairan. Beberapa organisme memiliki tingkat toleransi salinitas yang bervariasi antara lain organisme yang toleran terhadap perubahan salinitas yang besar (*euryhaline*) dan toleran terhadap perubahan salinitas yang kecil (*stenohaline*) (Faza, 2012).

2.4.5 DO

DO (*Disolved Oxygen*) merupakan jumlah oksigen terlarut dalam suatu perairan. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai DO antara lain fotosintesis, difusi dari udara bebas. Kelimpahan fitoplankton yang tinggi akan menghasilkan oksigen yang lebih banyak sebagai hasil dari fotosintesis (Barus, 2004). Perairan

dalam kondisi baik apabila nilai DO meningkat sedangkan perairan dalam kondisi tercemar apabila menurunnya nilai DO (Sanaky, 2003).

Menurunnya nilai DO dapat terjadi karena menurunnya kelimpahan fitoplankton, meningkatnya respirasi organisme perairan dan penguraian bahan organik oleh mikroorganisme anaerob. Penguraian bahan organik secara anaerob yang akan menghasilkan zat-zat yang dapat mencemari perairan seperti karbon dioksida, metana dan senyawa organik sulfur yang bau. Kisaran toleransi plankton terhadap oksigen terlarut bervariasi (Faza, 2012).

2.4.6 pH

pH adalah derajat keasaman untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Nilai pH perairan umumnya bersifat bersifat asam (>7) namun nilainya bisa basa (<7) karena beberapa faktor yang mempengaruhi.

Plankton memiliki daya toleransi yang bervariasi terhadap perubahan nilai pH. Perubahan nilai pH akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan biota yang ada diperairan termasuk plankton. Perubahan nilai pH suatu perairan dipengaruhi oleh respirasi dan fotosintesis. Konsentrasi CO_2 dan respirasi meningkat sehingga menurunkan nilai pH sedangkan semakin banyak fotosintesis maka nilai DO dan pH akan meningkat. Selain itu, pH dipengaruhi oleh anion dan kation (Simanjutak et al., 2009).

Derasat keasaman merupakan nilai yang menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam air. Aktivitas yang dapat mempengaruhi nilai pH antara lain buangan limbah industri dan rumah tangga. Adanya limbah air panas dari proses pendinginan dan limbah beracun akan menurunkan nilai DO dan pH perairan (Sanaky, 2003).

2.4.7 Nutrien

Keberadaan dan kelimpahan fitoplankton di perairan berkaitan erat dengan nutrient yang tersedia di perairan. Nutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan fitoplankton antara lain nitrat, phosphor, kalium serta silika. Silika dimanfaatkan oleh diatom untuk membentuk frustula. Fitoplankton memiliki toleransi yang bervariasi terhadap konsentrasi nutrien. Beberapa pakar ekologi menyimpulkan bahwa dominansi suatu jenis fitoplankton lebih ditentukan oleh perbandingan jenis nutrient yang terlarut dalam badan air (Garno, 2000).

Fitoplankton memanfaatkan nutrien untuk pertumbuhan. Unsur utama yang esensial bagi fitoplankton dan menjadi faktor pembatas pertumbuhan antara lain nitrat dan fosfat. Silika berperan dalam penyusunan rangka diatom dan mempercepat pembelahan sel. Fitoplankton memiliki respon terhadap perubahan nutrient yang berbeda-beda. Beberapa faktor yang mempengaruhi konsentrasi nutrien di suatu perairan antara lain banyaknya bahan organik yang berasal dari daratan melalui sungai (Faza, 2012).

2.5 Bioindikator

Bioindikator (indikator biologi) adalah analisis dengan mengamati komposisi dan spesies-spesies yang mendominasi perairan. Organisme yang dapat digunakan dalam indikator biologi antara lain plankton, benthos dan nekton. Namun biota yang sering digunakan sebagai bioindikator adalah plankton (Basmi, 2000). Organisme indikator biologi dapat digunakan memantau secara kontinyu karena organisme tersebut menghabiskan seluruh hidupnya di perairan. Organisme tersebut mengakumulasi zat-zat yang tercemar sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk terjadinya pencemaran (Sanaky, 2003).

Bioindikator merupakan spesies atau kelompok tertentu yang keberadaan dan kelimpahannya dapat dijadikan sebagai informasi terhadap perubahan kualitas perairan. Plankton dijadikan sebagai indikator karena menghabiskan seluruh hidupnya di perairan, toleran terhadap perubahan parameter lingkungan baik fisika dan kimia. Karakteristik organisme indikator lainnya antara lain lebih banyak jumlahnya dan memiliki respon tinggi terhadap perubahan lingkungan. Selain itu, plankton mudah diidentifikasi dan mudah dihitung (Faza, 2012).

2.6 Plankton Sebagai Bioindikator

Plankton bersifat kosmopolit yaitu dapat hidup diberbagai kondisi dan tersebar secara luas tergantung keberadaan nutrient, arus dan kualitas yang berbeda. Plankton dapat digunakan untuk memprediksi karakteristik spesies dalam komunitas dan memantau terjadinya pencemaran di suatu perairan. Apabila terjadi perubahan parameter lingkungan maka struktur komunitas yang ada didalamnya juga mengalami perubahan. Perubahan lingkungan mengakibatkan beberapa spesies bertahan hidup dan ada pula yang mati karena memiliki toleran yang berbeda-beda. Beberapa spesies akan muncul di musim tertentu dan akan muncul spesies baru (Basmi, 2000).

Plankton (fitoplankton) merupakan organisme indikator kualitas air. Plankton memiliki respon yang berbeda sehingga beberapa plankton yang melimpah pada perairan yang kaya akan nutrien dan beberapa lainnya migrasi bahkan mati karena sensitif terhadap melimpahnya nutrien. Plankton memiliki respon yang cepat terhadap perubahan kualitas air serta identifikasi dan komposisi plankton bisa digunakan untuk menduga kualitas suatu perairan (Krebs 1985 *dalam* Faza, 2012).

2.7 Deskripsi Beberapa Kelas Plankton yang sering Ditemukan di Suatu Perairan

2.7.1 Fitoplankton

Kelimpahan plankton di muara sangat sedikit dan pada umumnya didominasi oleh jenis Diatom. Genera Diatom yang mendominasi adalah *Skeletonema* sp, *Asterionella* sp, *Chaetoceros* sp, *Nitzchia* sp. Fitoplankton yang sering dijumpai di daerah muara adalah genera dari Diatom yaitu *Asterionella* sp, *Skeletonema* sp, *Nitzchia* sp, *Thalassionema* sp, *Chaetoceros* sp dan *Milosira* sp. Genera Dinoflagellata adalah *Gymnodinium* sp dan *Gonyaulax* sp (Zahidin, 2008).

Komposisi fitoplankton dari perairan Sungai Bengawan Solo menuju ke laut didominasi oleh kelas Bacillariophyceae dan paling sedikit ditemukan adalah Cyanophyceae. Fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae didominasi oleh *Skeletonema* sp dan *Chaetoceros* sp. Kelas Cyanophyceae dan Chlorophyceae mendominasi di sepanjang Sungai Bengawan Solo (Syafarina, 2002). Beberapa kelas plankton yang ditemukan di pantai dapat disajikan di Tabel 1.

Tabel 1. Wakil kelas ganggang di dalam fitoplankton bahari (Parson et al, 1984 dalam Sediadi, 2000)

Kelas	Nama Umum	Lokasi (Predominan)	Keterangan
1. Cyanophyceae	Cyanobacteria	Tropis	<i>Trichodesmium</i> (<i>Oscillatoria</i>)
2. Rhodophyceae	Ganggang hijau biru	Sangat jarang, pantai	<i>Rhodosorus</i> , bentik
3. Bacillariophyceae	Diatom	Semua perairan, terutama pantai	Plankton renik utama sebagai produsen primer
4. Cryptophycceae	Cryptomonads *)	Kosmopolitan, pantai	Sering diabaikan tetapi nanoplankton penting
5. Dynophyceae	Dinoflagellate *)	Semua perairan, terutama tropis	-
6. Crysophyceae	Crysomonads *) Silicoflagellata *)	Jarang, pantai kadang-kadang melimpah	-

Kelas	Nama Umum	Lokasi (Predominan)	Keterangan
7. Haptophyceae	Cocolithopor*) dan Prymnesiomonad*)	Oseanik, pantai	Beberapa jenis pembunuh ikan (Chattonella)
8. Raphidophyceae	Clomonad*)	Jarang tapi kadang-kadang melimpah	
9. Xantophyceae	Ganggang hijau kuniang (Heterodorid*)	Sangat jarang	
10. Eustigmatophyceae		Sangat jarang	
11. Euglenophyceae	Euglenoid*)	Pantai	
12. Prasinophyceae	Prasinomonad *)	Semua perairan	
13. Chlorophyceae	Ganggang hijau, Volvocalean	Sangat jarang	

*) sering dikelompokkan ke dalam Phytoflagella (Protozoa)

2.7.2 Zooplankton
 Zooplankton laut yang khas terwakili perairan meliputi spesies dari genera Copepoda *Eurytemora* sp, *Acartia* sp, *Pseudodiaptomus* sp dan *Centroeges* sp sementara dari Amfipoda yaitu *Gammarus* sp. Genera zooplankton yang ditemukan di muara adalah *Acartia* sp, *Eurytemora* sp, *Pseudodiaptomus* sp, *Podon* sp, *Centropagus* sp dan *Pseudocalanus* sp Zahidin (2008).

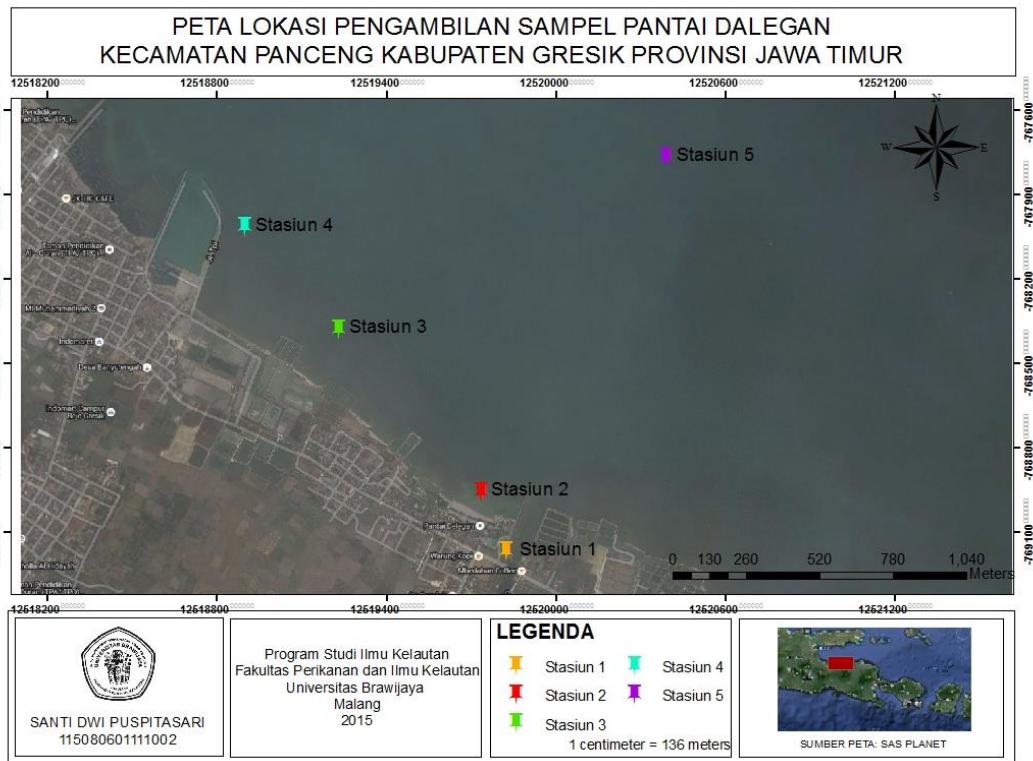
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Jawa Timur pukul 9.30 – 11.30 WIB. Kegiatan dilapangan meliputi pengukuran parameter parameter fisika (kecerahan, suhu dan arus), parameter kimia (salinitas, DO, pH, nitrat, fosfat dan amoniak) serta parameter biologi (plankton). Kegiatan laboratorium dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Hidrobiologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang meliputi identifikasi dan pencacahan plankton. Sampel air laut (nitrat, fosfat dan amoniak) dianalisis di Jasa Tirta 1 Malang dan Laboratorium Kimia Anorganik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang. Jadwal kegiatan penelitian disajikan pada Lampiran 1.

Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi sampling adalah *Purposive Sampling* pada 5 stasiun. Penentuan titik stasiun pengambilan sampel dilakukan berdasarkan karakteristik lokasi perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Peta lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada

Gambar 1, letak dan posisi geografis stasiun pengambilan sampel dapat dilihat di Repository Universitas Brawijaya

Tabel 2.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel (Pantai Dalegan).

Tabel 2. Letak dan Posisi Geografis Stasiun Pengambilan Sampel

Stasiun Pengambilan Sampel	Koordinat		Stasiun Pengambilan Sampel
	LU	BT	
1	06°53'35,2"	112°28'03,2"	Muara Sungai Bedahan.
2	06°53'27,9"	112°28'00,7"	Daerah Wisata Segara Indah Dalegan (WISID)
3	06°53'27,9"	112°27'00,7"	Sekitar pemukiman nelayan.
4	06°52'59,5"	112°27'32,3"	Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Campurejo.
5	06°52'51,4"	112°28'06,3"	Perairan terbuka dan berjarak ± 1km dari pantai utama Wisata Segara Indah Dalegan.

3.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel

a. Stasiun 1

Stasiun ini merupakan daerah muara Sungai Bedahan yang dipengaruhi langsung oleh pembuangan air tambak budidaya udang dan tempat pangkalan perahu. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 9.30 WIB dengan 3 kali pengulangan. Stasiun 1 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Stasiun 1.

b. Stasiun 2

Stasiun ini merupakan daerah Wisata Segara Indah Dalegan (WISID). Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 10.26 WIB dengan 3 kali pengulangan.

Stasiun 2 disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Stasiun 2.

c. Stasiun 3

Stasiun ini merupakan daerah sekitar pemukiman nelayan. Daerah ini mendapat pengaruh dari aktivitas pemukiman penduduk yang tinggal di sekitar daerah tersebut dan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Campurejo berupa limbah cair maupun padat. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 10.43 WIB dengan 3 kali pengulangan. Stasiun 3 disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Stasiun 3.

d. Stasiun 4

Stasiun ini merupakan daerah disekitar Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Campurejo. Daerah ini dipengaruhi oleh perahu-perahu nelayan baik yang akan masuk maupun keluar dari TPI serta aktivitas di TPI berupa masukan limbah sehingga banyak terdapat sampah. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 11.00 WIB dengan 3 kali pengulangan. Stasiun 4 disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Stasiun 4.

e. Stasiun 5

Stasiun ini merupakan perairan terbuka dan berjarak 1km dari pantai utama Wisata Segara Indah Dalegan (WISID). Daerah ini tidak dipengaruhi oleh aktivitas manusia secara langsung, jauh dari muara, pemukiman dan PPI. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 11.31 WIB dengan 3 kali pengulangan. Stasiun 5 disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Stasiun 5.

3.3 Teknik Pengambilan Data

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian antara lain pengukuran parameter lingkungan (fisika, kimia dan biologi). Identifikasi plankton menggunakan

3.4 Alat dan Bahan

Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian skripsi antara lain *secchi disk*, *current meter*, thermometer, DO meter, salinometer, pH meter, plankton net, botol sampel, Botol polyetilen, GPS, mikroskop, *haemocytometer*. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian skripsi antara lain lugol, aquades, air sampel, tissue, kertas label dan es batu. Fungsi dari alat-alat yang digunakan pada penelitian skripsi akan dijelaskan pada Lampiran 2 dan fungsi dari bahan-bahan yang digunakan pada penelitian skripsi akan dijelaskan pada Lampiran 3.

3.5 Pengambilan Sampel Plankton

3.5.1 Vertikal

Pengambilan sampel plankton secara vertikal bertujuan untuk mengetahui sebaran plankton berdasarkan kedalaman tertentu. Pertama-tama disiapkan alat dan bahan. Selanjutnya plankton net diberi pemberat dan dimasukkan ke perairan dengan kedalaman 2 meter. Plankton net diangkat ke perairan secara perlahan dan sampel plankton yang tersaring sebanyak 30 ml dimasukkan ke dalam botol sampel. Kemudian ditetesи lugol sebanyak 3-4 tetes untuk mengawetkan sampel plankton dan dimasukkan ke dalam coolbox yang telah berisi es batu.

3.5.2 Horizontal

Pengambilan sampel plankton secara horizontal bertujuan untuk mengetahui sebaran plankton yang ada di permukaan perairan. Pertama-tama disiapkan alat dan bahan. Selanjutnya plankton net diletakkan di permukaan air dan ditarik dengan bantuan perahu menuju ke titik yang lain. Kemudian pengambilan sampel dengan kecepatan perahu secara perlahan (± 2 knots). Plankton net ditarik untuk jarak dan waktu tertentu ($\pm 5-8$ menit) kemudian air yang tersaring dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label agar terhindar dari kekeliruan.

3.6 Identifikasi sampel

Pertama-tama disiapkan alat dan bahan. Kemudian sampel air laut yang ada di botol sampel dan dikocok. Selanjutnya diambil dengan menggunakan pipet tetes dan diteteskan air sampel di *Haemocytomer* sampai memenuhi luas penampangnya. Kemudian di tutup dengan menggunakan cover glass dengan kemiringan 45° . Selanjutnya diletakkan di meja pengamatan mikroskop dan dijepit dengan preparat. Kemudian diamati dengan pembesaran $40x$ dan diambil gambar. Selanjutnya diidentifikasi dengan bantuan buku identifikasi plankton antara lain Charles C. Davis (1955), G.W Prescott (1970) dan Isamu Yamaji (1966).

3.7 Pengambilan Data Parameter Fisika Kimia Perairan

3.7.1 Pengukuran Parameter Fisika Perairan

Pengukuran parameter fisika meliputi kecerahan, suhu dan arus. Parameter fisika dilakukan dilapangan (*in situ*) dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Adapun Skema kerja pengukuran parameter fisika adalah sebagai berikut.

Pengukuran kecerahan perairan menggunakan *secchidisk*. Pertama disiapkan alatnya, tali tampar diikat di sechidisk untuk mengukur besarnya kedalaman perairan. Kemudian dimasukkan ke dalam perairan secara perlahan hingga tidak terlihat pertama kali dan ditandai. Lalu di angkat ke permukaan dan diukur tingginya dan dicatat sebagai D_1 . Selanjutnya dimasukkan ke dalam perairan secara perlahan hingga tidak terlihat pertama kali dan di angkat ke permukaan hingga terlihat pertama kali. Kemudian ditandai dan diukur tingginya dan dicatat sebagai D_2 . Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali. Selanjutnya dihitung nilai kecerahan dengan menggunakan rumus $D = \frac{D_1 + D_2}{2}$.

Keterangan :

D = Nilai kecerahan perairan (m)

D_1 = Panjang tali yang tidak terlihat pertama kali (m)

D_2 = Panjang tali yang terlihat pertama kali (m) (Siregar, 2009)

Pengukuran suhu perairan menggunakan thermometer. Pertama thermometer dimasukkan ke dalam perairan dengan membelaangi matahari selama 2-3 menit. Kemudian dicatat suhunya pada saat thermometer masih di dalam perairan. Diangkat ke permukaan dan pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali (Siregar, 2009).

Pengukuran arus perairan menggunakan *current meter*. Pertama dirangkai *current meter*. Kemudian dimasukkan propeller ke dalam perairan dan ditunggu sampai propeller berputar terkena arus. Selanjutnya dibaca nilainya sampai angkanya stabil dan dicatat dengan satuan m/s. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali (Siregar, 2009).

3.7.2 Pengukuran Parameter Kimia Perairan

Pengukuran parameter kimia meliputi salinitas, DO, pH, nitrat, fosfat dan amoniak. Parameter kimia dilakukan dilapangan (*in situ*) meliputi salinitas, DO dan pH sedangkan parameter kimia dilakukan dilaboratorium (*ex situ*) meliputi nitrat, fosfat dan amoniak. Pengukuran di lakukan sebanyak 3 kali. Skema kerja pengukuran parameter fisika adalah sebagai berikut.

Pengukuran salinitas perairan menggunakan salinometer. Pertama disiapkan alat lalu dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan aquades. Ditunggu sampai display salinometer menunjukkan nilai 0. Angka 0 menunjukkan bahwa salinometer tidak mengandung garam. Selanjutnya ditekan tombol start dan ditekan zero hingga muncul tulisan LLL pada display. Kemudian ditetes air laut pada sensor menggunakan pipet tetes. Lalu ditekan tombol start dan ditunggu sampai muncul tulisan AAA. Nilai salinitas akan muncul dan dicatat nilainya. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali (Siregar, 2009).

Pengukuran DO perairan menggunakan DO meter. Pertama disiapkan alat lalu dipasang kabel penghubung antara sensor dengan layar DO. Kemudian dikalibrasi dengan menggunakan aquades. Pertama digeser tombol DO digeser ke tombol O₂. Kemudian dinyalakan dan tekan call. Ditunggu nilai pada layar menunjukkan angka 20,9. Selanjutnya dimatikan dan tombol DO dipindah ke posisi mg/L. Nilai 20,9 merupakan nilai kelembapan air pada saat DO meter dikalibrasi. Ditekan tombol On pada DO meter dan dibuka penutup sensor berwarna merah. Kemudian sensor DO meter siap dicelupkan ke perairan, dibaca nilainya dan dicatat.

Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali (Siregar, 2009).

Pengukuran pH perairan menggunakan pH meter. Pertama disiapkan alat lalu dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan aquades.. Kemudian disiapkan

beaker glass yang telah berisi aquades. Lalu dibuka tutup sensor pH dan dicelupkan ke dalam beaker glass. Selanjutnya ditekan tombol on/off dan ditunggu nilai pH menunjukkan nilai netral (pH 7) lalu dimatikan. Setelah itu pH meter dapat digunakan seperti prosedur diatas (Siregar, 2009).

3.8 Analisis Data Penelitian

3.8.1 Analisis Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan dianalisis secara deskriptif yaitu dengan membandingkan data hasil yang didapat dengan nilai yang ada pada jurnal untuk melihat kondisi perairan secara umum.

3.8.2 Analisis Parameter Biologi Perairan

3.8.2.1 Analisis Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton didefinisikan sebagai jumlah individu atau sel per satuan volume (dalam m³). Untuk fitoplankton dinyatakan dalam sel/m³ sedangkan zooplankton diinyatakan dalam ind/m³ (Basmi, 2000 dalam Asmara, 2005) ;

$$N = n_i \times 1/V_d \times V_t/V_s \times 1000 \quad (1)$$

Dimana :

N = Jumlah total individu atau sel plankton per m³ (ind/m³)

n_i = Jumlah individu atau sel spesies ke-I yang tercacak

V_d = Volume air yang disaring (liter) => Vd = π x r² x t

V_t = Volume air tersaring (30 ml)

V_s = Volume sampel di bawah gelas penutup (ml)

1000 = Konversi dalam m³

3.8.2.2 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman (H') menggambarkan populasi organisme agar mempermudah dalam menganalisa informasi jumlah individu masing-masing jenis dalam suatu komunitas. Untuk melihat keanekaragaman digunakan Indeks keanekaragaman menurut Shannon – Wiener (Basmi, 2000 dalam Asmara, 2005) adalah sebagai berikut:

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \quad (2)$$

Dimana :

$$p_i = n_i / N$$

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

n_i = Jumlah individu jenis ke i

N = Jumlah total individu

Hubungan Indeks keanekaragaman Shannon – Wiener dengan kisaran

tingkat stabilitas perairan yaitu :

$H' > 3$ Kondisi komunitas biota stabil, artinya bahwa tingkat kompetisi antar

individu tidak tinggi, laju regenerasi antar spesies berlangsung normal

tanpa tekanan.

$1 < H' < 3$ Kondisi komunitas biota sedang, artinya kondisi biota mudah berubah

hanya dengan mengalami pengaruh lingkungan yang relatif kecil.

$H' < 1$ Kondisi komunitas biota tidak stabil, artinya bahwa komunitas biota

bersangkutan sedang mengalami gangguan faktor lingkungan.

3.8.2.3 Indeks Keseragaman Plankton

Indeks keseragaman (E) digunakan untuk melihat apakah di dalam komunitas dalam air yang diamati terdapat dominansi oleh satu atau beberapa kelompok jenis organisme (Basmi, 2000 *dalam* Asmara, 2005). Indeks keseragaman tersebut adalah :

$$E = \frac{H'}{H_{\max}} \quad (3)$$

Dimana :

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

H_{\max} = $\ln S$

S = Jumlah Spesies

Nilai Indeks keseragaman berkisar antara 0 – 1. Bila indeks tersebut mendekati 0 maka keseragaman antar spesies di dalam komunitas adalah rendah yang menunjukkan bahwa jumlah spesies yang ditemukan di suatu daerah sangat beragam dan sebaliknya bila mendekati 1 maka keseragaman antar spesies di dalam komunitas adalah relatif merata artinya penyebaran tiap spesies cenderung merata.

3.8.2.4 Indeks Dominansi Plankton

Untuk melihat adanya dominansi oleh jenis tertentu pada suatu populasi digunakan indeks dominansi Simpson (C) (Basmi, 2000 *dalam* Asmara, 2005).

Indeks dominansi tersebut adalah :

$$C = \sum_{i=1}^n (P_i)^2 \quad (4)$$

Dimana :



$C = \text{indeks dominansi}$

$P_i = \frac{\text{Jumlah individu ke-}i \text{ (}n_i\text{)}}{\text{Jumlah total individu di dalam komunitas (}N\text{)}}$

Nilai indeks dominansi (C) berkisar $0 - 1$ dengan pengertian yaitu:

1. Bila C mendekati 0 berarti di dalam struktur komunitas biota yang kita amati

tidak terdapat spesies yang secara ekstrim mendominasi spesies lainnya. Hal ini

menunjukkan struktur komunitas dalam keadaan stabil, kondisi lingkungan

cukup prima dan tidak terjadi tekanan ekologis terhadap biota di habitat

bersangkutan.

2. Bila C mendekati 1 berarti di dalam struktur komunitas biota yang kita amati

dijumpai spesies yang mendominasi spesies lainnya. Hal ini menunjukkan

struktur komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis. Hal ini

dimungkinkan karena habitat yang dihuni sedang mengalami gangguan baik

berupa yang bersifat fisik, kimia maupun biologis.

3.8.3 Analisis Komponen Utama

Analisa hubungan struktur komunitas plankton dengan parameter lingkungan

dilakukan dengan menggunakan analisa komponen utama. Analisa ini digunakan

untuk mengintegrasikan parameter-parameter yang dilihat. Berdasarkan parameter

yang diintegrasikan tersebut dapat diperoleh nilai matrik hubungan antar parameter

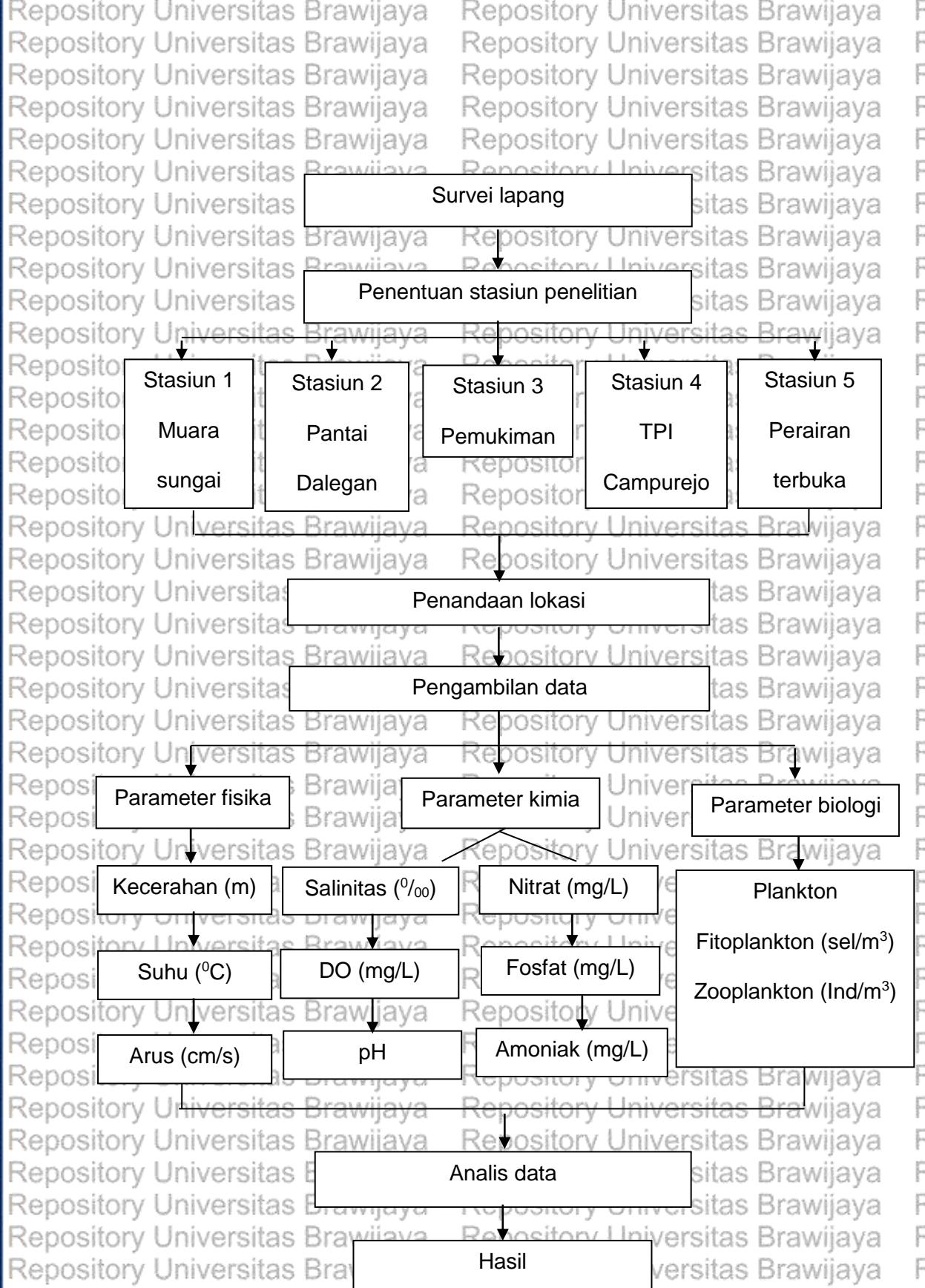
(Bengen, 2000 dalam Sanaky, 2003). Analisis ini dilakukan dengan menggunakan

software XI Stat 2015.

3.9 Skema Kerja Penelitian

Skema kerja penelitian tentang Analisis Struktur Komunitas Plankton Di

Perairan Pantai Dalegan Gresik Sebagai Indikator Kualitas Perairan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Skema Kerja Penelitian.

4.1 Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Data hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan Pantai Dalegan,

Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik dan dibandingkan dengan baku mutu air

laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun

2004 Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) yang dapat dilihat pada

Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Pengamatan Parameter Fisika Kimia

Stasiun	Parameter Fisika				Parameter Kimia				Amoniak (mg/L)
	Kecerahan (m)	Suhu (°C)	Arus (m/s)	Salinitas (‰)	DO (mg/L)	pH	Nitrat (mg/L)	Fosfat (mg/L)	
1	0.95 ±0.05	30.39 ±0.59	0.11 ±0.01	31.11 ±1.40	5.94 ±0.92	7.70 ±0.09	1.42 ±0	0.12 ±0	0.07 ±0
2	1.1 ±0.07	31.37 ±0.23	0.10 ±0.04	33.44 ±0.53	10.21 ±0.24	7.90 ±0.21	1.58 ±0	0.02 ±0	0.07 ±0
3	1.65 ±0.13	31.71 ±0.44	0.21 ±0.08	33.78 ±0.53	10.56 ±0.57	7.96 ±0.12	1.45 ±0	0.27 ±0	0.05 ±0
4	1.63 ±0.07	31.72 ±0.21	0.24 ±0.13	32.89 ±0.72	11.87 ±0.55	7.86 ±0.10	1.44 ±0	0.17 ±0	0.16 ±0
5	1.95 ±0.06	31.38 ±0.45	0.22 ±0.18	32.67 ±0.39	14.59 ±1.19	8.03 ±0.06	1.58 ±0	0.55 ±0	0.34 ±0
Rata-rata	1.45* ±0.07	31.31 ±0.39	0.18 ±0.09	32.51 ±0.80	10.63 ±0.69	7.89 ±0.12	1.49* ±0	0.23* ±0	0.14 ±0
Baku Mutu Mutu Air Laut Lampiran II (Wisata Bahari)	> 6 m	Alami ^{1(a)}	-	Alami ^{1(b)}	> 5 mg/L	7 – 8,5 ^(b)	0,008 mg/L	0,015 mg/L	0,3 mg/L
Baku Mutu Mutu Air Laut Lampiran III (Biota Laut)	-	Alami ^{1(a)}	-	Alami ^{1(b)}	> 5 mg/L	7 – 8,5 ^(b)	0,008 mg/L	0,015 mg/L	0,3 mg/L

Catatan :

1. Alami adalah kondisi normal suatu lingkungan, bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim) (28-32°C pada suhu dan (29-32 ‰) pada salinitas.
- a. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% kedalaman euphotic
- c. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <2° dari suhu alami
- d. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <0,2 satuan pH
- e. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <5% salinitas rata-rata musiman

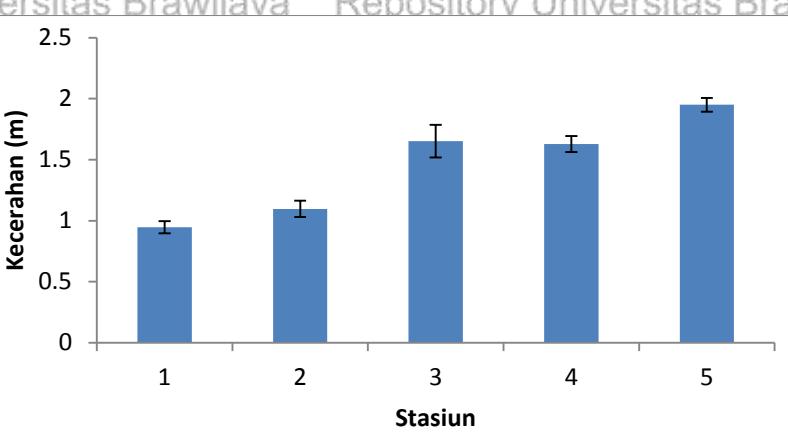
* Tidak sesuai baku mutu perairan laut

4.2 Analisa Parameter Lingkungan

4.2.1 Analisa Parameter Fisika

4.2.1.1 Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur selama Bulan Juli 2014, Maret 2015 dan April 2015 diperoleh nilai kisaran rata-rata kecerahan antara 0,95 – 1,95 m. Hasil pengukuran kecerahan di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Kecerahan (m) Perairan Dalegan, Gresik.

Gambar 8 menunjukkan bahwa nilai kecerahan tertinggi terdapat pada stasiun 5 sebesar 1,95 m. Hal ini disebabkan karena pengukuran dilakukan pada siang hari dengan cuaca panas sehingga suhu perairan dan kecerahan di stasiun tersebut meningkat. Nilai kecerahan terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 0,95 m. Hal ini disebabkan karena stasiun 1 merupakan muara Sungai Bedahan dimana banyak terdapat lumpur dan dipengaruhi berbagai aktivitas manusia seperti buangan limbah budidaya tambak udang serta tempat pangkalan perahu. Selain itu pada

kedalaman 0,95 m di stasiun 1 (muara Sungai Bedahan) sudah mencapai dasar perairan.

Hasil pengukuran kecerahan selama penelitian (Lampiran 7) menunjukkan bahwa rata-rata nilai kecerahan tertinggi adalah pada Bulan April 2015. Hal ini disebabkan karena pengukuran kecerahan dilakukan pada saat cuaca panas sehingga intensitas cahaya matahari dapat menembus ke kolom perairan lebih dalam. Sedangkan rata-rata nilai kecerahan terendah pada Bulan Maret 2015. Hal ini disebabkan karena pengukuran kecerahan dilakukan pada musim penghujan sehingga terdapat banyak partikel yang teraduk dan terbawa ke laut. Partikel tersebut dapat menghambat cahaya matahari yang akan masuk ke kolom perairan.

Secara umum kecerahan perairan selama penelitian di semua stasiun tergolong relatif rendah jika dibandingkan dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 baku mutu air laut Lampiran II (wisata bahari) dimana kecerahan yang baik seharusnya >6 m sedangkan pada Lampiran III (biota) tidak memiliki nilai baku mutu untuk kecerahan. Rendahnya kecerahan disetiap stasiun disebabkan oleh adanya perbedaan musim serta aktivitas manusia seperti aktivitas perahu nelayan, pembuangan limbah, pemukiman dan TPI.

Kecerahan merupakan tingkat dimana intensitas cahaya matahari mampu menembus suatu perairan. Kecerahan diukur menggunakan sechi disk. Menurut Kasry dan Fajri (2012), beberapa faktor yang mempengaruhi nilai kecerahan suatu perairan antara lain cuaca, waktu pengambilan, padatan tersuspensi serta ketelitian dalam mengukur. Menurut Wijaya dan Hariyati (2009), kekeruhan air disebabkan oleh tingginya kandungan partikel terlarut (bahan organik dan anorganik) seperti lumpur dan pasir halus.



4.2.1.2 Suhu

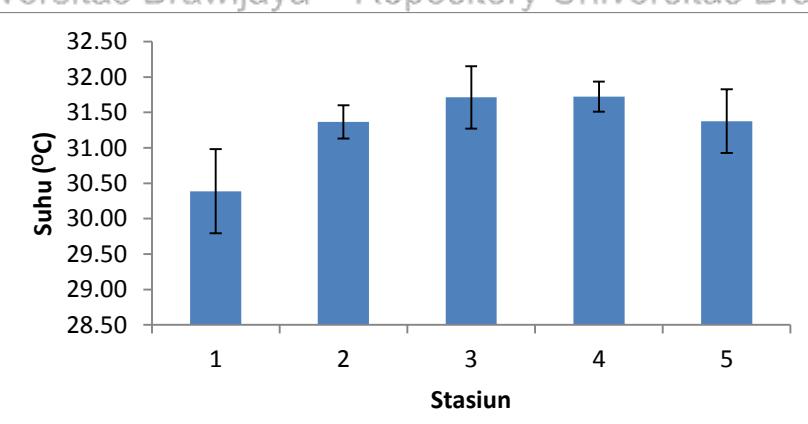
Hasil pengukuran suhu di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng,

Kabupaten Gresik, Jawa Timur selama Bulan Juli 2014, Maret 2015 dan April 2015

diperoleh nilai kisaran rata-rata suhu antara $30,39 - 31,72^{\circ}\text{C}$. Hasil pengukuran suhu

di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Suhu ($^{\circ}\text{C}$) Perairan Dalegan, Gresik.

Gambar 9 menunjukkan bahwa nilai suhu tertinggi terdapat pada stasiun 4

sebesar $31,72^{\circ}\text{C}$. Hal ini disebabkan karena waktu pengukuran dilakukan pada

siang hari dengan cuaca panas. Nilai suhu terendah terdapat pada stasiun 1

sebesar 30,39°C. Hal ini disebabkan karena waktu pengukuran dilakukan lebih pagi dari stasiun lainnya.

Hasil pengukuran suhu selama penelitian (Lampiran 7) menunjukkan bahwa rata-rata nilai suhu tertinggi adalah pada Bulan Maret 2015. Hal ini disebabkan karena pengukuran suhu dilakukan pada saat cuaca panas sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk ke kolom perairan meningkat. Sedangkan rata-rata nilai suhu terendah adalah pada Bulan Juli 2015. Hal ini disebabkan karena pengukuran suhu dilakukan pada saat cuaca mendung sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk ke kolom perairan berkurang.

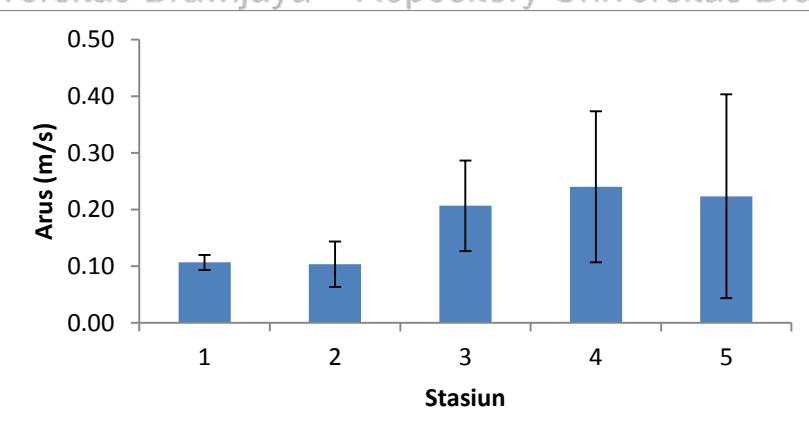
Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 pada Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) menyatakan bahwa suhu alami suatu lingkungan dapat bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim), dengan kisaran antara 28-32°C dan diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <2°C dari suhu alami. Berdasarkan standart tersebut maka secara umum suhu di perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur masih dalam kisaran baku mutu air laut yang baik untuk wisata bahari dan biota laut termasuk plankton. Nilai suhu tersebut menunjukkan bahwa kondisi perairan masih layak untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan plankton.

Suhu merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Suhu di suatu perairan dipengaruhi oleh kondisi atmosfer dan intensitas cahaya matahari yang masuk ke suatu perairan. Selain itu, suhu dipengaruhi oleh letak geografis. Kenaikan suhu dapat menurunkan kelarutan oksigen dan meningkatkan toksitas polutan (Simanjutak, 2009).

Suhu permukaan laut dapat mempengaruhi reaksi-reaksi enzimatik dalam proses fotosintesis. Meningkatnya suhu sebesar 10°C akan meningkatkan kegiatan fotosintesis menjadi dua kali lipat. Pengaruh suhu secara langsung terhadap plankton adalah meningkatkan reaksi kimia sehingga laju fotosintesis meningkat seiring dengan kenaikan suhu (dari 10°C - 20°C) (Sachoemar dan Hendiarti, 2006)

4.2.1.3 Arus

Hasil pengukuran arus di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur selama Bulan Juli 2014, Maret 2015 dan April 2015 diperoleh nilai kisaran rata-rata arus antara 0,10 - 0,24 m/s. Hasil pengukuran arus di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Arus (m/s) Perairan Dalegan, Gresik.

Gambar 10 menunjukkan bahwa nilai arus tertinggi terdapat pada stasiun 4.

Hal ini disebabkan karena pengaruh kecepatan angin, perahu yang bongkar muat serta lokasi yang menjorok ke tengah. Nilai arus terendah terdapat pada stasiun 2.

Hal ini disebabkan karena banyaknya tumbuhan-tumbuhan di stasiun 2 sehingga dapat menahan kecepatan arus.

Pengukuran arus di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur (Lampiran 7) menunjukkan bahwa nilai arus antar stasiun selama bulan Juli 2014, Maret 2015 dan April 2015 tidak memiliki perbedaan nilai yang mencolok. Kecepatan arus di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur termasuk layak untuk kehidupan plankton. Berdasarkan pernyataan Faza (2012) menyatakan bahwa arus yang baik untuk plankton secara umum berkisar antara 0,75 m/s.

Arus merupakan faktor utama yang mempengaruhi penyebaran organisme di suatu perairan. Plankton adalah organisme yang memiliki pergerakan pasif sehingga kecepatan arus dapat mempengaruhi kelimpahan, keanekaragaman serta keseragaman plankton. Arus akan menyebarkan plankton menumpuk pada lokasi tertentu dan menyebabkan *blooming* pada lokasi tersebut jika lokasi tersebut kaya akan nutrisi (Hutabarat et al., 2013).

Penyebab pengelompokan plankton dapat dibedakan atas pengaruh fisik dan pengaruh biologi. Pengaruh fisik disebabkan karena adanya turbulensi (pergerakan massa air yang besar yang mengandung plankton didalamnya) dan angin. Pengaruh biologi disebabkan karena adanya perbedaan laju pertumbuhan. Selain itu, zooplankton juga mempengaruhi keberadaan fitoplankton (Munthe, 2011). Menurut Wijaya dan Hariyati (2009), kecepatan arus dapat dipengaruhi oleh angin dan substrat-substrat di dasar perairan misalnya lumpur, pasir atau batu.

Menurut Kasry dan Fajri (2012), kecepatan arus dibedakan menjadi 4 kelompok yaitu kecepatan arus 0 – 25 cm/det berarus lambat, kecepatan arus 25 – 50 cm/det berarus sedang, kecepatan arus 50 – 100 cm/det berarus cepat dan

4.2.2 Analisa Parameter Kimia

4.2.2.1 Salinitas

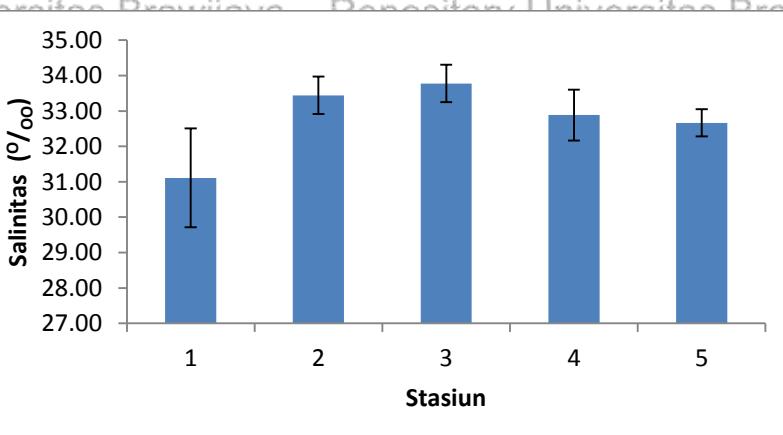
Hasil pengukuran salinitas di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng,

Kabupaten Gresik, Jawa Timur selama Bulans Juli 2014, Maret 2015 dan April 2015

diperoleh nilai kisaran rata-rata antara 31,11 – 33,78 %. Hasil pengukuran salinitas

di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Salinitas (%) Perairan Dalegan, Gresik.

Gambar 11 menunjukkan bahwa nilai salinitas tertinggi terdapat pada stasiun

3 sebesar 33,78 %. Hal ini disebabkan karena suhu dan kecerahan di stasiun ini

cukup tinggi yang dapat menyebabkan terjadinya evaporasi. Nilai salinitas terendah

terdapat pada stasiun 1 sebesar 31,11 %. Hal ini disebabkan karena adanya

masukan air tawar dari muara Sungai Bedahan ke stasiun 1.

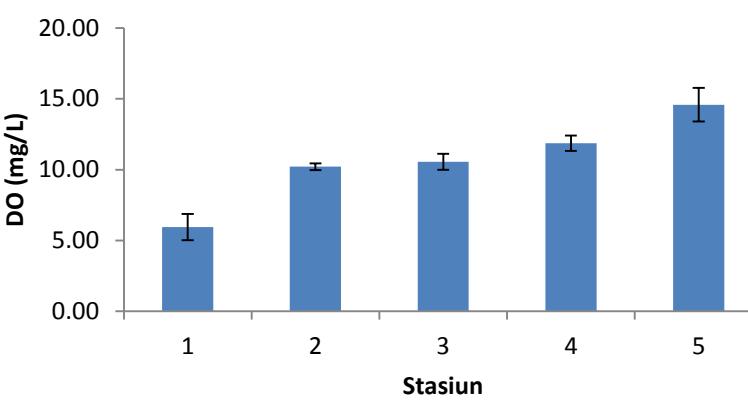
Hasil pengukuran salinitas selama penelitian (Lampiran 7) menunjukkan bahwa rata-rata nilai salinitas tertinggi adalah pada Bulan Juli 2014. Hal ini disebabkan karena pengukuran salinitas dilakukan pada musim kemarau sehingga masukan air tawar melalui air hujan tidak ada, sedangkan rata-rata nilai salinitas terendah terjadi pada Bulan April 2015. Hal ini disebabkan karena pengukuran suhu dilakukan pada musim penghujan sehingga ada masukan air tawar yang terbawa ke laut melalui air hujan.

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 pada Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) menyatakan pada kondisi normal suatu lingkungan dapat bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim) dan diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <5% salinitas rata-rata musiman. Berdasarkan hal tersebut maka secara umum salinitas di perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur masih dalam kisaran baku mutu air laut yang baik untuk wisata bahari dan biota laut termasuk plankton.

Salinitas dapat mempengaruhi kehidupan fitoplankton antara lain perubahan berat serta perubahan dalam tekanan osmosis. Salinitas mempengaruhi suksesi suatu jenis fitoplankton. Tingginya nilai salinitas pada lapisan permukaan karena terjadi penguapan yang sangat kuat sehingga menyebabkan nilai salinitas tinggi (Thoha, 2003).

4.2.2.2 DO

Hasil pengukuran DO di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur selama Bulan Juli 2014, Maret 2015 dan April 2015 diperoleh nilai kisaran rata-rata DO antara 5,95 – 14,59 mg/L Hasil pengukuran DO



Gambar 12. Grafik DO (mg/L) Perairan Dalegan, Gresik.

Gambar 12 menunjukkan bahwa nilai DO tertinggi terdapat pada stasiun 5

sebesar 14,59 mg/L. Hal ini disebabkan karena suhu dan kecerahan pada stasiun

tersebut mendukung untuk proses fotosintesis. Nilai DO terendah terdapat pada

stasiun 1 sebesar 5,94 mg/L. Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya

limbah organik yang dihasilkan oleh buangan tambak udang dan tempat pangkalan

perahu. Wijaya dan Hariyati (2009) menyatakan bahwa menurunnya konsentrasi

oksigen terlarut karena digunakan bakteri anaerob untuk mengoksidasi karbon dan

nitrogen dalam bahan organik menjadi karbondioksida dan air.

Hasil pengukuran DO selama penelitian (Lampiran 7) menunjukkan bahwa

rata-rata nilai DO tertinggi terjadi pada Bulan April 2015. Hal ini disebabkan karena

dilakukan pada saat cuaca panas sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk

ke kolom perairan meningkat dan mendukung proses fotosintesis. Sedangkan rata-

rata nilai DO terendah pada Bulan Juli 2014. Hal ini disebabkan karena pengukuran

dilakukan pada saat mendung sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk ke kolom perairan menurun dan mempengaruhi proses fotosintesis.

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 pada Lampiran II

(wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) menyatakan DO yang baik >5 mg/L.

Secara umum DO di perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten

Gresik, Jawa Timur lebih rendah dari kisaran baku mutu air laut yang baik untuk

wisata bahari dan biota laut termasuk plankton. Kondisi perairan Pantai Dalegan

kurang layak untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan plankton.

Oksigen terlarut di perairan dipengaruhi oleh suhu, salinitas, pergerakan

massa air, tekanan atmosfer, konsentrasi fitoplankton. Penyebab menurunnya

konsentrasi oksigen terlarut di suatu perairan antara lain pelepasan oksigen ke

udara, respirasi biota dan dekomposisi bahan organik. Pengaruh plankton terhadap

oksigen terlarut antara lain menurunnya konsentrasi oksigen terlarut pada malam

hari karena digunakan untuk respirasi dan meningkatnya oksigen terlarut disiang

hari karena proses fotosintesis. Menurunnya kadar oksigen terlarut akan

menurunkan kegiatan fisiologis makhluk hidup antara lain menurunnya nafsu makan,

pertumbuhan dan kecepatan berenang (Simanjutak, 2009).

Banyaknya organisme diperairan akan menurunkan konsentrasi DO.

Rendahnya DO dapat disebabkan oleh adanya buangan limbah yang mengandung

bahan organik. Konsentrasi oksigen terlarut digunakan bakteri aerob untuk

mengoksidasi karbon dan nitrogen menjadi karbodioksida dan air sehingga kadar

oksigen terlarut akan berkurang (Wijaya dan Hariyati, 2009).

4.2.2.3 pH

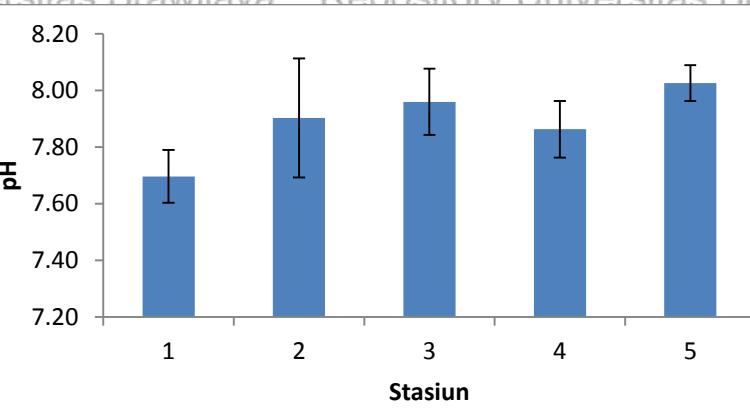
Hasil pengukuran pH di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng,

Kabupaten Gresik, Jawa Timur selama Bulan Juli 2014, Maret 2015 dan April 2015

diperoleh nilai kisaran rata-rata pH sebesar $7,70 - 8,03$. Hasil pengukuran pH di

Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik pH Perairan Dalegan, Gresik.

Gambar 13 menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi terdapat pada stasiun 5

sebesar 8.03. Hal ini disebabkan karena dipengaruhi oleh proses fotosintesis.

Karbon dioksida dimanfaatkan fitoplankton untuk fotosintesis sehingga menurunkan

nilai asam yang menyebabkan pH tinggi. Simanjutak (2013) menyatakan bahwa

konsentrasi pH berbanding terbalik dengan konsentrasi karbondioksida. Apabila nilai

pH meningkat maka konsentrasi karbondioksida bebas akan menurun. Nilai pH

terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 7,70. Hal ini disebabkan karena pengaruh

dari kegiatan budidaya tambak udang dan dipengaruhi oleh masukan air tawar.

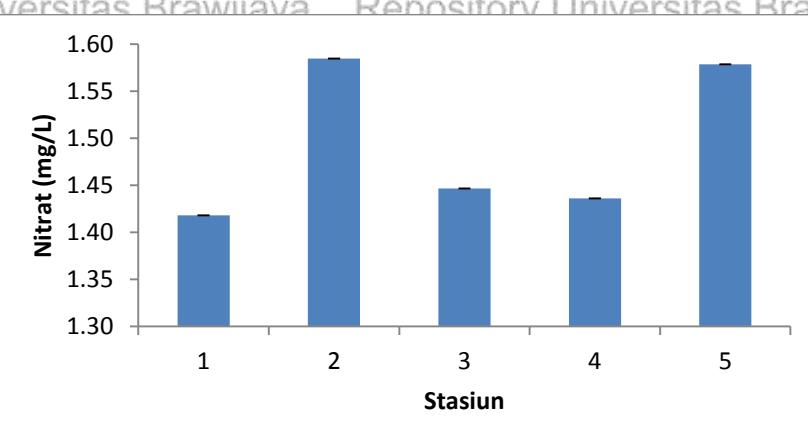
Menurut Yusuf *et al.*, (2012) menyatakan bahwa sisa pakan ikan menyebabkan

konsentrasi pH menurun. Sanaky (2003) menyatakan bahwa air tawar

menyebabkan pH air akan bersifat asam, sebaliknya, air laut bersifat *buffer* baik keadaan basa ataupun asam sehingga kisaran pH masih relatif. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 pada Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) menyatakan pH yang baik 7 – 8,5. Dan diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <0,2 satuan pH. Nilai pH di perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur masih berada pada kisaran tersebut sehingga masih baik untuk wisata bahari dan biota laut termasuk plankton (kondisi perairan masih layak untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan plankton).

4.2.2.4 Nitrat

Berdasarkan pengukuran nitrat di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur diperoleh nilai kisaran rata-rata nitrat antara 1.42 – 1,58 mg/L. Hasil pengukuran nitrat di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik nitrat (mg/L) Perairan Dalegan, Gresik.

Gambar 14 menunjukkan bahwa nilai nitrat tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan 5 yang berlokasi di Wisata Segara Indah Dalegan (WISID) dan laut lepas sebesar 1,58 mg/L. Hal ini disebabkan karena pada stasiun 2 dipengaruhi oleh banyaknya bahan organik yang berasal dari pemukiman, pertanian dan budidaya tambak udang melalui muara Sungai Bedahan. Pada stasiun 5 merupakan kawasan terbuka yang banyak dilalui perahu dan kapal seperti kapal penambang minyak, yang mungkin secara tidak sengaja menumpahkan minyak yang dibawa atau bahan bakarnya. Menurut Simanjuntak (2007), tingginya konsentrasi nitrat di perairan disebabkan oleh limbah industri dari kapal-kapal ikan yang berlabuh di pesisir pantai. Nilai nitrat terendah berada pada stasiun 1 yang berlokasi di muara Sungai Bedahan sebesar 1,42 mg/L. Hal ini disebabkan karena adanya proses denitrifikasi. Rumanti *et al.*, (2014) bahwa rendahnya oksigen terlarut di perairan akan mempengaruhi kegiatan mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik, terutama proses denitrifikasi yaitu proses dimana nitrat dan nitrit diubah menjadi molekul nitrogen (N_2). Sebagai akibatnya kandungan unsur hara yang dapat dimanfaatkan akan menurun.

Hasil pengukuran nitrat selama penelitian (Lampiran 7) menunjukkan bahwa rata-rata nilai nitrat tertinggi adalah pada Bulan Juli 2014 sedangkan rata-rata nilai nitrat terendah pada Bulan April 2015. Hal ini disebabkan karena meningkatnya limbah di perairan melalui sungai serta meningkatnya pengadukan (*turbulence*) karena kecepatan arus di bulan tersebut tinggi (Simanjuntak, 2009). Berdasarkan keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 pada Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) dimana nitrat yang baik 0,008 mg/L. Secara umum konsentrasi nitrat di perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng,

Kabupaten Gresik, Jawa Timur lebih tinggi dari kisaran baku mutu air laut yang baik untuk wisata bahari dan biota laut termasuk plankton.

Menurut Sari (2013) menyatakan bahwa kriteria kesuburan perairan berdasarkan konsentrasi nitrat sebagai berikut : $0,0 - 1,0 \text{ mg/L}$ oligotrofik (dikategorikan sebagai perairan yang kurang subur), $1,0 - 5,0 \text{ mg/L}$ mesotrofik (dikategorikan kesuburan perairan sedang), $> 5,0 \text{ mg/L}$ eutrofik (dikategorikan sebagai perairan tingkat kesuburan tinggi). Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi perairan di Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik dikategorikan sebagai perairan mesotrofik (perairan dengan kesuburan sedang).

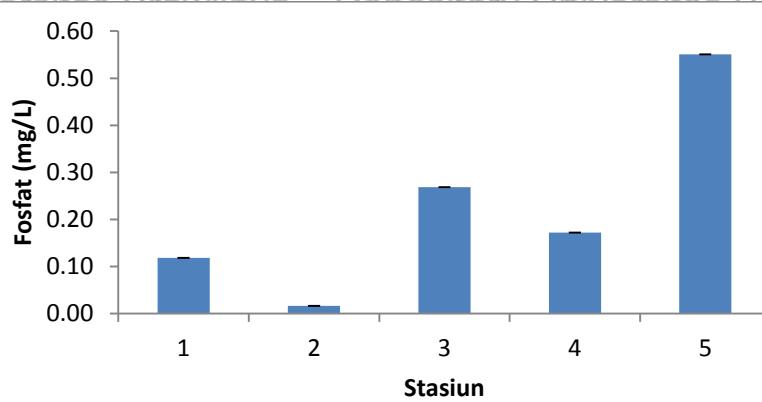
Nitrat-N ($\text{NO}_3^- - \text{N}$), Ammonium ($\text{NH}_4^+ - \text{N}$) dan orthofosfat ($\text{PO}_4^{3+} - \text{P}$) adalah bentuk-bentuk nutrien yang siap digunakan oleh fitoplankton untuk proses fotosintes.

Konsentrasi nutrien di perairan bervariasi tergantung letak geografis dan musim. Konsentrasi nutrien di sekitar katulistiwa sepanjang tahun cenderung rendah dan tidak fluktuatif sedangkan di daerah yang memiliki 4 musim sangat berfluktuatif. Hal ini disebabkan karena perairan di sekitar katulistiwa proses fotosintes terjadi sepanjang tahun dan penambahan nutrien dari dasar laut akibat pengadukan tidak

terjadi (Garno, 2008).

4.2.2.5 Fosfat

Berdasarkan pengukuran fosfat di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur diperoleh nilai kisaran rata-rata fosfat antara $0,02 - 1,55 \text{ mg/L}$. Hasil pengukuran fosfat di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik Fosfat (mg/L) Perairan Dalegan, Gresik.

Gambar 15 menunjukkan bahwa nilai fosfat tertinggi berada pada stasiun 5

yang berlokasi di laut lepas sebesar 0,55 mg/L. Hal ini disebabkan karena adanya

buangan limbah dari daratan serta limbah yang berasal dari kapal ataupun BBM

yang tumpah. Nilai fosfat terendah berada pada stasiun 2 yang berlokasi di Wisata

Indah Segara Dalegan (WISID) sebesar 0,02 mg/L. Hasil pengukuran fosfat selama

penelitian (Lampiran 7) menunjukkan bahwa rata-rata nilai fosfat tertinggi adalah

pada Bulan Juli 2014 sedangkan rata-rata nilai fosfat terendah pada Bulan April

2015. Hal ini disebabkan musim kemarau tidak ada tambahan / masukan air tawar

yang dapat mengencerkan fosfat di perairan serta meningkatnya pengadukan

(turbulence) karena kecepatan arus di bulan tersebut tinggi (Simanjuntak, 2009).

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 pada

Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) dimana fosfat yang baik

0,015 mg/L, secara umum fosfat di perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng,

Kabupaten Gresik, Jawa Timur lebih tinggi dari kisaran baku mutu air laut baik untuk

wisata bahari dan biota laut termasuk plankton. Menurut Rokhim et al., (2009) dalam

Sariy (2013), menetapkan bahwa klasifikasi kesuburan perairan berdasarkan

konsentrasi fosfat yaitu $0,00 - 0,002 \text{ mg/L}$ adalah perairan dengan kesuburan rendah, bila konsentrasi berkisar $0,002 - 0,005 \text{ mg/L}$ kesuburan perairan sedang

dan bila konsentrasi berkisar $0,005 - 0,1 \text{ mg/L}$ kesuburan perairan tinggi.

Berdasarkan hal tersebut Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng,

Kabupaten Gresik termasuk dalam kategori kesuburan tinggi.

Nutrien sangat dibutuhkan fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang.

Pertumbuhan fitoplankton dipengaruhi oleh nitrogen dan fosfor sehingga kedua

unsur tersebut dianggap sebagai faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton.

Fosfor merupakan unsur hara pembatas pertumbuhan fitoplankton di perairan tawar

sedangkan nitrogen sebagai pembatas pertumbuhan fitoplankton di perairan pesisir

dan lautan (Garno, 2008).

Unsur fosfat di perairan terdapat dalam bentuk ortofosfat yang dapat

digunakan secara langsung oleh tanaman. Kandungan ortofosfat digunakan

sebagai indikator tingkat kesuburan suatu perairan. Konsentrasi fosfat di suatu

perairan bervariasi, batas terendah konsentrasi fosfat untuk pertumbuhan berkisar

antara $0,018-0,090 \text{ ppm}$ dan batas tertinggi berkisar antara $8,90-17,8 \text{ ppm}$ (Sediadi,

2000).

4.2.1.6 Amoniak

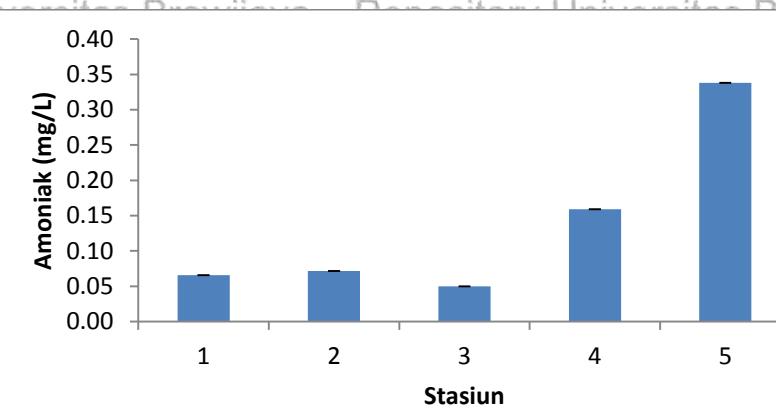
Berdasarkan pengukuran amoniak di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan

Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur diperoleh nilai kisaran rata-rata nitrat

antara $0,05 - 0,34 \text{ mg/L}$. Grafik dari pengukuran amoniak di Perairan Pantai

Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada

Gambar 16.



Gambar 16. Grafik Amoniak (mg/L) Perairan Dalegan, Gresik.

Gambar 16 menunjukkan bahwa nilai amoniak tertinggi berada pada stasiun

5 yang berlokasi di laut lepas sebesar 0,34 mg/L. Hal ini disebabkan karena

pembusukan dan kotoran dan sisa makanan dari hewan laut misalnya ikan serta

banyaknya aktivitas di laut. Suriadarma (2011) menyatakan bahwa amoniak berasal

dari buangan kotoran ikan, pembusukan mikroba dari senyawa nitrogen. Hutabarat

et al., (2013) menyatakan meningkatnya nilai pH akan meningkatkan nilai amoniak.

Nilai amoniak terendah berada pada stasiun 3 yang berlokasi di sekitar pemukiman

sebesar 0,05 mg/L. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51

Tahun 2004 pada Lampiran II (wisata bawah) dan Lampiran III (biota laut) dimana

nitrat yang baik 0,008 mg/L secara umum amoniak di perairan Pantai Dalegan,

Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur sesuai dengan kisaran baku

mutu air laut yang baik untuk wisata bawah dan biota laut termasuk plankton.

Keberadaan nitrogen-ammonia di perairan berasal dari metabolisme

organisme dan proses dekomposisi organisme yang telah mati serta sisa-sisa

makanan. Konsentrasi ammonia yang berlebih akan menimbulkan permasalahan

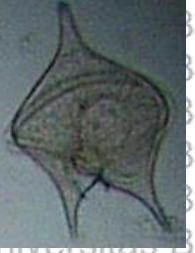
yang diakibatkan oleh sumbangan nitrogen yang berasal dari daratan (Susana, 2004).

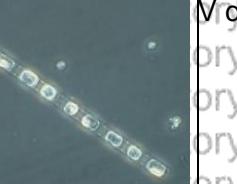
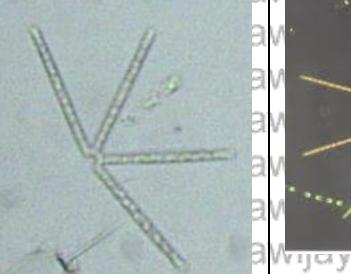
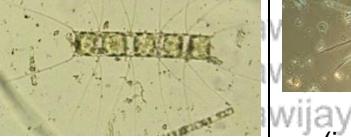
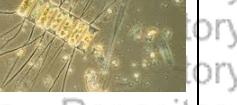
4.3 Data Hasil Identifikasi Plankton di Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

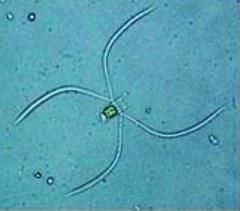
4.3.1 Fitoplankton

Data hasil identifikasi fitoplankton dengan menggunakan Haemocytometer di Perairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 4.

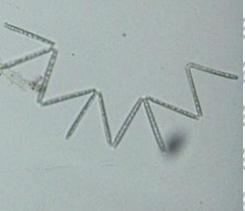
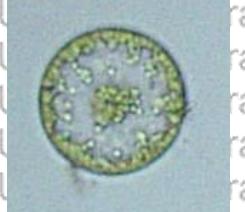
Tabel 4. Data Hasil Identifikasi Fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Gresik

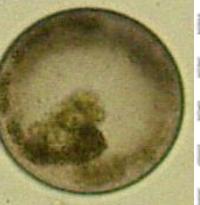
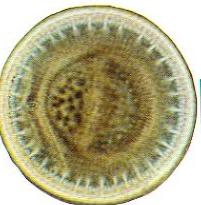
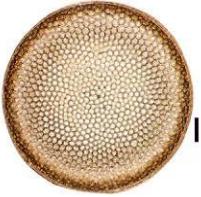
No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
1			V dan H (image, 2014)	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Dinoflagellata Class : Dinophyceae Order : Peridiniales Family : Peridiniaceae Genus : Peridinium Species : <i>Peridinium oceanicum</i>
2			V dan H (image, 2014)	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Dinoflagellata Class : Dinophyceae Order : Peridiniales Family : Peridiniaceae Genus : Peridinium

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi	
3		 (CIMT, 2014)	V dan H	Species : <i>Peridinium claudicans</i> Kingdom : Eukaryota Phylum : Bacillariophyta Class : Coscinodiscophyceae Order : Thalassiosirales Family : Skeletonemaceae Genus : Skeletonema Species : <i>Skeletonema costatum</i>	Repository
4		 (Image, 2014)	V dan H	Phylum : Bacillariophyta Class : Bacillariophyceae Order : Pennales Family : Diatomaceae Genus : <i>Thalassiothrix</i> Species : <i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	Repository
5		 (image, 2014)	V dan H	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Bacillariophyceae Order : Centrales Family : Chaetocerotaceae Genus: <i>Chaetoceros</i>	Repository

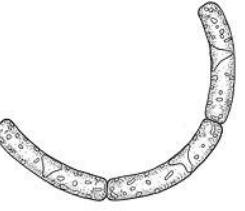
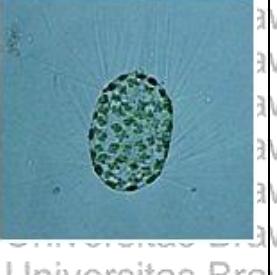
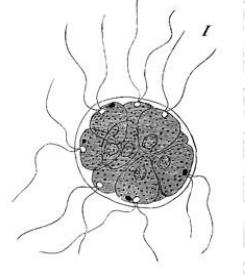
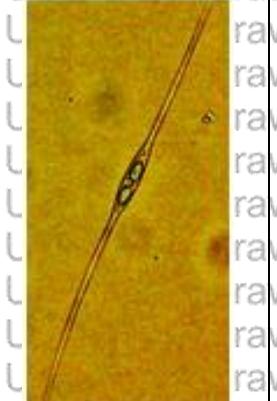
No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
6			V dan H	Species : <i>Chaetoceros lorenzianus</i> Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Bacillariophyceae Order : Centrales
7			(CIMT, 2014)	V dan H Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Bacillariophyceae Order : Centrales Family : Chaetocerotaceae Genus : <i>Chaetoceros</i> Species : <i>Chaetoceros atlanticus</i>
8			(CIMT, 2014)	V dan H Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Bacillariophyceae Order : Centrales Family : Chaetocerotaceae Genus : <i>Chaetoceros</i> Species : <i>Chaetoceros carians</i>

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
9	A micrograph showing a single diatom cell with a prominent central apical pore field and radiating hairs (setae).	(CIMT, 2014)	V dan H	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Bacillariophyceae Order : Centrales Family : Chaetocerotaceae Genus : Chaetoceros Species : <i>Chaetoceros affinis</i>
10	A micrograph showing a single diatom cell with a long, narrow shape and distinct setae.	(CIMT, 2014)	V dan H	Phylum : Bacillariophyta Class : Bacillariophyceae Order : Centrales Family : Rhizoseniaceae Genus : Rhizosolenia Species : <i>Rhizosolenia setigera</i>
11	A micrograph showing a single diatom cell with a long, narrow shape and distinct setae.	(CIMT, 2014)	V dan H	Phylum : Bacillariophyta Class : Bacillariophyceae Order : Centrales Family : Rhizoseniaceae Genus : Rhizosolenia Species : <i>Rhizosolenia setigera</i>

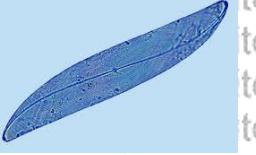
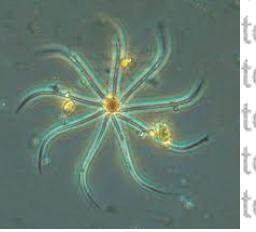
No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
12			V dan H	Phylum : Bacillariophyta Class : Bacillariophyceae Order : Pennales Family : Diatomaceae Genus : Thalassionema Species : <i>Thalassionema nitzschiooides</i>
13			V dan H	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Bacillariophyceae Order : Pennales Family : Fragilariaceae Genus : Asterionella Species : <i>Asterionella japonica</i>
14			V dan H	Phylum : Diatomea Class : Coscinodiscophyceae Order : Thalassiosirales Family : Stephanodiscaceae Genus : Cyclotella Species : <i>Cyclotella meneghiniana</i>

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
15		 (CIMT, 2014)	V dan H	Phylum : Diatomea Class : Coscinodiscophyceae Order : Thalassiosirales Family : Stephanodiscaceae Genus: Cyclotella Species : <i>Cyclotella atomus</i>
16		 (CIMT, 2014)	V dan H	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Coscinodiscophyceae Order : Lithodesmiales Family : Lithodesmiaceae Genus: <i>Ditylum</i> Species : <i>Ditylum brightwellii</i>
17		 (Image, 2014)	V dan H	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Coscinodiscophyceae Order : Coscinodiscales Family : Coscinodiscaceae Genus: <i>Coscinodiscus</i> Species : <i>Coscinodiscus walesii</i>

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
18			V dan H (CIMT, 2014)	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Coscinodiscophyceae Order : Coscinodiscales Family : Coscinodiscaceae Genus : Coscinodiscus Species : <i>Coscinodiscus radiates</i>
19			V dan H (CIMT, 2014)	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Coscinodiscophyceae Order : Coscinodiscales Family : Coscinodiscaceae Genus : Coscinodiscus Species : <i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
20			V dan H (Image, 2014)	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Bacillariophyceae Order : Centrales Family : Eupodiscaceae Genus : Odontella Species : <i>Odontella sinensis</i>

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
21		 (CIMT, 2014)	V	Kingdom : Chromista Phylum : Ochrophyta Class : Coscinodiscophyceae Order : Rhizosoleniales Family : Rhizosoleniaceae Genus : Guinardia Species : <i>Guinardia striata</i>
22		 (CIMT, 2014)	V dan H	Kingdom : Plantae Phylum : Chlorophyta Class : Chlorophyceae Order : Volvocales Family : Volvocaceae Genus : Pandorina Species : <i>Pandorina morum</i>
23		 (image, 2014)	V dan H	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Bacillariophyceae Order : Bacillariales Family : Bacillariaceae Genus : Nitzschia Species : <i>Nitzschia longissima</i>

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
24			V dan H	Kingdom : Protista Phylum : Dinoflagellata Class : Dinophyceae Order : Prorocentrales Family : Prorocentraceae Genus : Prorocentrum Species : <i>Prorocentrum belticum</i>
25			V dan H	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Dinoflagellata Class : Dinophyceae Order : Noctilucales Genus : Ceratium Species : <i>Ceratium macroceros</i>
26			V dan H	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Dinoflagellata Class : Dinophyceae Order : Noctilucales Genus : Ceratium Species : <i>Ceratium furca</i>

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
27			V dan H (CIMT, 2014)	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Dinoflagellata Class : Dinophyceae Order : Noctilucales Genus: Ceratium Species : <i>Ceratium tripos</i>
28	 <i>Pleurosigma affine</i>		V dan H (CIMT, 2014)	Kingdom : Chromista Phylum : Ochrophyta Class : Bacillariophyceae Order : Naviculares Genus : Pleurosigma Species: <i>Pleurosigma affine</i>
29			V dan H (CIMT, 2014)	Kingdom : Chromista Phylum : Ochrophyta Class : Bacillariophyceae Order : Chaetocerotanae Family : Chaetocerataceae Genus: Bacteriastrum Species : <i>Bacteriastrum varians</i>



No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
30	A micrograph showing several dinoflagellates with distinct apertures and cilia.	A micrograph showing a single dinophysis cell with internal structures visible.	V dan H (CIMT, 2014)	Kingdom : Chromista Phylum : Myzozoa Class : Dinophyceae Order : Dinophysiales Family : Dinophysiaceae Genus : Dinophysis Species : <i>Dinophysis homunculus</i>
31	A micrograph showing a single amphora ovalis cell with a prominent apertural plate.	A micrograph showing a single amphora ovalis cell with a prominent apertural plate.	V dan H (image, 2014)	Kingdom : Chromalveolata Phylum : Heterokontophyta Class : Bacillariophyceae Order : Thalassiothylesales Family : Catenulaceae Genus : Amphora Species : <i>Amphora ovalis</i>

4.3.2 Zooplankton

Data hasil identifikasi zooplankton dengan menggunakan Haemocytometer di

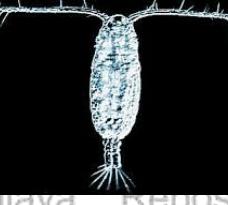
Perairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Identifikasi Zooplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Gresik

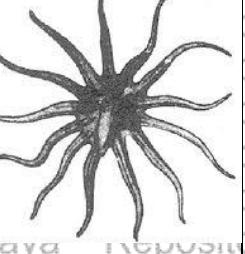
No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
1			V dan H (image, 2014)	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Malacostraca Subclass : Copepoda Order : Cyclopoida Famili : Oithonidae Genus : Oithona Spesies : <i>Oithona nana</i>
2			V dan H (image, 2014)	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Malacostraca Subclass : Copepoda Order : Cyclopoida Famili : Oithonidae Genus : Oithona Spesies : <i>Oithona brevicornis</i>
3			V dan H (image, 2014)	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Malacostraca Subclass : Copepoda Order : Cyclopoida

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi	
4			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Subclass : Copepoda Order : Cyclopoida Famili : Oithonidae Genus : Oithona Spesies: <i>Oithona helgolandica</i>	Repository
5			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Subclass : Copepoda Order : Harpacticoida Spesies : Harpacticoid nauplius	Repository

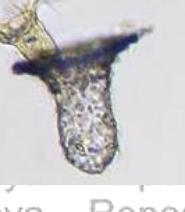
No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
6		 (Image, 2014)	V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Subclass : Copepoda Order : Calanoida
6		 (image, 2014)	V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Subclass : Copepoda Order : Calanoida Famili : Calanidae Genus : Calanus Spesies : Calanus sinicus
8		 (image, 2014)	V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Subclass : Copepoda Order : Calanoida Famili : Calanidae Genus : Calanus

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
9			V dan H (image, 2014)	Spesies : <i>Calanus aculeatus</i> Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Subclass : Copepoda Order : Calanoida Famili : Acartidae Genus : <i>Acartidae</i> Spesies : <i>Acartia clause</i>
10			V dan H (image, 2014)	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Subclass : Copepoda Order : Calanoida Famili : Clausocalanidae Genus : <i>Pseudocalanus</i> Spesies : <i>Pseudocalanus</i> minutes
11			V dan H (image, 2014)	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi	Repository
12			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Subclass : Copepoda Order : Calanoida Famili : Calanidae Genus : Calanus Spesies : <i>Calanus finmarchicus</i>	Repository
13			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Subclass : Copepoda Order : Calanoida Genus : <i>Nauplius calanoida</i>	Repository

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi	Repository
14			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Maxillopoda Sub class : Copepoda Order : Harpacticoida Genus : Microsetella Species : <i>Microsetella rosea</i>	Repository
15			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Echinodermata Class : Holothuroidea Order : Elasipodida Genus : Pelagothuria Species : <i>Pelagothuria natans</i>	Repository
16			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Crustacea Class : Malacostraca Order : Mysida Family : Mysidae Genus : <i>Mysis</i> crustacean	Repository

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi	
17			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Mollusca Class : Gastropoda Family : Limacinidae Genus: Limacina Species : <i>Limacina leslueuri</i>	Repository
18			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Mollusca Class : Gastropoda Family : Limacinidae Genus : Limacina Species: <i>Limacina helicina</i>	Repository
19			V dan H	Kingdom : Protozoa Phylum : Ciliophora Class : Spirotrichea Order : Tintinnida Family: Xystonellidae Genus: Favella Species : <i>Favella ehrenbergii</i>	Repository

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi	Repository
20			V dan H	Kingdom : Animalia Phylum : Ciliophora Class : Oligotrichia Family : Xystonellidae Genus: Xystonella Species : <i>Xystonella treforti</i>	Repository
21			V dan H	Kingdom : Protista Phylum : Ciliophora Class : Spirotrichea Order: Tintinnida Family : Codonellidae Genus: Tintinnopsis Species : <i>Tintinnopsis mortensenii</i>	Repository
22			V dan H	Kingdom : Protista Phylum : Ciliophora Class : Spirotrichea Order: Tintinnida Family : Codonellidae Genus: Tintinnopsis Species : <i>Tintinnopsis butchlii</i>	Repository

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi	Repository
23			V dan H	Kingdom : Protista Phylum : Ciliophora Class : Spirotrichea Order : Tintinnidae Family : Codonellidae Genus : Tintinnopsis Species : <i>Tintinnopsis aperta</i>	Repository

4.4 Komposisi Plankton

4.4.1 Fitoplankton

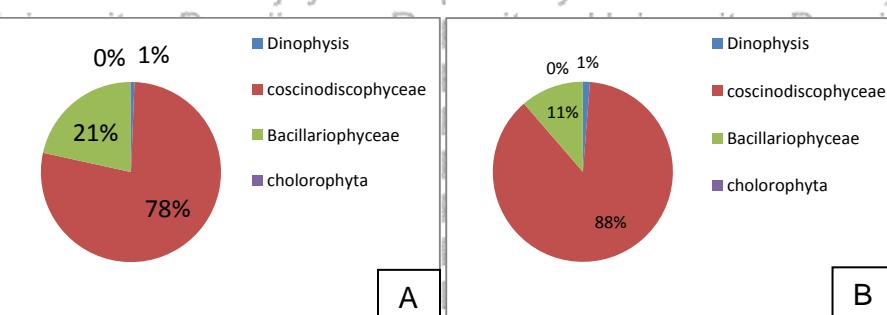
Komposisi fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng,

Kabupaten Gresik, Jawa Timur terdapat ditemukan sebanyak 4 kelas. Hasil

komposisi fitoplankton yang diperoleh dari 5 stasiun pengamatan di Perairan Pantai

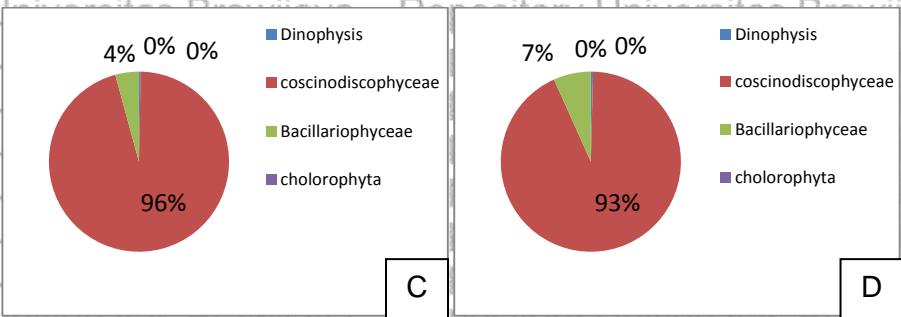
Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur disajikan dalam

Gambar 17.



A

B



Gambar 17. Komposisi Fitoplankton (a) Juli 2014 (b) Maret 2015 (c) April 2015 (d) Total di Perairan Pantai Dalegan.

Gambar 17 menunjukkan bahwa di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur ditemukan 4 kelas fitoplankton yaitu kelas Dinophyceae (7 spesies), Coccinodiscophyceae (8 spesies), Bacillariophyceae (17 spesies) dan Chlorophyceae (1 spesies). Coccinodiscophyceae merupakan kelas yang paling banyak ditemukan pada setiap stasiun dengan presentase kehadiran sebesar 93% sedangkan Chlorophyceae merupakan kelas yang jarang ditemukan dengan presentasi 0.0077%.

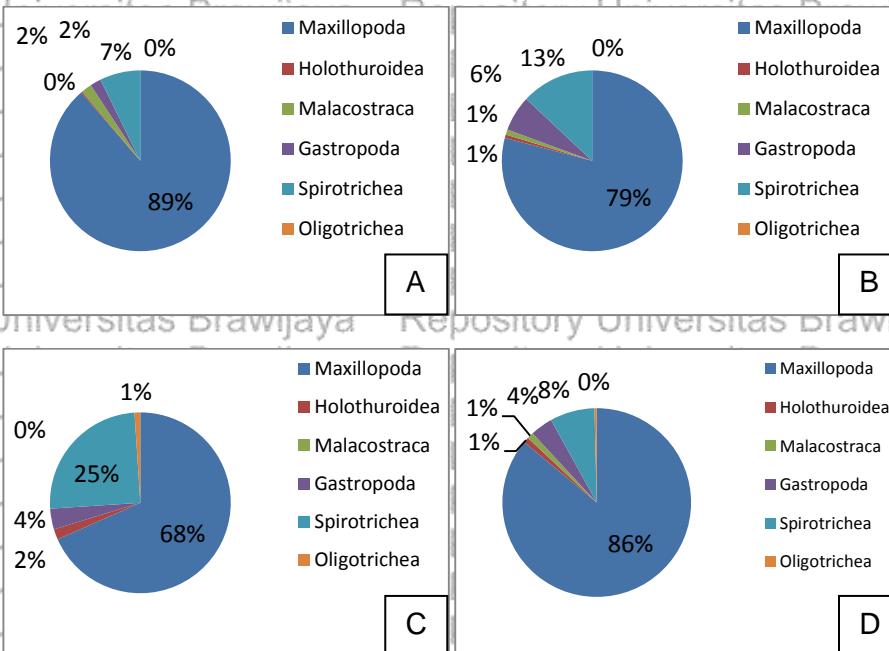
Spesies dari kelas Bacillariophyceae banyak ditemukan semua di perairan baik laut ataupun tawar. Kelompok Bacillariophyceae merupakan kelompok terbesar dari alga yang memiliki dinding khas terbuat dari silika. Melimpahnya populasi diatom di suatu perairan menandakan produktivitas perairan meningkat. *Skeletonema costatum* mendominasi karena bersifat euryhaline dan eurythermal yaitu mampu tumbuh pada kisaran suhu 3-30°C (Ainurohim et al., 2008).

Chlorophyceae merupakan fitoplankton yang banyak ditemukan di air tawar. Fitoplankton air tawar banyak terbawa oleh arus dari sungai ke perairan estuari jauh ke arah laut (Munthe, 2011). Chlorophyceae lebih banyak ditemukan di perairan tawar. Spesies dari Chlorophyceae dapat bergerak bebas dan melimpah di perairan

dengan intensitas cahaya yang cukup seperti kolam dan danau (Ningtyas *et al.*, 2014).

4.4.2 Zooplankton

Komposisi zooplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur terdapat ditemukan sebanyak 6 kelas. Hasil komposisi zooplankton yang diperoleh dari 5 stasiun pengamatan di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur disajikan dalam Gambar 18.



Gambar 18. Komposisi Zooplankton (a) Juli 2014 (b) Maret 2015 (c) April 2015 (d) Total di Perairan Pantai Dalegan.

Gambar 18 menunjukkan bahwa di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur ditemukan 6 kelas zooplankton yaitu kelas Maxillopoda (14 spesies), Holothuroidea (1 spesies), Malacostraca (1 spesies),

Gastropoda (2 spesies), Foraminifera (1 spesies), Spirotrichea (4 spesies) dan Oligotricheha (1 spesies). Maxillopoda merupakan kelas yang banyak ditemukan

pada setiap stasiun pengambilan dengan presentase kehadiran sebesar 77%

sedangkan Oligotricheha merupakan kelas yang jarang ditemukan dengan presentasi

0.38%.

Menurut Ahmad (2014), melimpahnya kopepoda di seluruh stasiun

pengambilan karena kondisi suhu dan salinitas di perairan yang mendukung

pertumbuhan. Nybakken (1992) dalam Ahmad (2014) menjelaskan bahwa kopepoda

di daerah tropis adalah jenis kopepoda yang dapat bereproduksi sepanjang tahun

dengan selang waktu dua minggu, ukurannya kecil tetapi jumlah generasi yang

dihadarkan banyak.

4.5 Analisis Struktur Komunitas Plankton

4.5.1 Fitoplankton

Data hasil analisis struktur komunitas fitoplankton dengan menggunakan

Haemocytometer meliputi kelimpahan, keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan

dominansi di Perairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat

pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 8. Data Hasil Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Gresik

No	Fitoplankton	Stasiun					Total (sel/m³)
		1	2	3	4	5	
1	<i>Peridinium oceanicum</i>	22599	8870	6971	5779	9860	54079
2	<i>Peridinium claudians</i>	2314	2197	397	1263	1588	7759
3	<i>Skeletonema costatum</i>	2039525	4663602	1409786	4779345	22904146	35796404
4	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	14842	33254	21997	16616	60213	146922
5	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	52429	87429	12679	38434	183208	374179
6	<i>Chaetoceros atlanticus</i>	5769	10604	5778	9933	214995	247079
7	<i>Chaetoceros carians</i>	6835	6736	3432	5166	134769	156938
8	<i>Chaetoceros affinis</i>	8896	6192	2420	2492	117286	137286
9	<i>Chaetoceros decipiens</i>	10737	13471	3538	4912	343443	376101
10	<i>Rhizosolenia setigera</i>	49275	29130	52918	33992	287817	453132
11	<i>Rhizosolenia hebetate</i>	13977	5866	18747	13581	143908	196079
12	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	19256	27160	6177	22033	15460	90086
13	<i>Asterionella japonica</i>	1386	29583	6538	11089	8633	57229
14	<i>Cyclotella meneghiana</i>	24170	5460	2311	3033	1985	36959
15	<i>Cyclotella atomus</i>	7286	425	433	36	3613	11793
16	<i>Ditylum brightwellii</i>	5015	6592	2203	361	4262	18433
17	<i>Coscinodiscus sp</i>	9648	5714	4371	3395	3576	26704
18	<i>Coscinodiscus sp</i>	1956	2233	866	397	2998	8450
19	<i>Coscinodiscus sp</i>	4195	461	397	722	11631	17406
20	<i>Odontella sinensis</i>	253	958	3684	5996	4912	15803
21	<i>Guinardia striata</i>	4979	8861	3864	2854	46959	67517
22	<i>Pandorina morum</i>	498	3825	361	361	722	5767
23	<i>Nitzschia longissima</i>	35744	9800	21853	33702	14195	115294

Tabel 6. Lanjutan

No	Fitoplankton	Stasiun					Total (sel/m ³)
		1	2	3	4	5	
24	<i>Procentrum beticum</i>	0	181	36	72	36	325
25	<i>Ceratium macroceros</i>	9318	4503	7983	16146	9103	47053
26	<i>Ceratium furca</i>	5509	1311	6104	11414	10621	34959
27	<i>Ceratium tripos</i>	1458	1880	3323	3215	4551	14427
28	<i>Pleurosigma affine</i>	675	36	469	2420	1372	4972
29	<i>Bacteriastrum varians</i>	4159	4430	1589	7441	6141	23760
30	<i>Dinophysis homunculus</i>	216	108	1264	3974	9140	14702
31	<i>Amphora ovalis</i>	36	36	397	36	830	1335
	Total	2362955	4651235	1612886	5040210	24561973	38229259

Tabel 7. Keanelekragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominansi (D)**Fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Gresik**

Struktur Komunitas	Stasiun				
	1	2	3	4	5
Kelimpahan (N)	2.362.955	4.651.235	1.612.886**	5.040.210	24.561.973*
Keanelekragaman (H)	1,12*	1,06	0,85	0,9	0,53**
Dominansi (C)	0,6**	0,6**	0,7	0,68	0,8*
Keseragaman (E)	0,41*	0,33	0,26	0,31	0,16**

Keterangan *) Tertinggi **) Terendah

Tabel 7 menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton di Perairan Pantai

Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur menunjukkan bahwa

kelimpahan fitoplankton di setiap stasiun berkisar antara 1.612.886 - 24.561.973

sel/m³. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun 5 sebesar

24.561.973 sel/m³ dan kelimpahan fitoplankton terendah terdapat pada stasiun 3

sebesar 1.612.886 sel/m³. Fitoplankton yang paling banyak ditemukan adalah

Skeletonema costatum sebesar 35796404 sel/m³ dan paling sedikit ditemukan

adalah *prorocentrum balticum* sebesar 325 sel/m³.

Tingginya kelimpahan fitoplankton di stasiun 5 dikarenakan pengambilan

sampel dilakukan dalam kondisi cuaca panas dan kecerahan tinggi sehingga terjadi

peningkatan populasi fitoplankton dan dapat berfotosintesis dengan baik.

Kandungan unsur hara (nitrat, fosfat dan amoniak) yang tinggi akan mempercepat

proses pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton. Rendahnya kelimpahan

fitoplankton di stasiun 3 karena tingginya nilai salinitas sehingga hanya didominasi

oleh spesies tertentu yang dapat bertahan hidup misalnya kelas dari diatom. Selain

itu, rendahnya konsentrasi amoniak mempengaruhi pertumbuhan dan pembelahan

fitoplankton.

Salinitas dapat mempengaruhi kehidupan fitoplankton antara lain perubahan berat serta perubahan dalam tekanan osmosis. Salinitas mempengaruhi suksesi suatu jenis fitoplankton. Tingginya nilai salinitas pada lapisan permukaan karena terjadi penguapan yang sangat kuat sehingga menyebabkan nilai salinitas tinggi (Thoha, 2003).

Nilai indeks keanekaragaman (H') fitoplankton di lokasi penelitian berkisar antara 0,53 – 1,12. Nilai indeks keanekaragaman (H') fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu di Muara Sungai Bedahan sebesar 1,12 sedangkan nilai indeks keanekaragaman terendah (H') terdapat pada stasiun 5 yaitu laut lepas sebesar 0,53.

Keanekaragaman fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur menunjukkan tingkat keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah. Ferianita *et al.*, (2005) dalam Arsyad (2006) menyatakan jika $H' < 1$ maka komunitas biota dinyatakan tidak stabil atau kualitas air tercemar berat. Pada stasiun 1 dan 2 termasuk dalam kategori tercemar sedang dan stasiun 3, 4 dan 5 termasuk dalam kategori tercemar berat. Menurut Asmara (2005), nilai keanekaragaman $H' < 1$ kondisi biota tidak stabil artinya komunitas biota sedang mengalami gangguan faktor lingkungan dan $1 < H' < 3$ kondisi komunitas sedang artinya kondisi biota mudah berubah hanya dengan pengaruh perubahan lingkungan yang kecil. Pada stasiun 1 dan 2 termasuk dalam kondisi tidak stabil dan stasiun 3, 4 dan 5 termasuk dalam kondisi biota sedang.

Nilai indeks keseragaman (E) fitoplankton di lokasi penelitian berkisar antara 0,15 - 0,41. Nilai indeks keseragaman (E) fitoplankton tertinggi pada stasiun 1 yaitu di Muara Sungai Bedahan sebesar 0,41 sedangkan nilai indeks keseragaman (E) terendah yaitu pada stasiun 5 yaitu laut lepas sebesar 0,16. Keseragaman dan

keanekaragaman di stasiun 5 terendah karena ada beberapa spesies yang memiliki kepadatan individu yang lebih besar dari spesies lainnya. Menurut Waite (2000)

dalam Faza (2012), adanya marga yang mendominasi menyebabkan menurunnya nilai kemerataan pada suatu komunitas sehingga nilai keseragaman menurun.

Keseragaman fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng,

Kabupaten Gresik, Jawa Timur menunjukkan penyebaran jumlah individu tiap genus

tidak sama dan ada kecenderungan bahwa suatu genus mendominasi populasi

tersebut. Menurunnya nilai kemerataan fitoplankton mempengaruhi nilai kecerahan,

DO dan pH.

Nilai indeks dominansi (C) fitoplankton di lokasi penelitian berkisar antara 0,6

– 0,8. Nilai rata-rata indeks dominansi (C) fitoplankton di lokasi penelitian berkisar

antara 0,68. Nilai indeks dominansi (C) fitoplankton tertinggi pada stasiun 5 yaitu di

laut lepas sebesar 0,8 sedangkan nilai indeks dominansi terendah yaitu pada

stasiun 1 yaitu Muara Sungai Bedahan sebesar 0,6. Dominansi fitoplankton di

Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

menunjukkan bahwa kecenderungan bahwa suatu individu mendominasi populasi

tersebut. Dominansi fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan adalah *Skeletonema*

costatum. Hal ini disebabkan karena di stasiun tersebut kandungan nutrient (nitrat,

fosfat dan amoniak) melimpah dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Soedibjo

(2007) menyatakan bahwa suatu perairan didominasi oleh *Skeletonema costatum*

karena dapat memanfaatkan nutrient lebih cepat dari spesies lainnya.

4.5.2 Zooplankton

Data hasil analisis struktur komunitas zooplankton dengan menggunakan Haemocytometer meliputi kelimpahan, keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan dominansi di Perairan Pantai Dalegan, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 8 dan 9.

Tabel 8. Data Hasil Kelimpahan Zooplankton di Perairan Pantai Dalegan, Gresik

No	Plankton	Stasiun Penelitian					Total (Ind/m ³)
		1	2	3	4	5	
1	<i>Oithona nana</i>	7065	1998	841	7269	2966	20139
2	<i>Oithona brevicornis</i>	2562	538	0	6648	1950	11698
3	<i>Oithona helgolandica</i>	1430	1782	787	1212	6468	11679
4	<i>Oithona ocellata</i>	1369	2693	460	1934	4757	11213
5	<i>Nauplius harpacticoida</i>	23374	3398	5314	3600	3731	39417
6	<i>Calanus sinicus</i>	10140	2749	3473	8077	11230	35669
7	<i>Calanus aculeatus</i>	3703	12	115	2357	1381	7568
8	<i>Acartia clause</i>	2463	40	1593	2350	6417	12863
9	<i>Pseudocalanus minutes</i>	3558	6	185	4089	1211	9049
10	<i>Calanus finmarchicus</i>	2090	1339	2395	937	6553	13314
11	<i>Calanus pacificus</i>	718	45	16	1099	1237	3115
12	<i>Nauplius calanoida</i>	17657	9994	4379	10395	16022	58447
13	<i>Microsetella rosea</i>	14544	6903	7817	8149	19017	56430
14	<i>Pelagothuria natans</i>	2866	4	4	1702	760	5336
15	<i>Mysis</i> of crustacean	1	0	73	36	111	221
16	<i>Limacina lesueuri</i>	9781	1707	76	144	1555	13263
17	<i>Limacina helicina</i>	9598	1742	362	2314	761	14777
19	<i>Favella ehrenbergii</i>	10920	7027	13728	9645	14485	55805
20	<i>Xystonella treforti</i>	0	1	398	1194	398	1991
21	<i>Tintinnopsis mortensenii</i>	498	2	80	405	438	1423
22	<i>Tintinnopsis butchlii</i>	1209	1781	511	2456	7161	13118
23	<i>Tintinnopsis aperta</i>	712	434	362	506	1049	3063
	Total	126258	44195	42969	76518	109658	399598

Tabel 9. Data Hasil Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominansi (D) Zooplankton di Perairan Pantai Dalegan, Gresik

Struktur Komunitas	Stasiun				
	1	2	3	4	5
Kelimpahan (N)	126.258*	44.195	42.969**	76.518	109.658
Keanekaragaman (H)	2,4	2,15	2,12**	2,33	2,46*
Dominansi (C)	0,11	0,15	0,18*	0,14	0,11**
Keseragaman (E)	0,82*	0,79	0,74**	0,8	0,82*

Ket : *tertinggi **terendah

Tabel 9 menunjukkan bahwa kelimpahan zooplankton di Perairan Pantai

Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur menunjukkan bahwa

kelimpahan zooplankton di setiap stasiun berkisar antara 42.969 – 126.258 ind/m³.

Rata-rata total keseluruhan kelimpahan zooplankton sebesar 126.258 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton tertinggi di stasiun 1 (Muara Sungai Dalegan) sebesar

55700 ind/m³ dan kelimpahan terendah di stasiun 3 (Wisata Segara Indah Dalegan)

sebesar 42.969 ind/m³. Tingginya kelimpahan zooplankton karena dipengaruhi

pembuangan limbah dari tambak udang yang menyebabkan kecerahan rendah.

Rendahnya suhu dan salinitas menyebabkan zooplankton di stasiun tersebut

meningkat. Zahidin (2008) menyatakan bahwa distribusi harian zooplankton

mengikuti perubahan intensitas cahaya matahari. Pada pagi hari cahaya matahari

suhu related dingin sehingga zooplankton berada di permukaan. Pada siang hari

zooplankton berada jauh dari permukaan untuk menghindari cahaya matahari dan

pada sore hari zooplankton mendekati ke permukaan.

Nilai indeks keanekaragaman (H') zooplankton di lokasi penelitian berkisar

antara 2,12 – 2,46. Nilai indeks keanekaragaman (H') fitoplankton tertinggi pada

stasiun 5 yaitu di laut lepas sebesar 2,46 sedangkan nilai indeks keanekaragaman

terendah (H') yaitu pada stasiun 3 yaitu pemukiman penduduk sebesar 2,12.

Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman (H') Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang. Menurut Shannon - Wiener (Asmara, 2005), tingkat keanekaragaman dan kestabilan komunitas sedang menunjukkan bahwa kondisi biota mudah berubah walaupun mengalami pengaruh perubahan lingkungan yang relatif kecil.

Nilai indeks keseragaman (E') zooplankton di lokasi penelitian berkisar antara 0,74 – 0,82. Nilai indeks keseragaman (E') zooplankton tertinggi pada stasiun 1 dan 5 sebesar 0,82 sedangkan nilai indeks keseragaman (E') terendah yaitu pada stasiun 3 yaitu pemukiman penduduk sebesar 0,74. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran jumlah individu tiap genus di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur tidak sama dan ada kecenderungan bahwa suatu genus lebih mendominasi populasi tersebut.

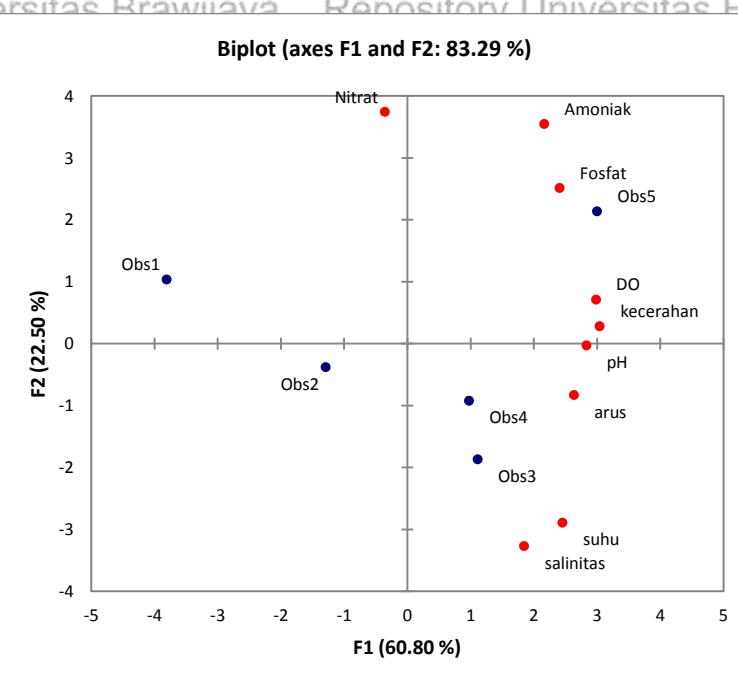
Nilai indeks dominansi (D') zooplankton di lokasi penelitian berkisar antara 0,11 – 0,18. Nilai indeks dominansi (D') zooplankton tertinggi pada stasiun 3 yaitu di sekitar pemukiman penduduk sebesar 0,18 sedangkan nilai indeks dominansi terendah yaitu pada stasiun 1 dan 5 yaitu muara Sungai Bedahan dan laut Jepas sebesar 0,11. Hal ini menunjukkan bahwa di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur hampir tidak ada individu yang mendominasi.

4.6 Analisis Statistik

Analisis statistik bertujuan untuk mengkarakterisasi stasiun pengambilan sampel dengan berbagai parameter. Analisis statistik ini menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*). Analisis Komponen Utama (PCA) menghasilkan

nilai Biplot, Factor Loading dan Correlation Matrix Pearson. Biplot bertujuan untuk melihat persebaran stasiun dengan parameter lingkungan yang mempengaruhinya.

Hasil analisa PCA terhadap stasiun pengambilan dan parameter lingkungan dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Hasil Analisa Statistik terhadap Stasiun Pengambilan dan Parameter Lingkungan.

Gambar 19 menjelaskan bahwa amoniak, fosfat, DO, kecerahan dan stasiun

5 berada pada kuadran yang sama yaitu kuadran satu. Hal ini menggambarkan bahwa parameter tersebut memiliki hubungan yang erat. Pada kuadran 2 terdapat pH, arus, suhu, salinitas, stasiun 3 dan 4 berada pada kuadran yang sama. Hal ini menggambarkan bahwa stasiun 3 dan 4 memiliki karakteristik yang sama dan mendapat pengaruh yang cukup besar dari parameter pH, arus, suhu dan salinitas.

Pada kuadran 3 hanya terdapat stasiun 2. Hal ini menggambarkan bahwa stasiun 2 tidak mendapat pengaruh yang besar dari parameter-parameter lingkungan. Nitrat

berada pada kuadran yang sama dengan stasiun 1. Hal ini menggambarkan bahwa stasiun 1 mendapat pengaruh yang cukup besar dari parameter nitrat.

Factor loading bertujuan untuk mengetahui parameter utama yang paling berpengaruh dengan melihat nilai yang paling mendekati 1. Hasil nilai Factor Loading dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Factor Loading

	F1	F2	F3	F4
Kecerahan	0.976	0.055	-0.207	0.042
Suhu	0.787	-0.564	0.182	-0.171
Arus	0.845	-0.162	-0.489	-0.145
Salinitas	0.593	-0.638	0.482	0.094
DO	0.957	0.138	0.191	-0.169
pH	0.908	-0.005	0.353	0.223
Nitrat	-0.113	0.730	0.669	-0.084
Fosfat	0.773	0.490	-0.255	0.311
Amoniak	0.694	0.692	-0.065	-0.187

Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai F1 mampu menggambarkan kondisi

perairan secara umum. Nilai F1 yang mendekati nilai 1 adalah nilai kecerahan sebesar 0,976. Nilai kecerahan merupakan nilai yang memiliki pengaruh cukup

besar pada plankton. Kecerahan erat kaitannya dengan proses fotosintesis.

Tingginya nilai kecerahan menyebabkan fitoplankton dapat berfotosintesis dengan

baik dan dapat meningkatkan nilai DO di perairan. Menurut Wardoyo (1981)

dalam Sanaky (2003), menurunnya penetrasi cahaya matahari maka semakin

rendah nilai kecerahannya. Rendahnya kecerahan akan mempengaruhi proses

fotosintesis plankton dan produktivitas perairan.

Tabel 11. Matriks Korelasi Pearson Variabel Parameter Lingkungan

Variables	Kecerahan	Suhu	Arus	Salinitas	DO	pH	Nitrat	Fosfat	Amoniak
Kecerahan	1	0.692	0.911	0.448	0.895	0.822	-0.212	0.847	0.721
Suhu	0.692	1	0.692	0.898	0.739	0.744	-0.364	0.233	0.177
Arus	0.911	0.692	1	0.355	0.717	0.563	-0.528	0.654	0.534
Salinitas	0.448	0.898	0.355	1	0.555	0.733	-0.218	0.052	-0.079
DO	0.895	0.739	0.717	0.555	1	0.898	0.135	0.706	0.779
pH	0.822	0.744	0.563	0.733	0.898	1	0.111	0.679	0.562
Nitrat	-0.212	-0.364	-0.528	-0.218	0.135	0.111	1	0.074	0.399
Fosfat	0.847	0.233	0.654	0.052	0.706	0.679	0.074	1	0.835
Amoniak	0.721	0.177	0.534	-0.079	0.779	0.562	0.399	0.835	1

Keterangan : Bercetak tebal = signifikan $\leq 0,005$

Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai salinitas dan suhu berkorelasi.

Meningkatnya suhu perairan akan meningkatkan proses evaporasi dan nilai

salinitas. Menurut Sanaky (2003), beberapa faktor yang mempengaruhi nilai salinitas di perairan antara lain pola siklus air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai.

Nilai arus, kecerahan, DO dan pH saling berkorelasi. Hal ini dikarenakan arus akan membawa partikel dari daratan baik berupa bahan organik maupun anorganik yang akan mempengaruhi nilai kecerahan. Tingginya nilai kecerahan menyebabkan fitoplankton dapat berfotosintesis dengan baik dan nilai DO meningkat. Menurut Zahidin (2008), kandungan oksigen di perairan disebabkan karena adanya aktivitas

fotosintesis oleh tumbuhan air. Tingginya nilai DO akan meningkatkan nilai pH. Hal ini dikarenakan semakin tinggi proses fotosintesis maka konsentrasi CO_2 akan berkurang dan menurunkan nilai asam. Simanjutak *et al.*, (2009) menyatakan bahwa

Tabel 12. Matriks Korelasi Pearson Variabel Parameter Lingkungan dan Indeks Biologi

Variables	FitoN	FitoH	FitoD	FitoE	ZooN	ZooH	ZooD	ZooE
Kecerahan	0.597	-0.938	0.956	-0.919	-0.134	0.207	0.093	-0.152
Suhu	0.059	-0.475	0.473	-0.602	-0.778	-0.455	0.657	-0.580
Arus	0.276	-0.735	0.793	-0.675	-0.110	0.192	0.162	-0.199
Salinitas	-0.027	-0.285	0.256	-0.492	-0.939	-0.740	0.822	-0.755
DO	0.700	-0.884	0.848	-0.921	-0.291	0.147	0.040	-0.015
pH	0.638	-0.834	0.792	-0.944	-0.469	-0.155	0.301	-0.325
Nitrat	0.608	-0.090	-0.022	-0.115	0.223	0.320	-0.578	0.627
Fosfat	0.830	-0.955	0.964	-0.877	0.296	0.512	-0.287	0.142
Amoniak	0.915	-0.863	0.833	-0.764	0.358	0.717	-0.577	0.545

Keterangan : Bercetak tebal = signifikan $\leq 0,005$

Nilai amoniak, kecerahan, DO, pH dan fosfat berkorelasi dengan struktur komunitas fitoplankton. Hal ini dikarenakan amoniak merupakan unsur yang dibutuhkan fitoplankton. Melimpahnya amoniak di perairan maka fitoplankton meningkat. Tingginya kecerahan maka fotosintesis berlangsung dengan baik dan akan meningkatkan nilai DO. Fitoplankton dapat hidup dengan kisaran kecerahan, DO, pH dan fosfat yang bervariasi sehingga hanya beberapa fitoplankton yang dapat bertahan hidup. Zahidin (2008) menyatakan bahwa perairan dengan kedalaman dan kecerahan yang berbeda akan dihuni oleh plankton yang berbeda dan terjadi stratifikasi komunitas yang berbeda pula. Kondisi tersebut menjadikan plankton lebih beranekaragam, bahkan apabila hanyalah spesies tertentu saja.

terjadi dominansi maka yang mendominasi

Salinitas berkorelasi dengan kelimpahan zooplankton. Hal ini dikarenakan zooplankton memiliki kisaran salinitas yang berbeda dan memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda. Zahidin (2008) menyatakan bahwa perubahan salinitas akan mempengaruhi kelimpahan plankton.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian skripsi tentang Analisis Struktur

Komunitas Plankton di Perairan Pantai Dalegan Gresik Sebagai Indikator Kualitas

Perairan adalah sebagai berikut :

1. Hasil pengukuran parameter lingkungan yang nilainya sesuai dengan baku

mutu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004

Lampiran II dan III adalah nitrat, fosfat dan kecerahan.

2. Struktur komunitas plankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan

Panceng, Kabupaten Gresik, Jawa Timur didapatkan hasil kelimpahan (N)

fitoplankton dan zooplankton sebesar $537.629\text{--}7.843.531 \text{ sel/m}^3$ dan

$20.900\text{--}55.700 \text{ ind/m}^3$. Keanekaragaman (H') fitoplankton dan zooplankton

sebesar $0,85\text{--}1,12$ dan $2,12\text{--}2,46$. Nilai dominansi (D') fitoplankton dan

zooplankton sebesar $0,6\text{--}0,8$ dan $0,11\text{--}0,18$. Serta nilai keseragaman (E)

fitoplankton dan zooplankton sebesar $0,26\text{--}0,41$ dan $0,74\text{--}0,82$.

3. Matriks korelasi Pearson variable parameter lingkungan dan indeks biologi

adalah sebagai berikut amoniak, DO, fosfat, pH, salinitas berkorelasi dengan

struktur komunitas plankton.

5.2 Saran

Saran yang diberikan pada penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Perlunya peran pemerintah setempat kepada warga agar peduli dan tidak

membuang limbah ke laut karena dapat menyebabkan perubahan kualitas air

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan parameter lebih banyak untuk mengetahui kualitas air laut dan struktur komunitas plankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik pada waktu / musim yang berbeda.
3. Perlu dilakukan penambahan dan pembaharuan alat laboratorium agar tidak menghambat jadwal pengambilan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Octo Zainul. 2014. Struktur Komunitas Zooplankton Pada Daerah Pertambakan di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Universitas Diponegoro. Semarang.

Arsyad, Muhammad. 2006. Analisis Tingkat Pencemaran Dengan Pendekatan Plankton Sebagai Bioindikator di Perairan Teluk Doreri Manokwari. Universitas Negeri Papua. Manokwari.

Asmara, Anjar.2005. Hubungan Struktur Komunitas Plankton dengan Kondisi Fisika-Kimia Perairan Pulau Pramuka dan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu. Skripsi. FPIK IPB. Bogor.

Aunurohim, Rizal, M. A., Dira, S. T. 2008. Fitoplankton Penyebab Harmful Algae Blooms (HABs) di Perairan Sidoarjo. INstitut Teknologi Surabaya. Surabaya.

Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. USU Press. Medan.

Basmi, J. 2000. Planktonologi : Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.

Chamidi, Muhammad Mu'ammal. 2012. Konflik dan Resolusi Konflik Nelayan di Desa Campurejo Kecamatan Panceng Kabupaten Gresik. UIN Sunan Kalijaga. Surabaya.

CIMT. 2014. <http://cimt.ucsc.edu/hab%20id/phytolist.html>. Disadur tanggal 9 September 2014 pukul 10.00 WIB.

Davis, Charles C. 1955. The Marine and Freshwater Plankton. Michigan State University Press.

Efendi. 2003. Hubungan Beberapa Parameter Kualitas Air Dengan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pulau Penyengat Kota Tanjung Pinang Provinsi Kepulauan Riau. Universitas Raja Ali Haji. Tanjung Pinang.

Faza. Mohammad Faiz. 2012. Struktur Komunitas Plankton di Sungai Pesanggrahan Dari Bagian Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Bagian Hilir (Kembangan, DKI Jakarta). Universitas Indonesia. Depok.

Garno, Yudhi Soetrisno. 2008. Kualitas Air dan Dinamika Fitoplankton di Perairan Pulau harapan. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.

Hutabarat, Sahala., Soedarsono, Prijadi., Cahyaningtyas, Ina. 2013. Studi Analisa Plankton untuk Menentukan Tingkat Pencemaran di Muara Sungai Babon Semarang. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Repository Universitas Brawijaya
Image, Google. 2014. <https://www.google.com/imghp>. Disadur tanggal 19 September 2014 pukul 9.00 WIB.
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Kasry, Adnan dan Fajri, Nur El. 2012. Kualitas perairan muara sungai siak ditinjau dari parameter fisik-kimia dan organism plankton. Siak. Riau.
Madinawati. 2010. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Laguna Desa Tolongan Kecamatan Banawa Selatan. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Donggala.
Munthe, Yunita Veronika. 2011. Struktur Komunitas dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
Ningtyas, Galuh Putri Ratna et al.,. 2014. The Diversity of Plankton in the Pinang Dalam Lake, Buluh Cina Village, Siak Hulu, Kampar, Riau Province. FPIK Universitas Riau. Riau.
Ningtyas, Galuh Putri Ratna. Fitri, Tiara. Mita, Rani. 2014. The Diversity of Plankton in the Pinang Dalam Lake, Buluh Cina Village, Siak Hulu, Kampar, Riau Province. FPIK Universitas Riau. Riau.
Prasetyaningtyas,Tia. 2012. Keanekaragaman Plankton di Perairan Tambak Ikan Bandeng di Tapak Tugurejo, Semarang. Universitas Semarang. Semarang.
Prescott, G. W. 1970. The Freshwater Algae. University of Montana.
Radiarta, I Nyoman. 2013. Hubungan Antara Distribusi Fitoplankton dengan Kualitas Perairan di Selat Alas, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. Universitas Udayana. Bali.
Rashidy, Erwin Adhe. Santoso, Budi. Rizki, A. 2013. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pantai Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. FMIPA Universitas Hasanuddin. Makassar.
Rumanti, Menur. 2014. Hubungan Antara Kandungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Bremi Kabupaten Pekalongan. FPIK Universitas Diponegoro. Semarang.
Sachoemar, S.I dan Hendiarti, Nani. 2006. Struktur Komunitas dan keragaman Plankton Antara Perairan Laut di Selatan Jawa Timur, Bali dan Lombok. Badan Pengkajian dan penerapan Teknologi. Jakarta.n
Sanaky. 2003. Struktur Komunitas Fitoplankton Serta Hubungannya Dengan Parameter Fisika dan Kimia Perairan di Muara Sungai Bengawan Solo, Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. IPB. Bogor.

Sari, Devi Novita, Novita, R. M., Rizkia, Andini. 2013. Diversity of Phytoplankton in The Tanjung Putus Lake, Buluh Cina Village, Siak Hulu Sub-Regency, Kampar Regency, Riau Province. Universitas Riau. Pekanbaru.

Sediadi, Agus. 2000. Ekologi Dinoflagellata. Lipi. Jakarta.

Simanjutak, D. M. K., Simarmata, A. H., Sihotang, Clemen. 2013. Vertical Profile of Phytoplankton Abundance in Tanjung Putus Oxbow Lake Buluh Cia Village Siak Hulu Sub Distric Kampar Distric Riau Province. Universitas Riau. Pekanbaru.

Simanjutak, Marojah. 2009. Hubungan Factor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI. Jakarta.

Hasudungan. 2009. Studi Keanekaragaman Plankton di Hulu Sungai Asahan Porsea. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Siregar, Misran Hasudungan. 2009. Studi Keanekaragaman Plankton di Hulu Sungai Asahan Porsea. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Soedibjo, 2007. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo. Universitas Trunojoyo. Madura.

Susana, Tjiptju. 2004. Sumber Polutan dan Kandungan Nitrogen – Amonia Dalam Air Laut. Lipi.

Syafarinna. 2002. Studi Keanekaragaman Plankton di Perairan Teluk Awur. Ipb. Bogor.

Thoha, Hikmah. 2003. Ledakan Populasi *Trichodesmium erythraeum*. Balai penelitian dan pengembangan lingkungan laut – LIPI.

Usman, Muh. Shabir. Pandu, W. Rio, M. 2013. Struktur Komunitas Plankton di Perairan Pulau Bangka Kabupaten Minahasa Utara. FPIK Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Wenno, Yohannis dan Wenno, Amelian Dinisia. 2011. Hubungan Antara Beberapa Faktor Lingkungan Dengan Kelimpahan Zooplankton di Perairan Teluk Baguala, Ambon. UNIPA. Manokwari.

Wijaya, Trian Septa dan Hariyati, Riche. 2009. Struktur Komunitas Fitoplankton Sebagai Bio Indikator Kualitas Perairan Danau Rawapening kabupaten Semarang Jawa Tengah. Mipa Undip. Semarang.

Yamaji, Isamu. 1979. Illustration of The Marine Plankton of Japan. Hoikusha Publishing Co, LTD. Japan.

Yamaji, Isamu. 1979. Illustration of The Marine Plankton of Japan. Hoikusha Publishing Co, LTD. Japan.

- Repository Universitas Brawijaya
Yusuf, S., Rio, M. K., Zaenuri. 2012. Komunitas Fitoplankton di Pantai Jepara. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Zahidin, M. 2008. Kajian Kualitas Air di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrobentos dan Indeks Saprobitas Plankton. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Zumrotin, Lilik dan Utami, Wiwik Sri Wahyu. 2011. Kajian Tentang Potensi Obyek Wisata Pantai Dalegan Sebagai Daerah Tujuan Wisata di Kabupaten Gresik. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Soedibjo. 2007. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Porong Sidoarjo. Universitas Trunojoyo. Madura.
- Sunarto. 2008. Keanekaragaman Condromuko Gedongsongo Semarang. Semarang. Semarang. Semarang.
- Susana, Tjutju. 2004. Sumber Polutan dan Kandungan Nitrogen – Amonia Dalam Air Laut. Lipi.
- Syafarinna. 2002. Studi Keanekaragaman Plankton di Perairan Teluk Awur. Ipb. Bogor.
- Thoha, Hikmah. 2003. Ledakan Populasi *Trichodesmium erythraeum*. Balai penelitian dan pengembangan lingkungan laut – LIPI.
- Wijaya, Trian Septa dan Hariyati, Riche. 2009. Struktur Komunitas Fitoplankton Sebagai Bio Indikator Kualitas Perairan Danau Rawapening kabupaten Semarang Jawa Tengah. Mipa Undip. Semarang.
- Yamaji, Isamu. 1979. Illustration of The Marine Plankton of Japan. Hoikusha Publishing Co. LTD. Japan.
- Yuliana. 2014. Sumberdaya Teripang di Perairan Tanjung Pai Padaido Biak Numfor Papua. LIPI. Jakarta.
- Yusuf, S., Rio, M. K., Zaenuri. 2012. Komunitas Fitoplankton di Pantai Jepara. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Zahidin, M. 2008. Kajian Kualitas Air di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrobentos dan Indeks Saprobitas Plankton. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Zumrotin, Lilik dan Utami, Wiwik Sri Wahyu. 2011. Kajian Tentang Potensi Obyek Wisata Pantai Dalegan Sebagai Daerah Tujuan Wisata di Kabupaten Gresik. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

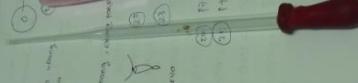
LAMPIRAN

Lampiran 2. Alat dan Fungsi

Fungsi dari alat yang digunakan dalam pengambilan sampel sebagai berikut :

No	Nama	Gambar	Fungsi
1	Secchi disk		Mengukur kecerahan perairan
2	Current meter		Mengukur kecepatan arus
3	DO Meter dan Thermometer Lutron		Mengukur DO dan suhu

No	Nama	Gambar	Fungsi
4	Salinometer Atago Pocket		Mengukur salinitas
5	pH Meter Oakton Waterproof		Mengukur Ph
6	Plankton net		Mengoleksi sampel plankton

No	Nama	Gambar	Fungsi
7	Botol film		Menyimpan sampel plankton
8	Botol polyetilen		Menyimpan sampel air laut yang akan diuji (nitrat, fosfat dan amoniak)
9	Pipet tetes		Mengambil larutan dalam skala kecil
10	Washing bottle		Wadah aquades
11	Roll meter		Mengukur kedalaman

No	Nama	Gambar	Fungsi
12	GPS Garmin		Mengetahui titik koordinat
13	Kamera digital casio exilim		Dokumentasi kegiatan PKL di lapang maupun di laboratorium
14	Cool box		Tempat penyimpanan botol sampel
15	Alat tulis		Mencatat data yang diperoleh
16	Timba		Wadah air laut untuk membersihkan

No	Nama	Gambar	Fungsi
17	Mikroskop Olympus		Mengamati sampel plankton
18	Cover glass		Menutup <i>haemocytometer</i> dengan kemiringan 45°
19	Haemocytometer		Pencacah plankton
20	Buku identifikasi G.S. W. Prescott (1970), Charles C. Davis (1955) dan Isamu Yamaji (1966).		Identifikasi plankton

Lampiran 3. Bahan dan Fungsi

Fungsi dari bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel sebagai berikut sebagai berikut :

No	Nama	Gambar	Fungsi
1	Lugol 1%		Mengawetkan sampel plankton
2	Aquades		Mengkalibrasi alat sebelum digunakan
3	Tissue		Membersihkan alat
4	Kertas Label		Menandai sampel

7	Alkohol		Mensterilkan alat
8	Es batu		Mendinginkan sampel

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian skripsi

Dokumen Penelitian skripsi adalah sebagai berikut :



Pengukuran Kecerahan di Seluruh Stasiun



Pengukuran DO dan Sunus di Seluruh Stasiun



Pengukuran Salinitas di Seluruh Stasiun



Pengukuran pH di Seluruh Stasiun



Pengambilan Sampel Nitrat, Fosfat dan Amoniak di Seluruh Stasiun



Pengukuran Sampel Plankton Secara Horisontal di Seluruh Stasiun



Pengukuran Sampel Plankton Secara Vertikal di Seluruh Stasiun

Lampiran 6. Baku Mutu Kualitas Perairan

- a. Baku Mutu untuk Air Laut untuk Wisata Bahari

Baku mutu air laut parameter fisika kimia perairan berdasarkan Keputusan

Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran II.

Lampiran II
Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup
Nomor : Tahun 2004

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu
	FISIKA		
1.	Warna	Pt. Co	30
2.	Bau		Tidak berbau
3.	Kecerahan ^a	m	>6
4.	Kekeruhan ^a	ntu	5
5.	Padatan tersuspensi total ^b	mg/l	20
6.	Suhu ^c	°C	alami ^{3(c)}
7.	Sampah	-	nihil ¹⁽⁴⁾
8.	Lapisan minyak ^d	-	nihil ¹⁽⁵⁾
	KIMIA		
1.	pH ^d	-	7 - 8,5 ^(d)
2.	Salinitas ^e	%o	alami ^{3(e)}
3.	Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	>5
4.	BOD5	mg/l	10
5.	Amoniak bebas (NH ₃ -N)	mg/l	nihil ^f
6.	Fosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,015
7.	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,008
8.	Sulfida (H ₂ S)	mg/l	nihil ^f
9.	Senyawa Fenol	mg/l	nihil ¹
10.	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/l	0,003
11.	PCB (poliklor bifenil)	µg/l	nihil ¹
9.	Surfaktan (detergen)	mg/l MBAS	0,001
10.	Minyak & lemak	mg/l	1
11.	Pestisida ^f	µg/l	nihil ^{1(f)}
	Logam terlarut:		
12.	Raksa (Hg)	mg/l	0,002
13.	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/l	0,002
14.	Arsen (As)	mg/l	0,025
15.	Cadmium (Cd)	mg/l	0,002
16.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,050
17.	Timbal (Pb)	mg/l	0,005
18.	Seng (Zn)	mg/l	0,095
19.	Nikel (Ni)	mg/l	0,075

Lampiran 7. Tabel Hasil Pengukuran Parameter Fisika Kimia di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik.

Parameter	Stasiun	Waktu Pengambilan			Rata-rata	Baku Mutu Air Laut	
		1	2	3		Lampiran II (Wisata Bahari)	Lampiran III (Biota Laut)
Kecerahan ±stdev	1	1.17* ± 0.02	0.66* ± 0.006	1.01* ± 0.07	0.95 ± 0.05	>6 m	Alami (1 ^a)
	2	0.67* ± 0.10	0.94* ± 0.05	1.68* ± 0.05	1.1 ± 0.07		
	3	1.33* ± 0.10	0.73* ± 0.13	2.90* ± 0.17	1.65 ± 0.13		
	4	1.92* ± 0.09	1.09* 0.1	1.88* ± 0.01	1.63* ± 0.07		
	5	2.03* ± 0.04	0.70* 0.01	3.12* ± 0.12	1.95* 0.06		
Suhu ±stdev	1	29.50 ± 1.32	32.03 ± 0.06	29.63 ± 0.4	30.39 ± 0.59	Alami (1 ^a)	Alami (1 ^a)
	2	29.60 ± 0.46	32.73 ± 0.12	31.77 ± 0.12	31.37 ± 0.23		
	3	30.00 ± 1.11	33.17 ± 0.06	31.97 ± 0.15	31.71 ± 0.44		
	4	29.70 ± 0.52	33.40 ± 0	32.07 ± 0.12	31.72 ± 0.21		
	5	30.10 ± 0.6	32.13 ± 0.55	31.90 ± 0.2	31.38 ± 0.45		
Arus ±stdev	1	0.10 ± 0	0.13 ± 0.03	0.09 ± 0.01	0.11 ± 0.01	Alami (1 ^b)	Alami (1 ^b)
	2	0.10 ± 0	0.09 ± 0.1	0.12 ± 0.02	0.10 ± 0.04		
	3	0.27 ± 0.15	0.17 ± 0.06	0.18 ± 0.03	0.21 ± 0.08		
	4	0.27 ± 0.15	33.00 ± 1	0.20 ± 0.01	0.24 ± 0.13		
	5	0.20 ± 0.17	0.25 ± 0.15	0.22 ± 0.02	0.22 ± 0.18		
Salinitas ±stdev	1	33 ± 0	30.67 ± 0	28.00 ± 3.61	31.11 ± 1.40	Alami (1 ^b)	Alami (1 ^b)
	2	33 ± 1	33.33 ± 1	33.33 ± 0.58	33.44 ± 0.53		
	3	34 ± 1	33.33 ± 1	33.33 ± 0.58	33.78 ± 0.53		
	4	33 ± 1	33.00 ± 1	32.33 ± 0.58	32.89 ± 0.72		
	5	33 ± 0	32.00 ± 0	32.33 ± 0.58	32.67 ± 0.39		
DO ±stdev	1	3.50 ± 0.3	7.03 ± 0.6	7.30 ± 1.87	5.94 ± 0.92	>5 mg/L	>5 mg/L
	2	3.00 ± 0.1	8.03 ± 0.25	19.60 ± 0.36	10.21 ± 0.24		
	3	2.40 ± 0.26	10.37 ± 1.36	18.90 ± 0.1	10.56 ± 0.57		
	4	2.80 ± 0.26	14.10 ± 0.78	18.70 ± 0.6	11.87 ± 0.55		
	5	12.60 ± 1.55	12.73 ± 1.89	18.43 ± 0.12	14.59 ± 1.19		
pH ±stdev	1	7.27 ± 0.05	7.60 ± 0.19	8.22 ± 0.04	7.70 ± 0.09	7 - 8.5 (^a)	7 - 8.5 (^a)
	2	7.60 ± 0.05	7.62 ± 0.45	8.49 ± 0.13	7.90 ± 0.21		
	3	6.98 ± 0.1	8.32 ± 0.12	8.58** ± 0.13	7.96 ± 0.12		
	4	7.00 ± 0.2	8.29 ± 0.03	8.30 ± 0.07	7.86 ± 0.10		

Parameter	Stasiun	Waktu Pengambilan			Rata-rata	Baku Mutu Air Laut	
		1	2	3		Lampiran II (Wisata Bahari)	Lampiran III (Biota Laut)
Nitrat ±stdev	5	7.20 ±0.1	8.23 ±0.3	8.65** ±0.06	8.03 ±0.06	0.008 mg/L	0.008 mg/L
	1	2.12** ±0	1.84** ±0	0.3** ±0	1.42** ±0		
	2	2.08** ±0	1.98** ±0	0.7** ±0	1.59** ±0		
	3	2.05** ±0	2.09** ±0	0.2** ±0	1.45** ±0		
	4	2.08** ±0	2.20** ±0	0.03 ±0	1.44** ±0		
	5	2.35** ±0	2.23** ±0	0.16** ±0	1.58** ±0		
	1	0.11 ±0	0.09 ±0	0.16 ±0	0.12** ±0		
	2	0.01 ±0	0.01 ±0	0.03 ±0	0.02 ±0		
	3	0.28** ±0	0.22** ±0	0.31** ±0	0.27 ±0		
	4	0.23** ±0	0.24** ±0	0.05 ±0	0.17 ±0		
Fosfat ±stdev	5	0.81** ±0	0.80** ±0	0.04 ±0	0.55** ±0		
	1	0.06 ±0	0.04 ±0	0.09 ±0	0.07 ±0		
	2	0.05 ±0	0.04 ±0	0.12 ±0	0.07 ±0		
	3	0.05 ±0	0.04 ±0	0.06 ±0	0.05 ±0		
	4	0.09 ±0	0.27** ±0	0.11 ±0	0.16** ±0		
	5	0.26** ±0	0.24** ±0	0.51** ±0	0.34** ±0		
Amoniak ±stdev	1	0.06 ±0	0.04 ±0	0.09 ±0	0.07 ±0	0.015 mg/L	0.015 mg/L
	2	0.05 ±0	0.04 ±0	0.12 ±0	0.07 ±0		
	3	0.05 ±0	0.04 ±0	0.06 ±0	0.05 ±0		
	4	0.09 ±0	0.27** ±0	0.11 ±0	0.16** ±0		
	5	0.26** ±0	0.24** ±0	0.51** ±0	0.34** ±0		

Lampiran 8. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik

No	Plankton	Waktu Pengambilan			Total
		Juli 2014	Maret 2015	April 2015	
1	<i>Peridinium oceanicum</i>	23723	9557	20799	54079
2	<i>Peridinium claudians</i>	4666	2191	902	7759
3	<i>Skeletonema costatum</i>	2002158	10124825	23492300	35619283
4	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	52658	10707	83557	146922
5	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	180449	114136	79594	374179
6	<i>Chaetoceros atlanticus</i>	74897	55425	116757	247079
7	<i>Chaetoceros carians</i>	85174	29755	42009	156938
8	<i>Chaetoceros affinis</i>	36020	21879	79387	137286
9	<i>Chaetoceros decipiens</i>	147453	23253	205395	376101
10	<i>Rhizosolenia setigera</i>	128350	82453	242329	453132
11	<i>Rhizosolenia hebetate</i>	75112	23545	97422	196079
12	<i>Thalassionema nitzschiooides</i>	44516	12106	33464	90086
13	<i>Asterionella japonica</i>	25130	20245	11854	57229
14	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	17110	10015	9834	36959
15	<i>Cyclotella atomus</i>	2087	2184	7522	11793
16	<i>Ditylum brightwellii</i>	6745	4069	7619	18433
17	<i>Coscinodiscus sp</i>	6010	9063	11631	26704
18	<i>Coscinodiscus sp</i>	2106	5453	891	8450
19	<i>Coscinodiscus sp</i>	1941	216	15249	17406
20	<i>Odontella sinensis</i>	9194	3033	3576	15803
21	<i>Guinardia striata</i>	9243	2231	56043	67517
22	<i>Pandorina morum</i>	5767	0	0	5767
23	<i>Nitzschia longissima</i>	1228	40937	73129	115294
24	<i>Prorocentrum belticum</i>	325	0	0	325
25	<i>Ceratium macroceros</i>	0	12623	34430	47053
26	<i>Ceratium furca</i>	0	8938	26021	34959
27	<i>Ceratium tripos</i>	0	7693	6734	14427
28	<i>Pleurosigma affine</i>	0	3781	1191	4972
29	<i>Bacteriadrum varians</i>	0	16711	7049	23760
30	<i>Dinophysis homunculus</i>	397	14305	0	14702
31	<i>Amphora ovalis</i>	0	1335	0	1335
Total		2942459	10672664	24766688	38229259

Lampiran 9. Kelimpahan Zooplankton di Perairan Pantai Dalegan, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik

No	Plankton	Waktu Pengambilan			Total
		Juli 2014	Maret 2015	April 2015	
1	<i>Oithona nana</i>	53	10419	9667	20139
2	<i>Oithona brevicornis</i>	10	5652	6036	11698
3	<i>Oithona helgolandica</i>	7030	1436	3213	11679
4	<i>Oithona ocellata</i>	126	5253	5834	11213
5	<i>Nauplius harpacticoida</i>	432	17121	21864	39417
6	<i>Calanus sinicus</i>	192	11646	23831	35669
7	<i>Calanus aculeatus</i>	224	3524	3820	7568
8	<i>Acartia clause</i>	79	8245	4539	12863
9	<i>Pseudocalanoides minutes</i>	366	5733	2950	9049
10	<i>Calanus finmarchicus</i>	330	3440	9544	13314
11	<i>Calanus pacificus</i>	201	2481	433	3115
12	<i>Nauplius calanoida</i>	104	25972	32371	58447
13	<i>Microsetella rosea</i>	67	28431	27932	56430
14	<i>Pelagothuria natans</i>	36	469	4831	5336
15	<i>Mysis of crustacean</i>	5	216	0	221
16	<i>Limacina lesueuri</i>	16	5653	7594	13263
17	<i>Limacina helicina</i>	14	11060	3703	14777
19	<i>Favella ehrenbergii</i>	5	20613	35187	55805
20	<i>Xystonella treforti</i>	5	0	1986	1991
21	<i>Tintinnopsis mortensenii</i>	23	606	794	1423
22	<i>Tintinnopsis butchillii</i>	24	714	12380	13118
23	<i>Tintinnopsis aperta</i>	14	289	2760	3063
Total		9356	168973	221269	399598

Variables	Kecerahan	Suhu	Arus	Salinitas	DO	pH	Nitrat	Fosfat	Amoniak	FitoN	FitoH	FitoD	FitoE	ZooN	ZooH	ZooD	ZooE
Kecerahan	1	0.692	0.911	0.448	0.895	0.822	-0.212	0.847	0.721	0.597	-0.938	0.956	-0.919	-0.134	0.207	0.093	-0.152
Suhu	0.692	1	0.692	0.898	0.739	0.744	-0.364	0.233	0.177	0.059	0.475	0.473	-0.602	-0.778	-0.455	0.657	-0.580
Arus	0.911	0.692	1	0.355	0.717	0.563	-0.528	0.654	0.534	0.276	0.735	0.793	-0.675	-0.110	0.192	0.162	-0.199
Salinitas	0.448	0.898	0.355	1	0.555	0.733	-0.218	0.052	0.079	-0.027	-0.285	0.256	-0.492	-0.939	-0.740	0.822	-0.755
DO	0.895	0.739	0.717	0.555	1	0.898	0.135	0.706	0.779	0.700	-0.884	0.848	-0.921	-0.291	0.147	0.040	-0.015
pH	0.822	0.744	0.563	0.733	0.898	1	0.111	0.679	0.562	0.638	0.834	0.792	-0.944	-0.469	-0.155	0.301	0.325
Nitrat	-0.212	-0.364	-0.528	-0.218	0.135	0.111	1	0.074	0.399	0.608	-0.090	-0.022	-0.115	0.223	0.320	-0.578	0.627
Fosfat	0.847	0.233	0.654	0.052	0.706	0.679	0.074	1	0.835	0.830	-0.955	0.964	-0.877	0.296	0.512	-0.287	0.142
Amoniak	0.721	0.177	0.534	-0.079	0.779	0.562	0.399	0.835	1	0.915	-0.863	0.833	-0.764	0.358	0.717	-0.577	0.545

Nilai dalam huruf tebal berbeda dari 0 dengan alpha tingkat signifikan = 0.05