

**STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PERAIRAN TELUK PRIGI,
TRENGGALEK, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN ILMU
KELAUTAN**

Oleh:
**FIKA AYU ROMAWATI
NIM. 125080601111038**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PERAIRAN TELUK PRIGI,
TRENGGALEK, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN ILMU
KELAUTAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh:
FIKA AYU ROMAWATI
NIM. 125080601111038**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

SKRIPSI

STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PERAIRAN TELUK PRIGI,
TRENGGALEK, JAWA TIMUR

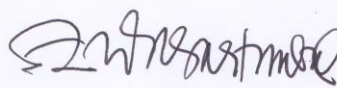
Oleh:
FIKA AYU ROMAWATI
NIM. 125080601111038

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 21 Juni 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I,

Dosen Pembimbing I,

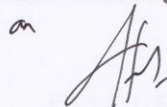



(M. A. Z. Fuad, S.Kel., M.Sc)
NIP. 198010052005011002
Tanggal: 20 JUL 2016

(Ir. Aida Sartimbul, M.Sc, Ph.D)
NIP. 196809011994032001
Tanggal: 20 JUL 2016

Dosen Penguji II,

Dosen Pembimbing II,

(Muliawati H. S.Pi., M.Si)
NIK. 20130988 1005 2 001
Tanggal: 20 JUL 2016

(Citra Satrya Utama D. S. Pi, M.Si)
NIK. 2013048401272001
Tanggal: 20 JUL 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan PSPK

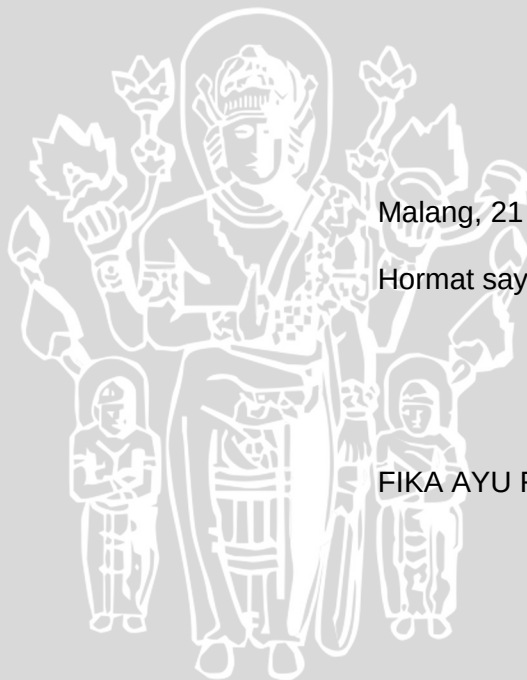


(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, M.P)
NIP. 196306081987031003
Tanggal: 20 JUL 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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



Malang, 21 Juni 2016

Hormat saya,

FIKA AYU ROMAWATI

UCAPAN TERIMA KASIH

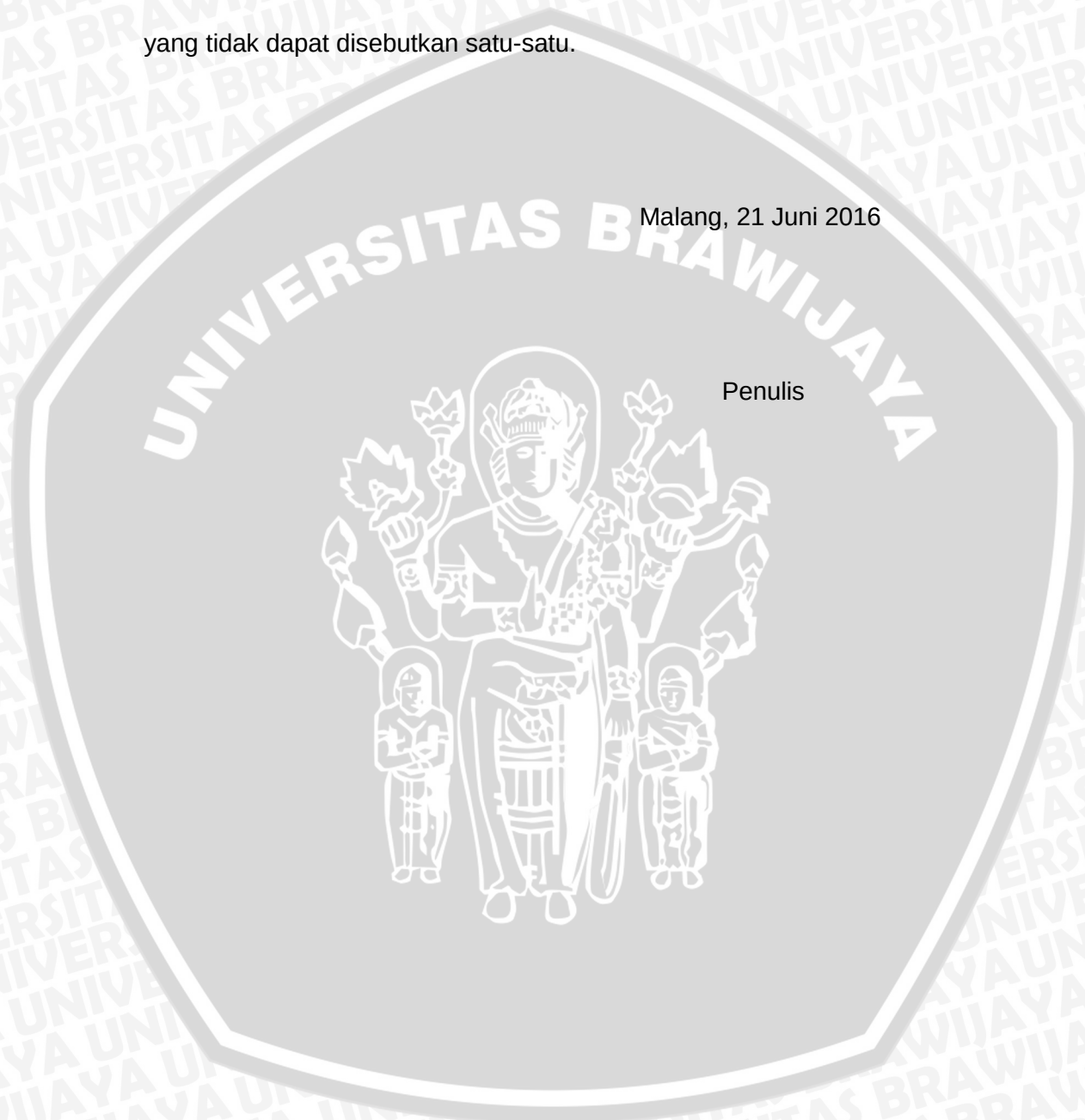
Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Ma'ruf dan Ibu Kasitun atas doa, perjuangan, nasehat dan motivasi yang tak pernah putus diberikan kepada saya dan juga kepada Mbak Asrini, Mbak Nafi Datul Khusna dan Adek Hamim Isfahami atas dukungan material, doa dan dukungannya serta segenap keluarga yang telah memberikan motivasi dan kasih sayangnya kepada penulis,
2. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI), yang telah memberikan kepercayaan, sehingga membantu penulis dari segi material melalui beasiswa BIDIK MISI,
3. Dr. Ir. Daduk Setyohadi, M.P selaku Ketua Jurusan PSPK Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang,
4. Ir. Aida Sartimbul, M.Sc, Ph.D selaku pembimbing I yang sabar dan telaten membimbing penulis dari awal hingga akhir,
5. Citra Satrya Utami Dewi, S.Pi, M.Si selaku pembimbing II yang selalu membimbing penulis,
6. Kepala Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi Trenggalek beserta seluruh stafnya yang telah memberi izin dan memfasilitasi penelitian penulis,
7. M. Anggi Wibisono yang telah membantu penulis dalam segala hal demi terselesainya skripsi penulis, serta kepada *gengs kwek-kwek* mbak bete, princess sidabutar, dan putri Palembang nak galo yang telah memberikan dukungan dan pengalamannya,

8. Tim penelitian prigi (Anggi, Reiney, Rafaela, Anton, Adit, Mas Dias) yang telah membantu pengambilan data di lapangan dan tim planktoners (Puja, Ririn dan Vani) yang telah bersedia berbagi ilmu.
9. Teman - teman poseidon Ilmu Kelautan angkatan 2012 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-satu.

Malang, 21 Juni 2016

Penulis



RINGKASAN

Fika Ayu Romawati. Struktur Komunitas Plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur. **Dibawah bimbingan Aida Sartimbul dan Citra Satrya Utami Dewi**

Plankton merupakan organisme akuatik yang hidup melayang-layang di kolom perairan. Jenis plankton di perairan laut dibedakan menjadi 2 yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan plankton tumbuhan yang dalam level trofik sebagai produsen dan zooplankton merupakan plankton hewani yang dalam level trofik sebagai konsumen tingkat satu. Selain sebagai produsen dan konsumen pertama, plankton juga berperan sebagai bioindikator kualitas perairan.

Teluk Prigi merupakan teluk yang potensial untuk dikembangkan dalam sektor perikanan karena terdapat Pelabuhan Perikanan Nusantara, kawasan industri dan tempat ekowisata, sehingga tidak menutup kemungkinan akan meningkatkan aktivitas manusia. banyaknya aktivitas manusia dimungkinkan akan memberikan pengaruh terhadap kondisi perairan Teluk Prigi. Sehingga penelitian tentang struktur komunitas plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur dirasa perlu untuk dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji struktur komunitas plankton di Teluk Prigi, mengkaji hubungan antara parameter fisika kimia perairan dengan struktur komunitas plankton serta mengkaji distribusi spasial plankton di Teluk Prigi.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2016. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel di lapangan adalah *purposive sampling* dan pengamatan plankton menggunakan metode *sedwiczka rafter counting cell* di mikroskop.

Hasil dari penelitian ini diperoleh kelimpahan fitoplankton dan zooplankton sebesar 68,4-17.229 sel/m³ dan 0-106 ind/m³. Indeks keanekaragaman fitoplankton rendah dengan nilai 0,09-0,92 dan zooplankton sedang dengan nilai 0-2,09. Indeks keseragaman fitoplankton kecil dengan nilai 0,09-0,36 dan zooplankton tinggi dengan nilai 0-0,96. Indeks dominansi fitoplankton berkisar antara 0,32-0,96 yang mendekati 1 sehingga dikategorikan ada spesies tertentu yang mendominasi dan indeks dominansi zooplankton berkisar antara 0-0,56 yang mendekati 0 yang menandakan hampir tidak ada spesies yang mendominasi. Parameter fosfat, klorofil dan DO berkorelasi dengan struktur komunitas fitoplankton, sedangkan parameter yang berkorelasi dengan struktur komunitas zooplankton adalah salinitas, pH dan DO. Distribusi spasial plankton berdasarkan sebaran stasiun terbagi dalam 5 kelompok yaitu kelompok 1 terdiri dari stasiun 6, 7, 8, 9, 10 dan 12. Kelompok 2 terdiri dari stasiun 11. Kelompok 3 terdiri dari stasiun 1 dan 3. Kelompok 4 terdiri dari stasiun 4 dan 5 serta kelompok 5 yang terdiri dari stasiun 2.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Struktur Komunitas Plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur”. Shalawat serta salam semoga selalu tertuju kepada Rasulullah Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi latar belakang penulisan, tinjauan pustaka tentang struktur komunitas plankton, parameter fisika kimia yang mempengaruhi keberadaan plankton dan kondisi umum Teluk Prigi, metode penelitian serta hasil dan pembahasan terkait struktur komunitas plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangtepatan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 21 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
RINGKASAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kondisi Perairan Teluk Prigi	5
2.2 Plankton	6
2.2.1 Fitoplankton	7
2.2.2 Zooplankton.....	8
2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberadaan Plankton.....	8
2.3.1 Suhu	9
2.3.2 DO	9
2.3.3 Salinitas	10
2.3.4 pH.....	10
2.3.5 Nutrien (Fosfat dan Nitrat).....	11
2.3.6 Klorofil-a	12
3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat	14
3.2.2 Bahan	15

3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Prosedur Penelitian	17
3.4.1 Pengukuran Parameter Fisika.....	17
3.4.2 Pengukuran Parameter Kimia	18
3.4.3 Pengambilan Sampel Air untuk Plankton	19
3.4.4 Prosedur Pengamatan Sampel Plankton di Laboratorium	20
3.6 Analisis Data	21
3.6.1 Kelimpahan Plankton	21
3.6.2 Indeks Keanekaragaman (H')	21
3.6.3 Indeks Keseragaman (E)	22
3.6.4 Indeks Dominansi (D)	23
3.6.5 <i>Principal Componen Analysis</i> (PCA).....	23
3.6.6 Analisis <i>Clustering</i>	24
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil	25
4.1.1 Kondisi Umum Perairan Teluk Prigi	25
4.1.2 Pengukuran Parameter Fisika Kimia Oseanografi.....	25
4.1.3 Plankton.....	38
4.1.3.1 Fitoplankton.....	38
4.1.3.2 Zooplankton	48
4.2 Pembahasan	55
4.2.1 Struktur Komunitas Plankton.....	55
4.2.1.1 Fitoplankton.....	55
4.2.1.2 Zooplankton	58
4.2.2 Hubungan antara Struktur Komunitas Plankton dengan Parameter Fisika Kimia Perairan.....	60
4.2.3 Distribusi Spasial Plankton di Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur ..	66
5. PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Koordinat titik sampling dan karakteristiknya.....	14
Tabel 2. Alat yang digunakan pada penelitian.....	15
Tabel 3. Bahan yang digunakan pada penelitian	16
Tabel 4. Genus fitoplankton yang ditemukan pada Stasiun 1-12.....	41
Tabel 5. Indeks Keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton ...	47
Tabel 6. Genus zooplankton yang ditemukan pada stasiun 1-12	52
Tabel 7. Indeks biologi zooplankton dari stasiun 1-12.....	55
Tabel 8. Factor loading	62
Tabel 9. Matriks Korelasi Pearson Variabel Parameter Lingkungan dan Indeks Biologi	65



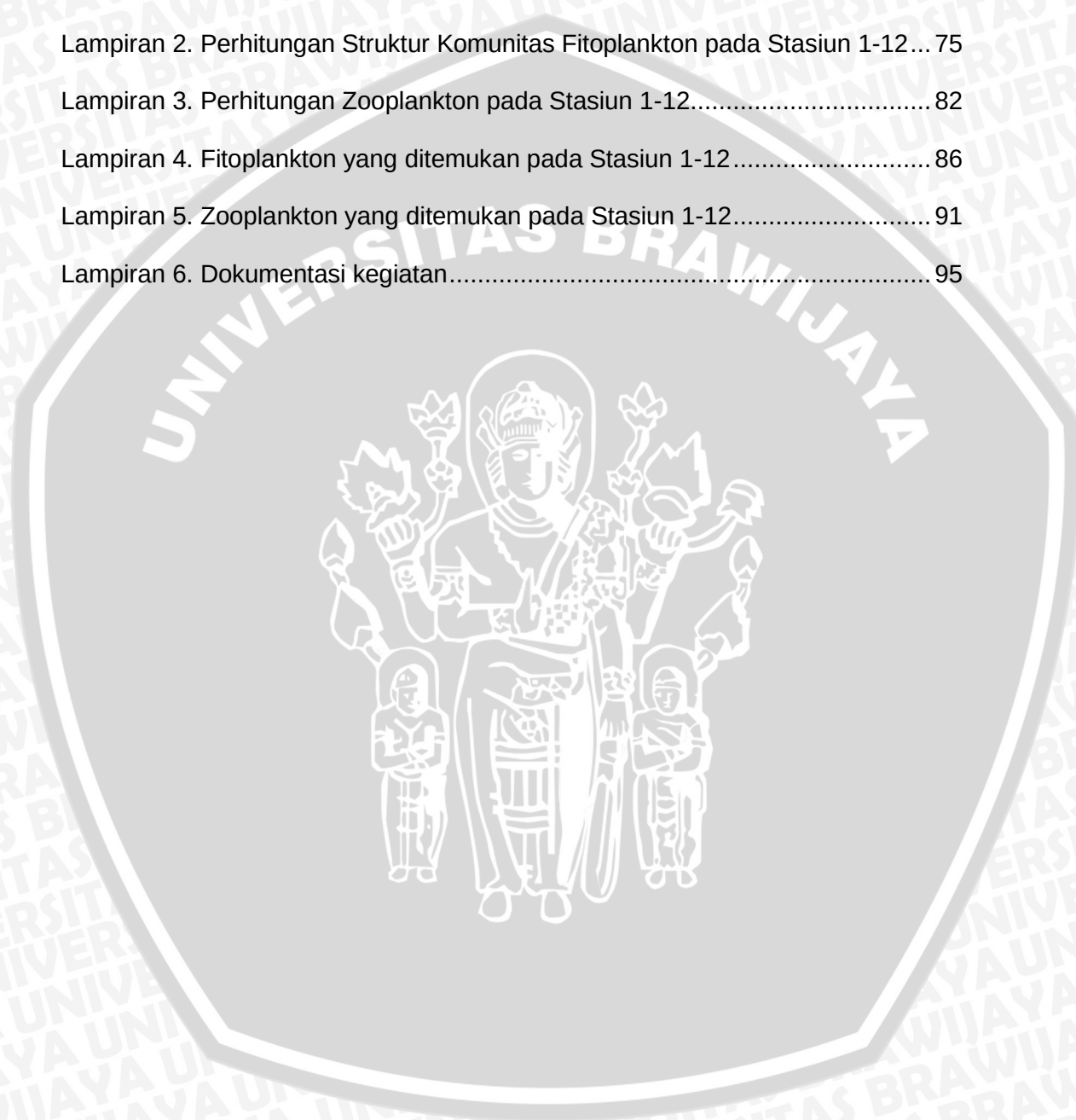
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk Tapal Kuda Perairan Teluk Prigi (Google Map, 2016)	5
Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel	14
Gambar 3. Stasiun pengambilan sampel	16
Gambar 4. Prosedur Penelitian	18
Gambar 5. Pengambilan sampel	20
Gambar 6. a) Variasi suhu permukaan pada stasiun 1-12. b) Distribusi suhu permukaan pada stasiun 1-12. Kisaran nilai suhu yang didapatkan 27,20-30,96°C dengan rata-rata 30,18±0,07°C. Suhu tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan suhu terendah pada stasiun 12.	26
Gambar 7. a) Variasi salinitas pada stasiun 1-12. b) Distribusi salinitas pada stasiun 1-12. Nilai salinitas relatif tidak berubah pada stasiun 1-10 yaitu berkisar antara 30,37-32,97‰. Pada stasiun 11 & 12 terkelompok sendiri dengan nilai salinitas dibawah 3‰ karena termasuk perairan tawar.	28
Gambar 8. a) Variasi nilai DO permukaan pada stasiun 1-12. b) Distribusi kandungan DO pada stasiun 1-12. Nilai DO berkisar antara 6,04-7 mg/L dengan rata-rata 6,45±0,04 mg/L. Nilai DO tertinggi terdapat pada stasiun 11 dan nilai DO terendah terdapat pada stasiun 6.	30
Gambar 9. a) Variasi nilai pH permukaan pada stasiun 1-12. b) Distribusi nilai pH pada stasiun 1-12. Nilai pH pada stasiun 1-10 relatif tidak berubah yaitu berkisar antara 10,25-10,33. stasiun 11 & 12 terkelompok sendiri dengan nilai pH 6,72-7,06.	32
Gambar 10. a) Variasi nilai nitrat pada stasiun 1-12. b) Distribusi nilai nitrat pada stasiun 1-12. Nilai nitrat berkisar antara 0,01-1,36 mg/L. Nilai nitrat tertinggi terletak pada stasiun 10 dan nilai nitrat terendah terletak pada stasiun 11. Rata-rata nilai nitrat pada stasiun 1-12 adalah 0,27 mg/L.	34
Gambar 11. a) Kandungan fosfat pada stasiun 1-12. b) Distribusi nilai fosfat pada stasiun 1-12. Nilai fosfat berkisar antara 0,05-0,40 mg/L dengan rata-rata 0,22 mg/L. Nilai fosfat tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 0,40 mg/L dan nilai fosfat terendah terdapat pada stasiun 12 yaitu sebesar 0,05 mg/L.	36

Gambar 12. a) Kandungan klorofil-a pada stasiun 1-12. b) Distribusi klorofil pada stasiun 1-12. Nilai klorofil-a berkisar antara 0,42-1,49 mg/m ³ dengan rata-rata 0,67 mg/m ³ . Nilai klorofil-a terendah terletak pada stasiun 3 yaitu 0,42 mg/m ³ dan nilai klorofil-a tertinggi terletak pada stasiun 5 yaitu 1,49 mg/m ³	38
Gambar 13. a) Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1-12. b) Distribusi kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1-12. Kelimpahan fitoplankton berkisar antara 68-17229 sel/m ³ . Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu sebesar 17.229 sel/m ³ dan kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 11 yaitu 68 sel/m ³	39
Gambar 14. Kelimpahan kelas fitoplankton pada stasiun 1-12. Kelimpahan didominasi oleh kelas Bacillariophyceae dan kelas Coscinodiscophyceae. Kelas Bacillariophyceae ditemukan melimpah di semua stasiun.....	40
Gambar 15. a) Kelimpahan zooplankton pada stasiun 1-12. b) Distribusi kelimpahan zooplankton. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 106 ind/m ³ dan terendah terdapat pada stasiun 11 yaitu sebesar 0 ind/m ³ (tidak ditemukan sama sekali).	49
Gambar 16. Kelimpahan zooplankton berdasarkan kelas pada stasiun 1-12. kelas yang ditemukan melimpah adalah Maxillopoda dan ditemukan hampir pada semua stasiun.....	50
Gambar 17. Hasil analisis statistik terhadap parameter lingkungan dengan sebaran stasiun	61
Gambar 18. Clustering antara struktur komunitas plankton dengan parameter fisika kimia perairan.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Parameter Fisika Kimia Oseanografi pada Stasiun 1-12	74
Lampiran 2. Perhitungan Struktur Komunitas Fitoplankton pada Stasiun 1-12...	75
Lampiran 3. Perhitungan Zooplankton pada Stasiun 1-12.....	82
Lampiran 4. Fitoplankton yang ditemukan pada Stasiun 1-12.....	86
Lampiran 5. Zooplankton yang ditemukan pada Stasiun 1-12.....	91
Lampiran 6. Dokumentasi kegiatan.....	95



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laut merupakan suatu perairan yang memiliki ekosistem yang sangat kompleks, dimana terdapat beberapa ekosistem yang saling terkait. Ekosistem tersebut antara lain ekosistem mangrove, ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang. Selain terdapat berbagai ekosistem, juga terdapat sumberdaya hayati yang memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan dari ekosistem laut tersebut. Rimper (2001) menyatakan bahwa sumberdaya hayati tersebut adalah plankton.

Plankton adalah biota perairan yang berukuran kecil (mulai dari mikron sampai cm) yang pergerakannya dipengaruhi oleh arus (Suthers and Rissik, 2008). Jenis plankton dibagi menjadi 2 yaitu fitoplankton dan zooplankton. Menurut (Langlois and Smith, n.d.), Fitoplankton merupakan organisme berklorofil yang berperan sebagai produsen primer dan pemasok oksigen terbesar di bumi, sedangkan zooplankton merupakan plankton hewani yang berperan sebagai konsumen pertama (pemangsa plankton). Zooplankton bersifat heterotrofik sehingga dalam memenuhi kelangsungan hidupnya tergantung dari bahan organik yang dihasilkan fitoplankton (Nontji, 2008).

Keberadaan plankton di perairan dipengaruhi oleh kondisi kimia dan fisika perairan serta kondisi daratan sekitar perairan. Faktor kimia yang mempengaruhi kehidupan plankton adalah salinitas, pH, oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen / DO*) dan nutrisi. Salinitas di perairan sangat penting untuk mempertahankan tekanan osmosis antara tubuh dengan perairan (Faiqoh, 2009), sedangkan nutrisi fosfat

dan nitrat digunakan untuk nutrisi dan sebagai faktor pembatas kehidupan plankton di perairan (Sanusi, 2004).

Selain faktor kimia, terdapat faktor fisika yang mempengaruhi keberadaan plankton yaitu suhu. Simanjuntak (2009) menyatakan bahwa suhu berperan dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme termasuk plankton. Setiap plankton memiliki kisaran toleransi suhu yang berbeda-beda, contohnya menurut Effendi (2003) filum Chlorophyta dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 30°C - 35°C sedangkan *Bacillariophyceae* pada suhu 20°C - 30°C.

Perairan Teluk Prigi berada di Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Propinsi Jawa Timur. Teluk Prigi merupakan kawasan yang potensial, karena terdapat Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi (PPN Prigi), ekowisata pantai dan hutan bakau serta industri pengolahan perikanan (Wulandari *et al.*, 2012). Banyaknya aktivitas manusia yang dapat dilakukan di Teluk Prigi dapat mempengaruhi kondisi perairan.

Plankton sebagai salah satu bioindikator lingkungan, dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan perairan (Marguslan *et al* 2014), terutama fitoplankton (Umar, 2002). Pengukuran bioindikator dapat memantau kualitas perairan secara kontinyu, disamping parameter fisika dan kimia yang hanya dapat menggambarkan kualitas perairan pada waktu tertentu (Utomo *et al.*, 2013).

Penelitian terkait kondisi perairan sudah pernah dilakukan di perairan Teluk Prigi antara lain “Kandungan Logam Berat Pb pada Air laut dan Tiram *Saccostrea glomerata* sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Prigi, Trenggalek, Jawa Timur” oleh Wulandari *et al.*, (2012) dan “Komunitas Ikan-Ikan Karang di Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur” oleh Adrim *et al.*, (2013). Kedua penelitian tersebut membahas tentang bioindikator kualitas perairan pada tingkatan konsumen, namun penelitian pada tingkatan produsen primer perairan belum pernah

dilakukan. Oleh karena itu, penelitian tentang struktur komunitas plankton di Perairan Teluk Prigi perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Teluk Prigi merupakan salah satu teluk yang berada di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Teluk ini merupakan teluk yang potensial, dimana terdapat Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, kawasan industri dan pantai ekowisata, sehingga tidak menutup kemungkinan akan meningkatkan aktivitas manusia. Aktivitas manusia yang meningkat dimungkinkan akan mempengaruhi kondisi perairan Teluk Prigi. Oleh karena itu, penelitian tentang struktur komunitas plankton di Perairan Teluk Prigi penting dilakukan untuk mengetahui kondisi perairan Teluk Prigi dengan menentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur komunitas plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek Jawa Timur
2. Bagaimana hubungan antara parameter fisika kimia dengan struktur komunitas plankton
3. Bagaimana distribusi spasial plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur

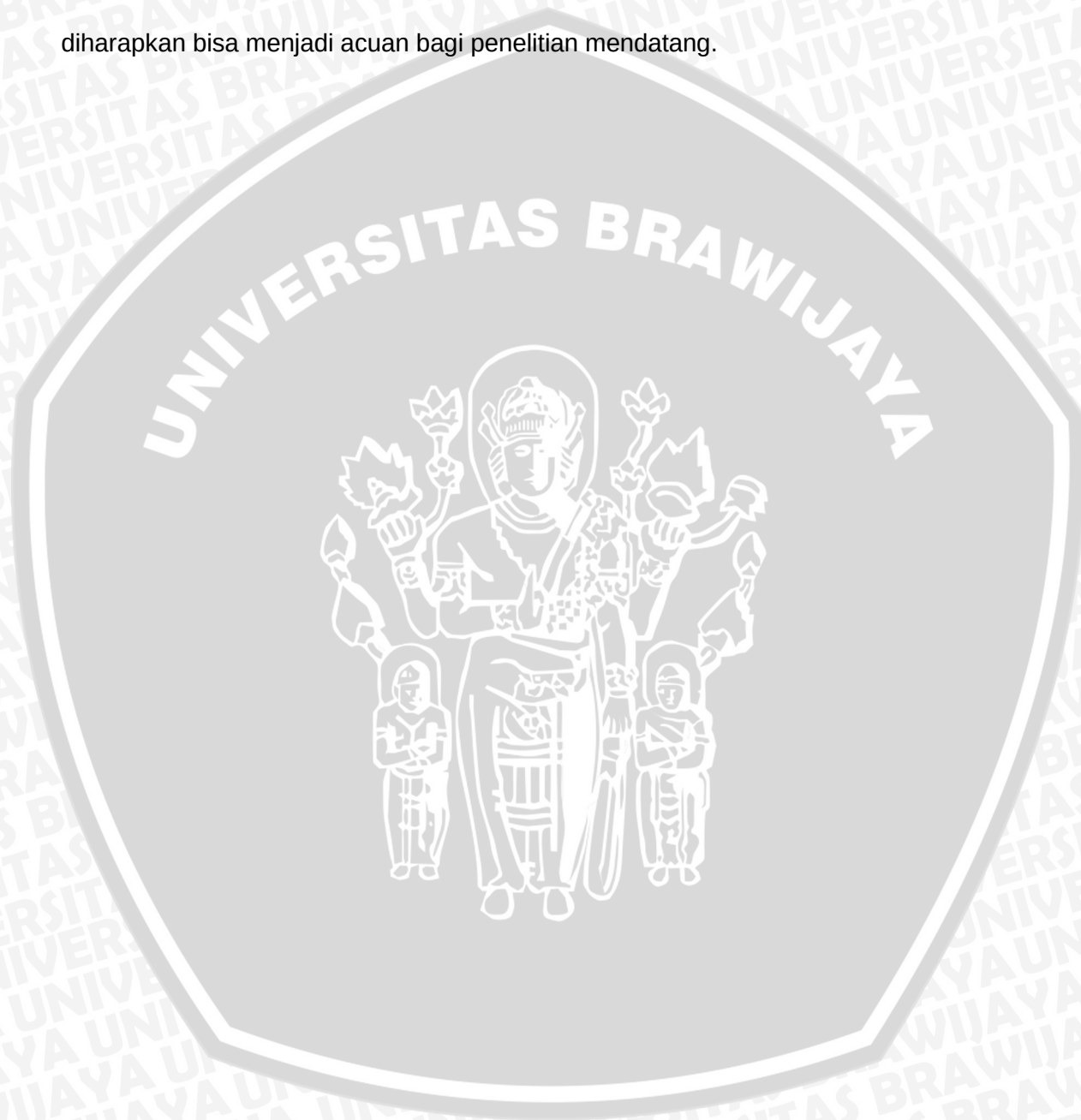
1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian struktur komunitas plankton di Perairan Teluk Prigi adalah:

1. Mengkaji struktur komunitas plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur
2. Mengkaji hubungan antara parameter fisika kimia dengan struktur komunitas plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur
3. Mengkaji distribusi spasial plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur

1.4 Kegunaan

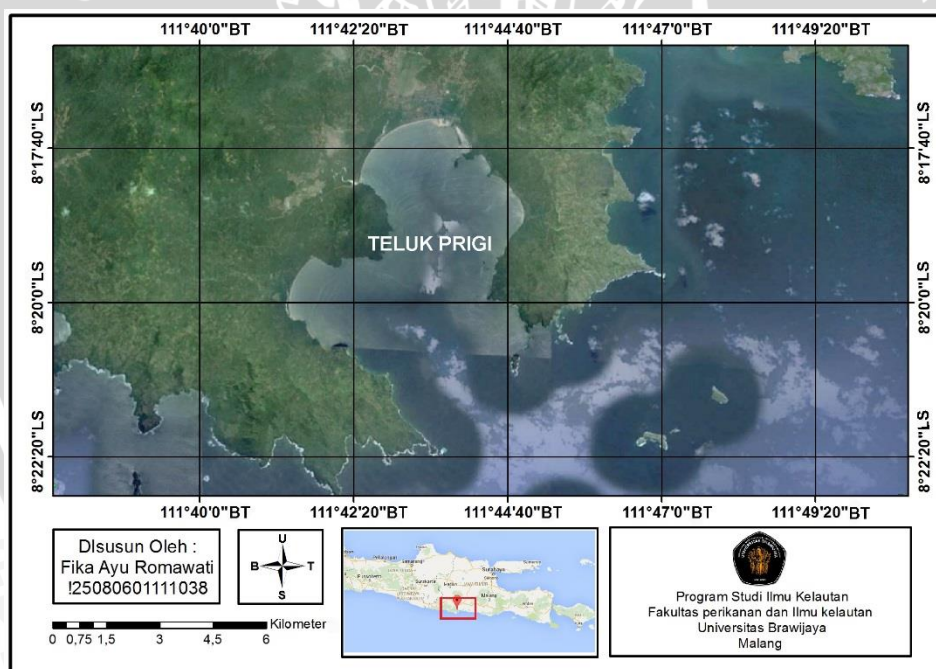
Penelitian yang dilakukan ini semoga dapat bermanfaat bagi penulis, dan dijadikan sebagai bahan informasi bagi pihak Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi. Penelitian tentang struktur komunitas plankton di Teluk Prigi, Trenggalek ini diharapkan bisa menjadi acuan bagi penelitian mendatang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kondisi Perairan Teluk Prigi

Perairan Teluk Prigi terletak di Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Perairan Teluk Prigi sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Tulungagung dan Ponorogo, sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia, sebelah timur berbatasan dengan Teluk Popoh Kabupaten Tulungagung, dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Pacitan dan Ponorogo. Teluk prigi berbentuk tapal kuda (Gambar 1) dengan topografi pantai yang cukup landai (Ermawan, 2008).



Gambar 1. Bentuk Tapal Kuda Perairan Teluk Prigi (Google Map, 2016)

Berdasarkan asal mulanya, Teluk Prigi dikategorikan sebagai Pantai Kawah atau Kaldera karena terbentuk dari hasil kegiatan vulkanik yang ditunjukkan dengan adanya penurunan kedalaman yang berangsur curam dan

kontur berbentuk melingkar. Ukuran butir sedimen di Teluk Prigi didominasi oleh pasir halus dengan tingkat keseragaman butir sedang sampai baik. Salah satu kandungan sedimen Teluk Prigi merupakan hasil endapan proses laut yang terdiri dari material biogenik laut yaitu pecahan terumbu karang, pecahan foraminifera dan biota bercangkang karbonat lainnya (Helfinalis and Witasari, 2014).

2.2 Plankton

Istilah plankton berasal dari bahasa Yunani yaitu "*planktos*" yang berarti menghanyut atau mengembara. Plankton berbeda dengan organisme akuatik lainnya yaitu nekton dan bentos. Plankton merupakan makhluk yang hidupnya mengapung, mengambang atau melayang di dalam air yang kemampuan berenangannya sangat terbatas hingga selalu terbawa hanyut oleh arus. Berbeda dengan nekton yang memiliki kemampuan berenang aktif, begitu juga dengan bentos yang merupakan biota yang hidupnya melekat, menancap, merayap, atau meliang di dasar laut (Nontji, 2008)

Plankton merupakan organisme yang menduduki kunci utama di dalam ekosistem bahari. Pengelompokan plankton dibagi dalam 3 kategori (Sediadi, 1986) yaitu lamanya siklus hidup, ukuran dan habitat. Berdasarkan lamanya siklus hidup, plankton dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Plankton sementara atau neuroplankton yaitu larva plankton dan telur yang terdapat di perairan pantai. Plankton ini bersifat musiman karena tergantung dengan habitat pemijahan induknya. Contoh *lanula* (larva Coelenterata).
2. Plankton tetap atau holoplankton adalah plankton yang seluruh hidupnya berupa plankton.

Berdasarkan ukuran, plankton dapat dibedakan menjadi 5 yaitu:

1. Megaplankton, yaitu plankton yang berukuran lebih dari 2000 mikro meter

2. Macroplankton, yaitu plankton yang berukuran antara 200-2000 mikrometer
3. Microplankton, yaitu plankton yang berukuran 20-200 mikrometer
4. Nanoplankton, yaitu plankton yang berukuran 2-20 mikrometer
5. Ultraplankton, yaitu plankton yang berukuran kurang dari 2 mikrometer

Berdasarkan habitatnya plankton dibedakan menjadi 2 yaitu:

1. Plankton pantai (*neritic* plankton), plankton yang berada di dekat pantai, penyebarannya ke laut berdasarkan dalamnya air dan tipe sirkulasi. Plankton ini merupakan produsen terbanyak di laut.
2. Plankton laut (*oceanic* plankton), plankton yang berada di laut terbuka.

2.2.1 Fitoplankton

Fitoplankton merupakan organisme yang memiliki ukuran sangat kecil, sehingga tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Ukuran paling umum berkisar antara 2 – 200 μm . Fitoplankton umumnya berupa individu bersel tunggal, namun ada yang membentuk rantai. Fitoplankton mampu hidup pada permukaan perairan sampai kedalaman yang masih bisa ditembus oleh cahaya yaitu sampai 150 meter. Plankton yang hidup pada kedalaman berbeda akan memiliki respon yang berbeda terhadap cahaya (Nontji, 2008).

Fitoplankton dan zooplankton merupakan komponen penting di laut dan rantai makanan pada air tawar. Komunitas plankton mencerminkan kualitas air. Pengelolaan kualitas air diperlukan pemahaman yang luas tentang plankton dan interaksi plankton dengan lingkungan. Fitoplankton merespon dalam satuan hari karena dipengaruhi oleh perubahan cahaya atau nutrisi dan sedimen. Jumlah fitoplankton dalam air dapat menginformasikan tentang kesehatan air dan tindakan manajemen apa yang mungkin diperlukan. Jumlah fitoplankton dalam kolom air

mencerminkan pengaruh sejumlah faktor lingkungan dan proses lingkungan yang terjadi (Suthers and Rissik, 2008),

2.2.2 Zooplankton

Zooplankton merupakan biota laut yang memiliki ukuran berkisar antara 0,20 - 2 mm, namun ada yang berukuran besar misalnya ubur-ubur. Kelompok yang paling sering ditemui adalah copepoda dan amphipoda. Zooplankton dapat dijumpai mulai dari perairan pantai, perairan estuaria di depan muara sungai sampai ke perairan tengah samudra, dari perairan tropis hingga perairan kutub. Zooplankton juga hidup di permukaan dan perairan dalam serta ada pula yang dapat melakukan migrasi vertikal harian dari lapisan dalam ke permukaan. Hampir semua hewan baik nekton maupun bentos menjalani awal kehidupannya sebagai zooplankton (Nontji, 2008).

Zooplankton merupakan konsumen dalam komunitas bahari yang beraneka ragam. Copepoda merupakan grup terbesar dalam zooplankton (Sediadi, 1986). Zooplankton hanya dapat hidup dan berkembang dengan baik pada kondisi perairan yang sesuai seperti perairan laut, waduk dan sungai. Perubahan lingkungan yang terjadi pada suatu perairan akan mempengaruhi keberadaan zooplankton secara langsung maupun tidak langsung. Struktur komunitas zooplankton dan pola penyebarannya dapat digunakan sebagai bioindikator dalam menentukan perubahan kondisi perairan tersebut (Handayani and Patria, 2005).

2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberadaan Plankton

Keberadaan plankton di perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor fisika dan kimia perairan. Parameter kimia dan fisika yang mempengaruhi kehidupan plankton adalah suhu, pH, salinitas, DO dan nutrisi (fosfat dan nitrat).

2.3.1 Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses metabolisme organisme di perairan. Perubahan suhu yang mendadak dapat mengganggu kehidupan organisme. Suhu perairan dapat berubah sesuai dengan musim, letak lintang, suatu wilayah, ketinggian dari permukaan laut, waktu pengukuran dan kedalaman air. Suhu air memiliki peranan dalam mengatur kehidupan perairan (Silalahi, 2010).

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Suhu air laut di suatu perairan dipengaruhi oleh kondisi atmosfer, intensitas penyinaran matahari yang masuk ke laut, faktor geografis dan dinamika arus. Metabolisme yang optimum bagi sebagian besar makhluk hidup membutuhkan kisaran suhu yang relatif sempit. Pengaruh suhu secara langsung terhadap plankton adalah meningkatkan reaksi kimia sehingga laju fotosintesis meningkat seiring dengan kenaikan suhu (dari 10 °C – 20 °C) (Simanjuntak, 2009).

2.3.2 DO

Kondisi oksigen terlarut di perairan dipengaruhi antara lain oleh suhu, salinitas, pergerakan massa air, tekanan atmosfer, konsentrasi fitoplankton dan tingkat saturasi oksigen sekelilingnya serta adanya pengadukan massa air oleh angin. Peranan DO terhadap plankton adalah untuk respirasi dimana kadar DO pada malam hari menurun dan pada siang hari meningkat karena terjadinya proses fotosintesis. Penurunan kadar oksigen terlarut dalam jumlah yang sedang akan menurunkan kegiatan fisiologis makhluk hidup dalam air diantaranya terjadinya penurunan pada nafsu makan, pertumbuhan dan kecepatan berenang ikan (Simanjuntak, 2009).

Kandungan oksigen terlarut sangat berperan dalam menentukan kelangsungan hidup organisme perairan. Oksigen dalam hal ini diperlukan

organisme akuatik untuk mengoksidasi nutrien yang masuk ke dalam tubuhnya. Oksigen yang terdapat dalam perairan berasal dari hasil fotosintesis organisme akuatik berklorofil dan juga difusi dari atmosfer. Peningkatan difusi oksigen yang berasal dari atmosfer ke dalam perairan dapat dibantu oleh angin (Yazwar, 2008).

2.3.3 Salinitas

Salinitas mempengaruhi kehidupan berbagai jenis fitoplankton. Pengaruh salinitas perairan terletak pada perubahan berat jenis air laut serta perubahan dalam tekanan osmosis. Pada perairan pantai salinitas memiliki pengaruh yang sangat besar pada suksesi fitoplankton. Penyebaran salinitas perairan tergantung pada struktur geografi, aliran air sungai, sirkulasi air dan juga musim (Rimper, 2001).

Kelimpahan fitoplankton yang tinggi umumnya ditemukan pada suhu yang tinggi (26°C) dan salinitas yang rendah (33.0). Hal ini ditemukan pada kedalaman 0 - 5 m. Sebaliknya kelimpahan fitoplankton yang rendah umumnya ditemukan pada suhu air laut yang rendah (25.5°C) dan salinitas yang tinggi (33.5) yang ditemukan pada kedalaman 10 - 20 m. Kelimpahan fitoplankton yang tinggi pada lapisan permukaan (0 – 5 m) ini disebabkan intensitas cahaya matahari yang cukup tersedia pada lapisan tersebut sehingga fotosintesis dan pertumbuhan fitoplankton dapat berjalan dengan baik (Haumahu, 2005).

2.3.4 pH

pH adalah suatu skala atau ukuran untuk mengukur keasaman atau kebasaan suatu larutan yang memiliki nilai antara 0 sampai dengan 14, dengan batas normal 7. Faktor yang mempengaruhi pH adalah total alkalinitas, *dissolved inorganic carbon*, suhu dan salinitas (Safitri and Putri, 2009). Variasi pH dapat mempengaruhi pertumbuhan, kelimpahan dan distribusi plankton. Pada perairan laut, parameter pH berkorelasi dengan suhu, oksigen terlarut dan produksi fitoplankton. Apabila pH tinggi, produksi fitoplankton tinggi dan oksigen rendah

merupakan ciri khas pengkayaan nutrien. Kondisi tersebut sering ditemukan di perairan pesisir dan perairan yang menerima masukan antropogenik seperti limbah buangan atau limpasan pertanian. Plankton memiliki batas toleransi yang berbeda-beda, misalnya spesies *Phaeodactylum tricorn* yang mampu tumbuh dengan baik pada pH 10.3 (Chenl and Celia, 1994).

Perubahan nilai pH air laut (asam atau basa) akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas biologis organisme perairan termasuk plankton. Pada umumnya air laut mempunyai nilai pH lebih besar dari 7 yang cenderung bersifat basa, namun dalam kondisi tertentu nilainya dapat menjadi lebih rendah dari 7 sehingga menjadi bersifat asam. Perubahan nilai pH suatu perairan terhadap plankton mempunyai batasan tertentu dengan nilai pH yang bervariasi, tergantung pada suhu air laut, konsentrasi oksigen terlarut dan adanya anion dan kation (Simanjuntak, 2012).

2.3.5 Nutrien (Fosfat dan Nitrat)

Nutrien adalah bahan-bahan penting yang dibutuhkan tumbuhan, termasuk fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang. Secara umum pertumbuhan fitoplankton di perairan umum dipengaruhi oleh nitrogen dan fosfor. Secara alamiah kandungan nutrien-nutrient di perairan laut tersebut sangat bervariasi yang tergantung dengan letak geografis dan musim. Di perairan laut yang terletak di sekitar katulistiwa kandungan nutrien di lapisan atas perairan sepanjang tahun cenderung rendah dan tidak fluktuatif (Soetrisno, 2011).

Konsentrasi fosfat dan nitrat dalam perairan berperan penting terhadap kesuburan perairan yang berhubungan dengan pembentukan sel jaringan jasad hidup organisme. Senyawa fosfat adalah salah satu komponen nutrisi yang merupakan unsur esensial bagi tumbuhan dan merupakan faktor pembatas yang berpengaruh terhadap produktivitas perairan. Sumber fosfat dalam air laut berasal dari sungai, penguraian sisa organisme dan pengadukan di dasar laut. Fosfat

merupakan unsur yang diperlukan organisme laut termasuk fitoplankton untuk kehidupannya (Santoso, 2007), sedangkan nitrat merupakan unsur hara yang berperan dalam proses pembentukan protoplasma. Nitrat merupakan sumber mikro nutrien yang dibutuhkan oleh fitoplankton. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Sumber nitrat air laut berasal dari proses nitrifikasi atau dekomposisi bahan organik pada keadaan cukup oksigen (Adnan *et al.*, 2010)

2.3.6 Klorofil-a

Klorofil-a merupakan salah satu parameter yang menentukan produktivitas primer di laut, sehingga pengukuran klorofil perlu dilakukan. Klorofil menentukan ukuran biomassa tumbuhan yang ada dalam air laut. Contoh dari tumbuhan laut yang memiliki pigmen klorofil adalah fitoplankton. Persebaran klorofil-a dipengaruhi oleh kondisi oseanografi perairan. Parameter fisika kimia yang mempengaruhi persebaran klorofil adalah intensitas cahaya matahari dan nutrien. Pengukuran klorofil dapat dilakukan dengan memanfaatkan sifatnya yang dapat berpijar bila dirangsang oleh panjang gelombang cahaya tertentu (Sihombing *et al.*, 2013).

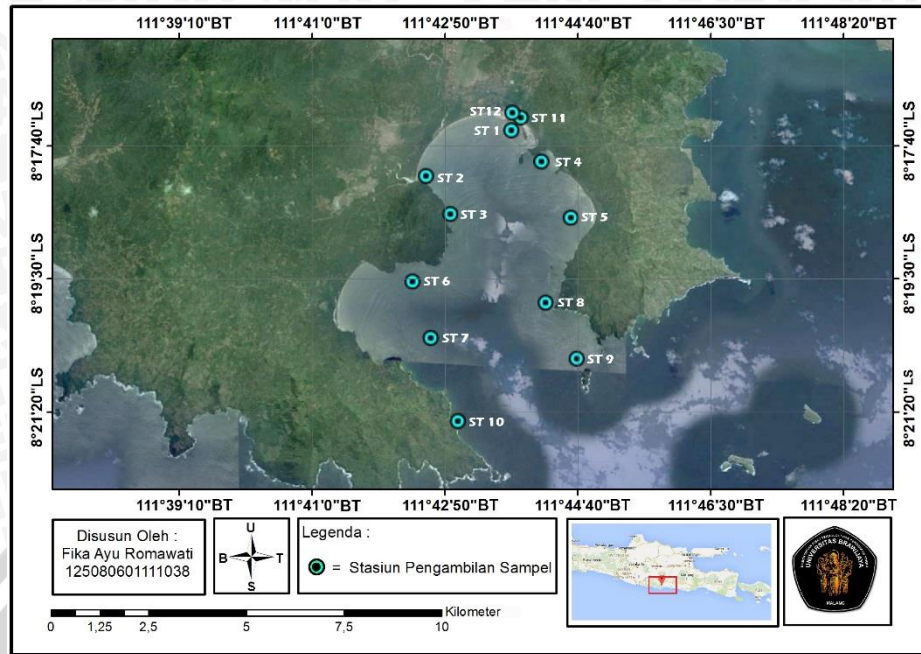
Produktivitas perairan merupakan indikator kesuburan perairan. Perairan dapat dikatakan kaya akan sumberdaya perairan jika memiliki kesuburan yang tinggi. Produktivitas primer tersebut ditandai dengan adanya klorofil pada fitoplankton untuk fotosintesis. Variasi kandungan klorofil dipengaruhi oleh intensitas cahaya, suhu, salinitas, arus, oksigen terlarut dan nutrien. Kelimpahan fitoplankton di suatu perairan dapat mempengaruhi besar kecilnya kandungan klorofil. Kandungan klorofil memiliki nilai yang tinggi di daerah dekat muara dan semakin rendah menuju laut lepas (Aryawati and Thoha, 2011).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2016 yang bertempat di Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur (Gambar 2). Penelitian dilakukan dengan 2 tahap yaitu penelitian di lapangan dan di laboratorium. Penelitian di lapangan dilakukan pada tanggal 1 dan 2 Maret 2016 dengan jumlah titik pengambilan sampel sebanyak 12 stasiun. Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* yang didasarkan pada karakteristik perairan yang berbeda (Tabel 1) dan dilakukan secara zig-zag berurutan. Pada tanggal 1 Maret 2016 dilakukan pengukuran parameter fisika, kimia dan biologi pada stasiun 11 dan 12. Penelitian pada tanggal tersebut merupakan hasil kerjasama dengan pihak PPN Prigi (Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi) dan pihak BLH Jatim (Badan Lingkungan Hidup Jawa Timur) yang melakukan pengukuran kualitas perairan di kawasan PPN Prigi. Pada tanggal 2 Maret 2016 dilakukan pengukuran parameter fisika, kimia dan biologi pada stasiun 1-10. Parameter fisika yang diukur adalah suhu, sedangkan parameter kimia yang diukur adalah pH, salinitas, DO, nitrat dan fosfat serta parameter biologi yang diukur adalah plankton dan klorofil. Data yang diperoleh dari lapangan selanjutnya dianalisis.

Penelitian di laboratorium dilakukan mulai tanggal 9 Maret - 23 Maret 2016 yang bertempat di Laboratorium Hidrobiologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Penelitian di laboratorium ini meliputi pengamatan dan identifikasi plankton. Data yang didapat meliputi genus dan jumlah plankton yang selanjutnya dianalisis untuk diketahui struktur komunitas plankton.



Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel

Tabel 1. Koordinat titik sampling dan karakteristiknya

Stasiun	Koordinat		Keterangan
	Longitude (X)	Latitude (Y)	
1	111,729381 ⁰	-8,291442 ⁰	Di depan kolam labuh timur PPN Prigi
2	111,709675 ⁰	-8,302056 ⁰	Muara sungai Cengkrong
3	111,715339 ⁰	-8,310853 ⁰	Dekat Goa Kumbokarno
4	111,736350 ⁰	-8,298689 ⁰	Kawasan Pantai Karanggongso
5	111,743100 ⁰	-8,311706 ⁰	Kawasan Pantai Pasir Putih
6	111,706714 ⁰	-8,326403 ⁰	Dekat Pantai Damas
7	111,710942 ⁰	-8,339331 ⁰	Di tengah Teluk Prigi
8	111,737289 ⁰	-8,331272 ⁰	Di dekat Pulau Mutiara
9	111,744419 ⁰	-8,344078 ⁰	Di mulut teluk bagian timur (berbatasan dengan Samudera Hindia)
10	111,717244 ⁰	-8,358244 ⁰	Di mulut teluk bagian barat (berbatasan dengan Samudera Hindia)
11	111,731556 ⁰	-8,288500 ⁰	Sungai Wancir
12	111,729611 ⁰	-8,287333 ⁰	Kolam labuh TPI Barat

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat yang digunakan dalam pengukuran parameter fisika, kimia dan biologi di lapangan, pengambilan sampel air laut dan proses identifikasi plankton di laboratorium. Pengukuran

parameter dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*. Pengukuran secara *in situ* meliputi suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut (DO) menggunakan alat AAQ 1183 yang dipinjam dari Laboratorium Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Pengukuran secara *ex situ* meliputi nitrat dan fosfat. Alat yang digunakan selama penelitian di lapangan dan di laboratorium disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Alat yang digunakan pada penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Fungsi
1.	Plankton net	Diameter 30 cm dan <i>mesh size</i> 20 μ m.	Mengambil sampel plankton
2.	Ember	5 L	Menuangkan air laut ke plankton net
3.	Cool box	10 L	Menyimpan sampel agar tidak rusak
4.	Global Positioning System (GPS)	Garmin GPS Map 60 CSx Suhu: -3 – 45°C pH: 2-14	Menentukan koordinat pengambilan sampel
5.	AAQ 1183	DO: 0 – 20 mg/L Salinitas: 2 – 40 ‰ Klorofil: 0 – 400 ppb	Mengukur parameter fisika, kimia, biologi air laut (suhu, pH, DO, salinitas, klorofil)
6.	Mikroskop	Binokuler	Mengamati plankton
7.	Pipet tetes	-	Memindahkan larutan dalam volume kecil
8.	Sedgwick rafter cell	S6300. Ukuran <i>chamber</i> 50x20 mm ²	Meletakkan sampel yang akan diamati di bawah mikroskop
9.	Washing bottle	0,50 L	Tempat aquades
10.	Kamera digital	5MP	Dokumentasi
11.	Hand Tally Counter	10 ³	Menghitung jumlah plankton yang diamati
12.	Buku identifikasi Shirota (1966)	-	Acuan identifikasi genus plankton yang ditemukan

3.2.2 Bahan

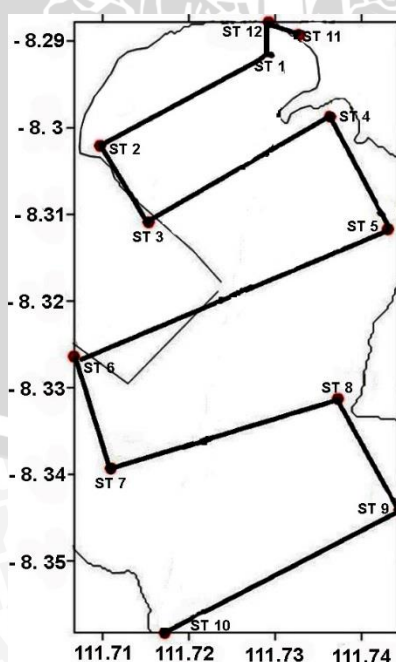
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penggunaan bahan di lapangan dan laboratorium. Bahan yang digunakan selama penelitian di lapangan dan di laboratorium disajikan dalam Tabel 3:

Tabel 3. Bahan yang digunakan pada penelitian

No.	Bahan	Spesifikasi	Fungsi
1.	Lugol	1 %	Bahan preservasi sampel
2.	Kertas label	-	Memberikan label pada sampel
3.	Es batu	10 L	Menjaga suhu saat preservasi
4.	Tissue	1 roll	Membersihkan bahan yang tercecer
5.	Air laut	-	Bahan yang akan diamati
6.	Botol film	30 mL	Meletakkan sampel plankton
7.	Botol <i>polyetilen</i>	500 mL	Tempat sampel air laut
8.	Aquades	1,50 L	Mensterilkan alat

3.3 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan selama penelitian terdiri dari 2 metode yaitu metode di lapangan dan metode di laboratorium. Metode yang dilakukan saat pengambilan data di lapangan adalah *purposive sampling* yang dilakukan secara zig-zag (Gambar 3). Metode tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik tiap daerah di Teluk Prigi dan distribusi secara merata dari persebaran plankton. Metode yang digunakan di laboratorium untuk pengamatan plankton adalah metode *sedgwick rafter cell-counting*.



Gambar 3. Stasiun pengambilan sampel

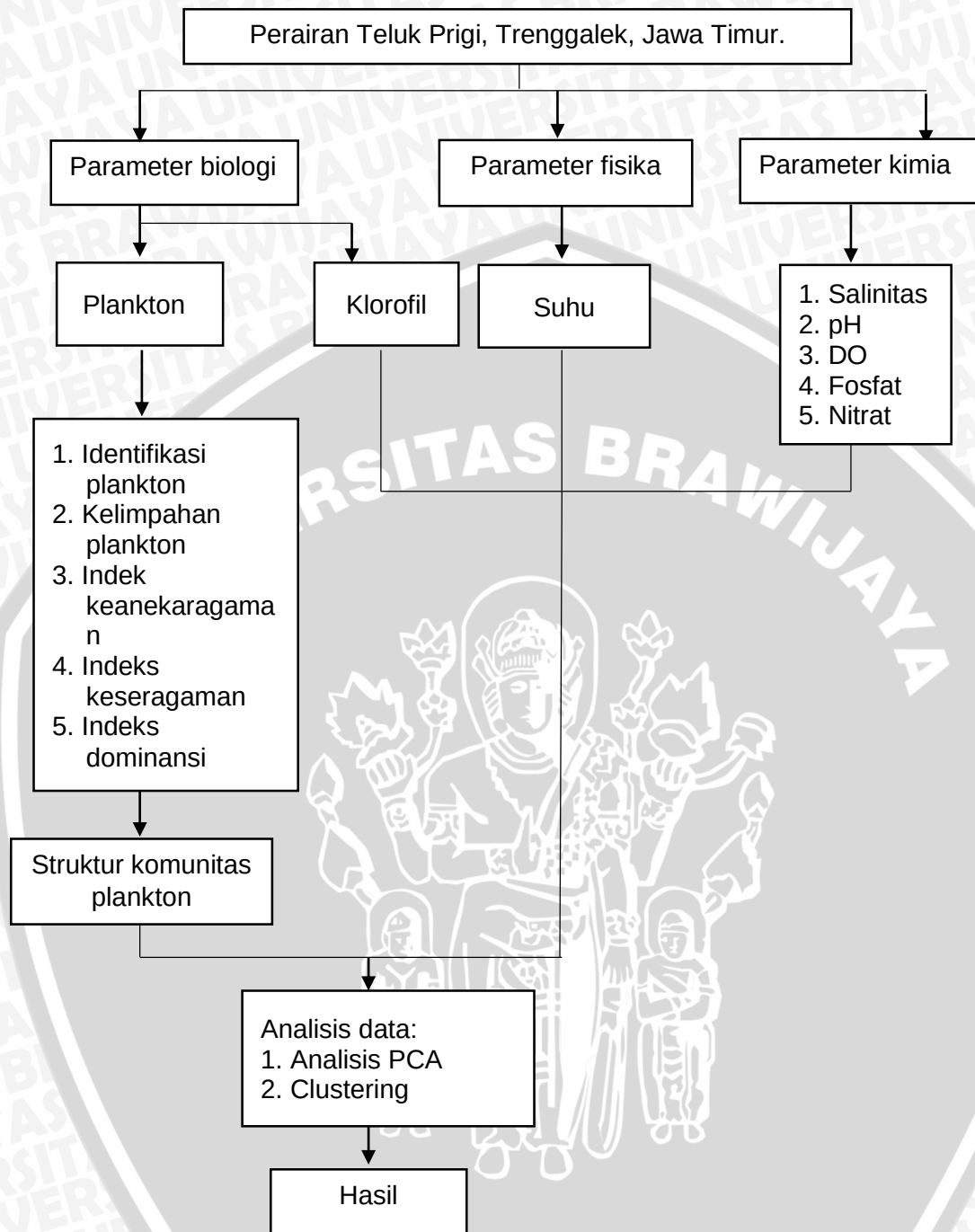
3.4 Prosedur Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer didapatkan secara langsung dari pengukuran data di lapangan. Prosedur penelitian meliputi pengukuran parameter fisika kimia dan biologi perairan, pengambilan sampel air untuk analisis plankton dan kandungan nutrisi serta pengamatan sampel plankton di laboratorium. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.

3.4.1 Pengukuran Parameter Fisika

Parameter fisika yang diukur adalah suhu. Alat yang digunakan adalah AAQ 1183 C. Pengukuran dilakukan secara *insitu* dengan kedalaman 0-1 m setiap titik stasiun.

AAQ (*Aquaquality Sensor*) 1183 C adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur parameter fisika kimia dan biologi perairan. Parameter yang diukur antara lain kedalaman, pH, suhu, DO, turbiditas, salinitas dan Klorofil a. Satu set AAQ 1183 C terdiri dari 3 bagian utama, yaitu *smart handy* sebagai display, kabel konvektor, dan sonde. Cara pengoperasian AAQ 1183 C adalah terlebih dahulu sensor yang ada di sonde dikalibrasi, kemudian menghubungkan sonde dengan *smart handy* menggunakan kabel konvektor. *Smart handy* dinyalakan hingga *ready* kemudian AAQ dimasukkan ke dalam perairan dan ditahan di permukaan air lalu ditekan zero pada *smart handy*. Pada *smart handy* ditekan *meas enter* dua kali, lalu sonde diturunkan sampai kedalaman yang diinginkan. Sonde akan merekam parameter perairan setiap 0,20 detik. Setelah sampai pada kedalaman yang diinginkan, pada *smart handy* ditekan *meas enter* untuk mengakhiri perekaman data, data disimpan dan sonde ditarik dari perairan dan dikalibrasi untuk perekaman data pada titik selanjutnya. Data yang telah direkam, dicatat secara manual di *microsoft excel* untuk dianalisis.



Gambar 4. Prosedur Penelitian

3.4.2 Pengukuran Parameter Kimia

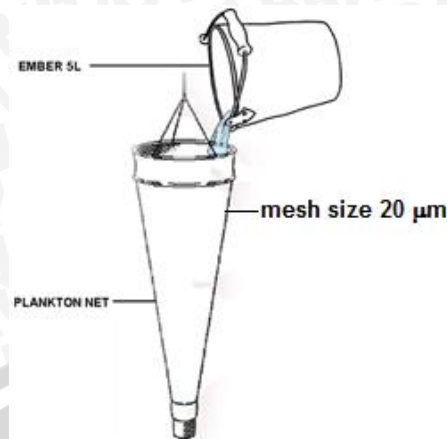
Pada penelitian ini parameter kimia yang diukur adalah DO, pH, salinitas, fosfat dan nitrat. Pengukuran dilakukan secara *insitu* dan *exsitu*. Pengukuran secara *insitu* meliputi DO, pH dan salinitas menggunakan alat AAQ 1183 C, sedangkan pengukuran secara *exsitu* meliputi fosfat dan nitrat.

Pengukuran secara *in situ* menggunakan AAQ 1183 C bersamaan dengan pengukuran parameter fisika dan biologi dengan cara kerja yang telah dijelaskan di sub bab (3.4.1). Pengukuran *ex situ* diawali dengan pengambilan sampel air laut di tiap titik stasiun yang kemudian diujikan di Laboratorium Jasa Tirta.

Pengambilan sampel air laut untuk uji fosfat dan nitrat dilakukan sebanyak dua kali dengan menggunakan ember yang berukuran 5 liter. Selang waktu pengambilan sampel air yang pertama dan kedua adalah 5 menit. Sampel air laut yang didapatkan pertama dan kedua dicampur ke dalam ember. Hasil dari campuran tersebut, diambil sampel air menggunakan botol polietilen 500 ml. Botol polietilen yang telah berisi sampel air dimasukkan di dalam *cool box* untuk menstabilkan molekul sampel air agar tidak berubah.

3.4.3 Pengambilan Sampel Air untuk Plankton

Pengambilan sampel untuk plankton menggunakan metode pengambilan air di permukaan sebanyak 100 liter menggunakan ember berukuran 5 liter dengan 20 kali ulangan (Gambar 5). Air laut disaring menggunakan plankton net dan diambil sampel airnya sebanyak 2 sampel setiap stasiun dengan masing-masing sampel sebanyak 30 ml. Setiap stasiun diambil 2 sampel bertujuan untuk berjaga-jaga apabila ada sesuatu yang tidak diinginkan terjadi. Sampel air yang didapat diawetkan dengan lugol 1% sebanyak 3-6 tetes dan disimpan di dalam *cool box*. Sampel air yang didapat dianalisis di Laboratorium Hidrobiologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya menggunakan metode *Sedgwick-Rafter Counting Cell*. Plankton diamati dan dianalisis menggunakan mikroskop binokuler. Hasil dari proses tersebut diperoleh data identifikasi plankton dan struktur komunitas plankton. Pedoman identifikasi menggunakan buku identifikasi (Shirota, 1966).



Gambar 5. Pengambilan sampel

3.4.4 Prosedur Pengamatan Sampel Plankton di Laboratorium

Pengamatan sampel plankton di laboratorium diawali dengan menyiapkan alat dan bahan, diantaranya: mikroskop, tissue, *sedgwick rafter*, *cover glass*, sampel air laut dan pipet tetes. Langkah pengamatan yang dilakukan pertama adalah sampel air laut dikocok agar partikel yang terlarut di bawah bercampur dan dapat ikut teramati pada mikroskop. Sampel diambil kurang lebih 1 ml dengan pipet tetes dan diletakkan pada *sedgwick rafter* dan diratakan. *Sedgwick* yang telah terisi sampel, ditutup dengan *cover glass*. Langkah selanjutnya, mikroskop dihidupkan dan sampel yang sudah disiapkan diletakkan pada meja preparat dan diamati dengan perbesaran 100x (10x lensa okuler dan 10x lensa objek). Pengamatan dilakukan setiap satu petak yaitu dengan ukuran petak 1 mm². Pengamatan dilakukan dari ujung kiri ke ujung kanan hingga habis petak selanjutnya turun ke bawah satu petak dan dilakukan pengamatan dari kanan ke kiri, dan begitu selanjutnya berulang-ulang sampai 1000 petak. Plankton yang didapat didokumentasikan, diidentifikasi dan dihitung banyaknya, selanjutnya data yang didapat dianalisis.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton didefinisikan sebagai jumlah individu atau sel per satuan volume (dalam m³). Untuk fitoplankton dinyatakan dalam sel/m³, sedangkan zooplankton dinyatakan dalam ind/m³. Perhitungan kelimpahan plankton berdasarkan persamaan menurut APHA (1989) sebagai berikut:

$$N = O_i/O_p \times V_r/V_o \times 1/V_s \times n/p$$

Keterangan:

- N = Jumlah individu per liter
- O_i = Luas gelas penutup preparat (mm²)
- O_p = Luas satu lapangan pandang (mm²)
- V_r = Volume air tersaring (ml)
- V_o = Volume air yang diamati (ml)
- V_s = Volume air yang disaring (L)
- n = Jumlah plankton pada seluruh lapangan pandang
- p = Jumlah lapangan pandang yang teramati

3.6.2 Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman jenis adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematik yang melukiskan struktur kehidupan dan dapat mempermudah menganalisis informasi-informasi tentang jenis dan jumlah organisme. Indeks Keanekaragaman plankton dihitung dengan persamaan Shannon-Wiener dalam Yuliana et al., (2012) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (n_i/N) \ln (n_i/N)$$

Keterangan:

- H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
- n_i = Jumlah individu genus ke-i
- N = Jumlah total individu seluruh genera

Digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis biota perairan, jika :

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah atau kualitas air tercemar berat, penyebaran rendah, jumlah fitoplankton tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas rendah yang menandakan perairan tersebut cocok untuk jenis tertentu

$H' 1 - 3$ = Keanekaragaman sedang atau kualitas air tercemar sedang, penyebaran sedang, jumlah fitoplankton tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas sedang.

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi atau kualitas air bersih, penyebaran tinggi, jumlah fitoplankton tiap jenis tinggi dan kestabilan komunitas tinggi, yang menandakan lingkungan tersebut cocok untuk semua jenis biota

3.6.3 Indeks Keseragaman (E)

Indeks keseragaman menunjukkan seberapa besar nilai kesamaan jumlah individu antar jenis pada suatu komunitas. Indeks keseragaman dapat dihitung menggunakan persamaan Indeks Shannon-Wiener dalam Yuliana *et al.*, (2012), yaitu:

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Keterangan:

E = Indeks keseragaman (0-1)

H' = Indeks keanekaragaman

$H'_{\max} = \ln S$ (S = Jumlah spesies yang ditemukan)

Kriteria yang digunakan:

$E < 0.4$: keseragaman kecil

$0.4 < E < 0.6$: keseragaman sedang

$E > 0.6$: keseragaman tinggi

Nilai keseragaman jenis berkisar antara 0 dan 1. Semakin kecil nilai tersebut (mendekati nol) maka semakin kecil keseragaman yang ada. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran individu tiap jenis tidak sama dan ada kecenderungan populasi tersebut didominasi oleh satu jenis. Jika nilai keseragaman tinggi (mendekati 1), maka dikatakan bahwa populasi menyebar merata dan tidak ada jenis yang dominan.

3.6.4 Indeks Dominansi (D)

Indeks dominansi digunakan untuk melihat ada tidaknya suatu jenis tertentu yang mendominasi dalam suatu jenis populasi. Perhitungan indeks dominansi menggunakan indeks Simpson *dalam* Yuliana *et al.*, (2012) yaitu:

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Keterangan:

D : Indeks dominansi (0-1)

n_i : Jumlah individu ke- i

N : Jumlah total individu

Nilai D berkisar antara 0 – 1. Apabila nilai D mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan nilai E yang besar (mendekati 1), sedangkan apabila nilai D mendekati 1 berarti terjadi dominansi jenis tertentu dan dicirikan dengan nilai E yang lebih kecil atau mendekati 0. Hal tersebut menunjukkan struktur komunitas plankton dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis (Odum, 1998).

3.6.5 Principal Componen Analysis (PCA)

PCA merupakan metode statistik deskriptif yang bertujuan untuk mempresentasikan informasi maksimum yang terdapat dalam suatu matriks data ke dalam bentuk grafik. Matriks data terdiri dari variabel struktur komunitas

plankton sebagai individu (baris) dan variabel parameter fisika-kimia perairan sebagai variabel kuantitatif (kolom).

Principal Componen Analysis (PCA) menggunakan software XLSTAT 2016. Analisis ini untuk mengetahui hubungan antara parameter fisika kimia perairan dengan struktur komunitas plankton. Parameter fisika kimia perairan dilihat berdasarkan suhu, klorofil-a, salinitas, pH, DO, nitrat dan fosfat dan juga untuk melihat apakah ada pengelompokan antar stasiun berdasarkan struktur komunitas plankton.

PCA merupakan salah satu teknik analisis ordinasasi. Analisis ordinasasi menghasilkan pola komunitas dalam bentuk model geometrik sedemikian rupa sehingga stasiun sampel yang paling serupa komposisi spesies beserta kelimpahannya akan mempunyai posisi yang saling berdekatan, sedangkan stasiun sampel yang berbeda akan saling berjauhan. Variasi stasiun sampel merupakan dasar untuk mencari pola komunitas. Ordinasasi dapat digunakan untuk menghubungkan pola sebaran dari berbagai jenis dengan perubahan faktor lingkungan (Ismunarti, 2013).

3.6.6 Analisis Clustering

Analisis *clustering* merupakan analisis yang bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Analisis *cluster* mengklasifikasi objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam *cluster* yang sama (Taqwa, 2010). Analisis clustering dilakukan menggunakan bantuan software SPSS 20. Pada penelitian ini, analisis *clustering* digunakan untuk mengelompokkan stasiun pengambilan sampel berdasarkan kesamaan parameter fisika kimia perairan dan struktur komunitas plankton berdasarkan persebaran stasiun.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Kondisi Umum Perairan Teluk Prigi

Teluk Prigi merupakan salah satu teluk yang berada di Jawa Timur dengan luas wilayah 82,94 km². Teluk Prigi berada pada koordinat 111° 0' BT - 114° 4' BT dan 7° 12' LS - 8° 48' LS. Perairan Teluk Prigi merupakan perairan yang dangkal dengan kedalaman antara 5 - 70 meter dengan kondisi perairan yang tidak begitu jernih dan banyak sekali mengandung endapan (Arief, 2012). Pada Teluk Prigi terdapat beberapa pantai wisata yang terdiri dari Pantai Damas, Pantai Prigi, Pantai Cengkong dan Pantai Pasir Putih dan 2 muara sungai yaitu Sungai Wancir dan Sungai Cengkong. Bentuk morfologi pantai di Teluk Prigi merupakan hasil pengerjaan gelombang, angin dan gerakan gravitasi (Helfinalis and Witasari, 2014).

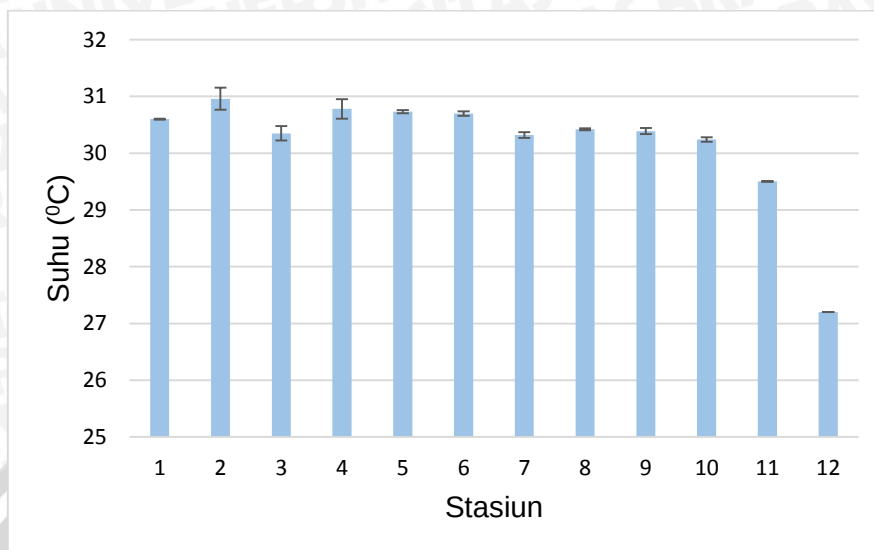
4.1.2 Pengukuran Parameter Fisika Kimia Oseanografi

Hasil pengukuran parameter fisika kimia oseanografi meliputi suhu, salinitas, pH, DO, nitrat dan fosfat yang dapat dilihat pada Lampiran 1.

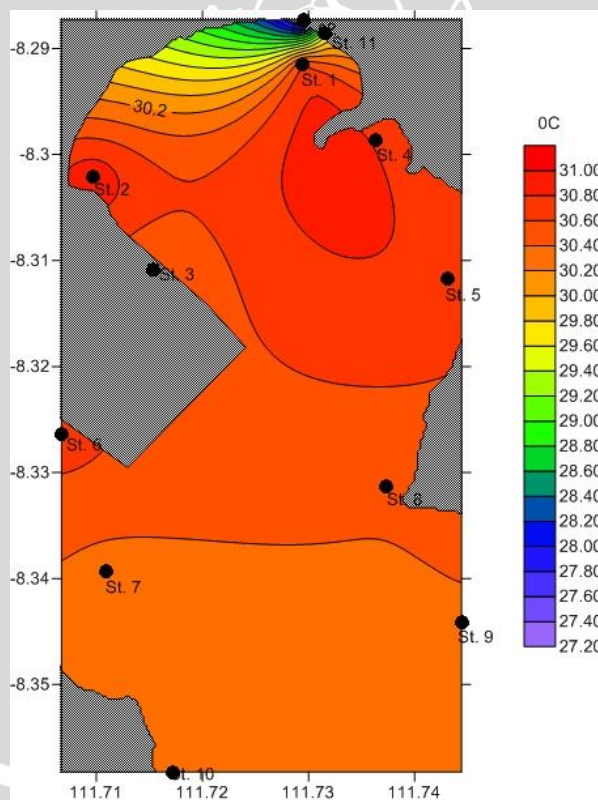
A. Suhu

Suhu adalah parameter fisika yang sangat penting untuk mendukung kehidupan organisme, termasuk plankton (Astuti *et al.*, 2009). Faktor-faktor yang mempengaruhi variasi suhu permukaan air laut dan suhu udara ialah keseimbangan kalor dan keseimbangan masa air di lapisan permukaan laut. Faktor meteorologi yang mengatur keseimbangan ialah curah hujan, penguapan, kelembaban, suhu udara, kecepatan angin, penyinaran matahari dan suhu permukaan laut itu sendiri (Hadikusumah, 2008). Variasi suhu permukaan di Teluk Prigi dari stasiun 1-12 tersaji pada Gambar 6 a dan 6 b.

a)



b)



Gambar 6. a) Variasi suhu permukaan pada stasiun 1-12. b) Distribusi suhu permukaan pada stasiun 1-12. Kisaran nilai suhu yang didapatkan $27,20\text{--}30,96^{\circ}\text{C}$ dengan rata-rata $30,18 \pm 0,07^{\circ}\text{C}$. Suhu tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan suhu terendah pada stasiun 12.

Pada Gambar 6 a. dan 6 b. dapat dilihat bahwa nilai suhu permukaan pada stasiun 1-12 berkisar antara $27,20^{\circ}\text{C}$ - $30,96^{\circ}\text{C}$. Nilai suhu tertinggi terletak pada stasiun 2, yaitu $30,96^{\circ}\text{C}$. Tingginya suhu pada stasiun 2 diduga karena pengukuran dilakukan pada siang hari dengan cuaca panas sehingga dimungkinkan intensitas cahaya matahari yang masuk ke permukaan perairan maksimal.

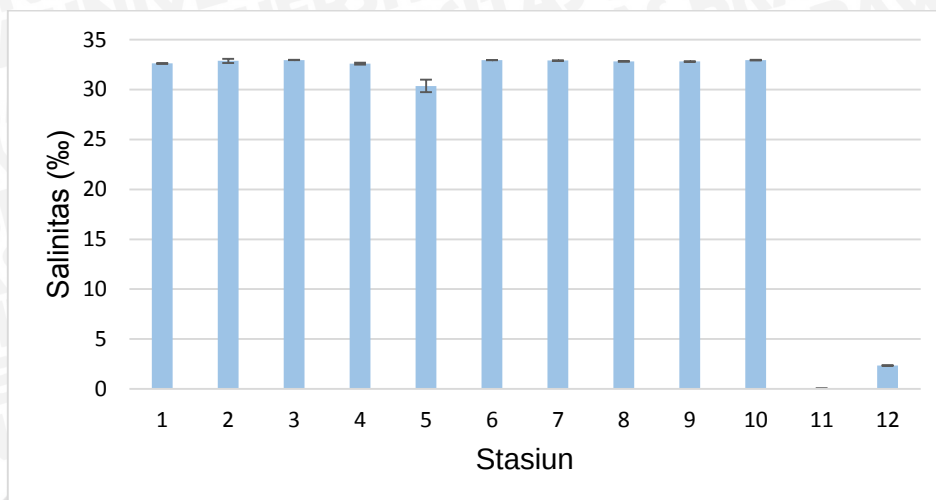
Nilai suhu terendah terletak pada stasiun 12, yaitu $27,20^{\circ}\text{C}$. Hal ini diduga karena pengukuran suhu pada stasiun ini dilakukan pada sore hari ketika intensitas penyinaran matahari rendah, selain itu juga disebabkan karena letak stasiun ini berada pada kolam labuh sehingga cahaya matahari yang masuk terhalang oleh kapal-kapal yang bersandar. Intensitas cahaya matahari mengalami penurunan ketika sore hari yaitu setelah melewati pukul 14.00 WIB, sehingga berpengaruh terhadap suhu permukaan perairan (Muhiddin, 2011).

B. Salinitas

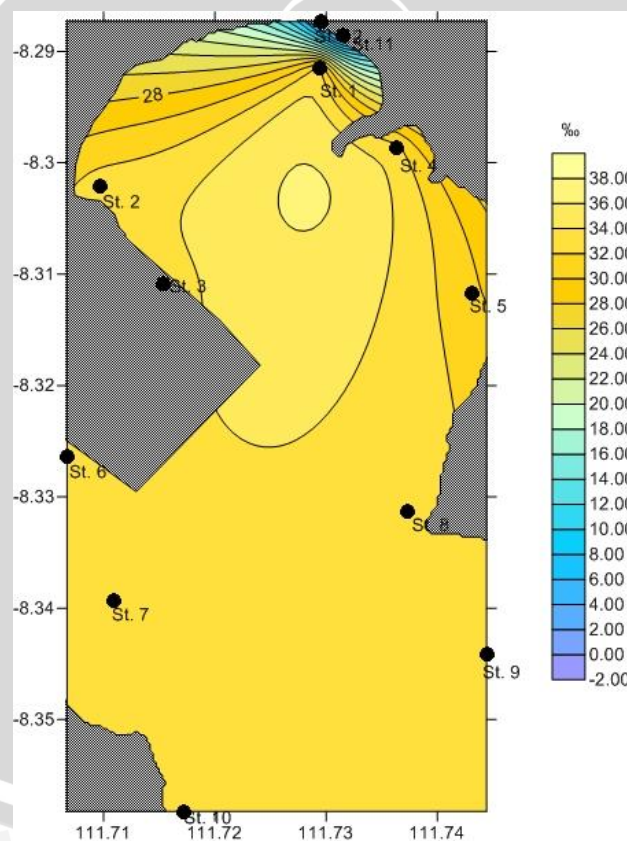
Salinitas merupakan salah satu parameter yang penting untuk proses fisika, kimia dan biologi di laut seperti penyebaran organisme laut dan konsentrasi oksigen terlarut. Variasi salinitas dapat menentukan kelimpahan dan distribusi fitoplankton (Ayuningsih *et al.*, 2014). Variasi salinitas permukaan di Teluk Prigi pada stasiun 1-12 tersaji pada Gambar 7 a dan 7 b.

Nilai salinitas pada stasiun 1-12 berkisar antara $0,03\text{‰}$ - $32,97\text{‰}$. Salinitas tertinggi terdapat pada stasiun 3 dan terendah terdapat pada stasiun 11. Tingginya salinitas pada stasiun 3 dikarenakan minimnya masukan air tawar dan pengukuran dilakukan pada siang hari dengan suhu yang relatif tinggi diatas rata-rata, sedangkan rendahnya salinitas pada stasiun 11 dikarenakan stasiun tersebut berada pada perairan tawar yaitu area Sungai Wancir. Arief (1984) mengatakan bahwa perairan tawar memiliki salinitas yang rendah dengan nilai kurang dari 3‰ .

a)



b)



Gambar 7. a) Variasi salinitas pada stasiun 1-12. b) Distribusi salinitas pada stasiun 1-12. Nilai salinitas relatif tidak berubah pada stasiun 1-10 yaitu berkisar antara 30,37-32,97‰. Pada stasiun 11 & 12 terkelompok sendiri dengan nilai salinitas dibawah 3‰ karena termasuk perairan tawar.

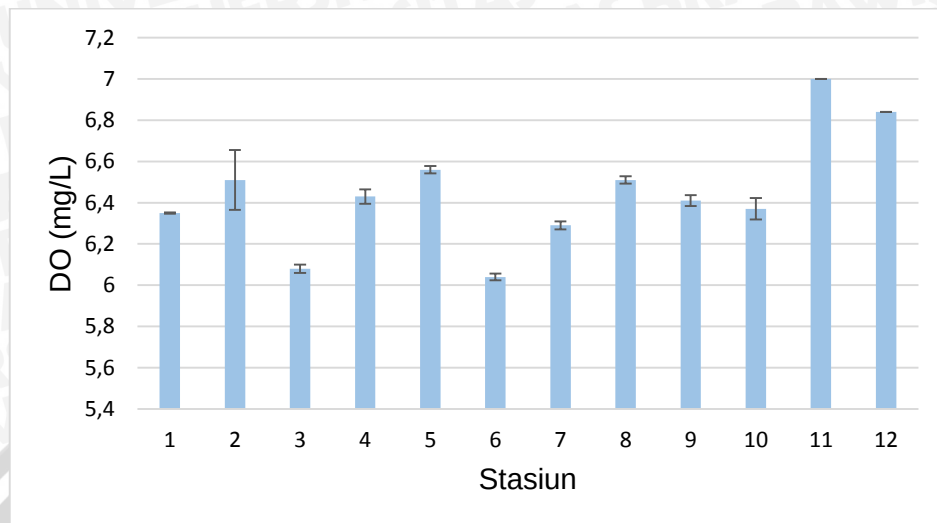
C. Oksigen Terlarut atau DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut adalah salah satu indikator kesuburan perairan. Rendahnya kadar DO dapat mempengaruhi fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan. Oksigen yang terdapat pada perairan berasal dari hasil fotosintesis organisme berklorofil dan difusi dari udara (Ira, 2014). Keberadaan oksigen terlarut di perairan dipengaruhi oleh suhu, salinitas, konsentrasi fitoplankton dan adanya pengadukan massa air oleh angin. Kandungan DO di perairan Teluk Prigi didapatkan nilai DO dari 12 stasiun yang tersaji pada Gambar 8 a. dan 8 b.

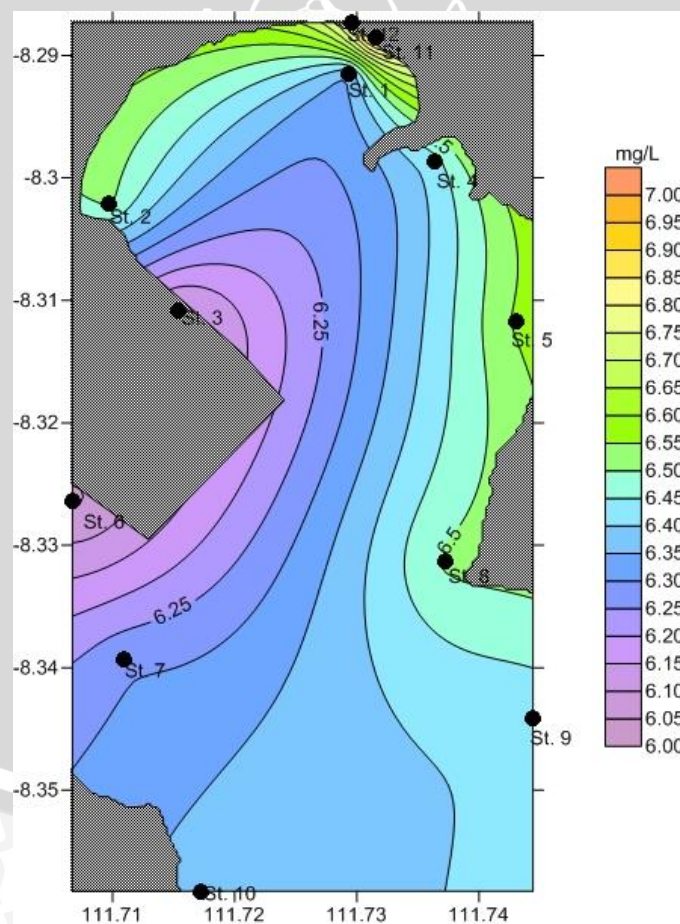
Kandungan DO pada stasiun 1-12 berkisar antara 6,04-7,00 mg/L. Kandungan DO tertinggi terdapat pada stasiun 11 dan terendah terdapat pada stasiun 6. Tingginya DO pada stasiun 11 diduga karena suhu dan salinitasnya rendah. Salinitas yang rendah akan mempermudah difusi oksigen dari atmosfer ke permukaan perairan. Selain itu juga, nilai suhu yang rendah dibanding dengan stasiun lainnya yaitu sebesar 29,50°C yang merupakan suhu optimum untuk fotosintesis fitoplankton. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang mengatakan bahwa suhu optimum untuk fotosintesis fitoplankton berkisar antara 20°C-30°C.

Kandungan DO terendah dari stasiun 1-12 terdapat pada stasiun 6 yaitu 6,04 mg/L. Kandungan DO yang rendah pada stasiun tersebut masih berada pada batas baku mutu air laut untuk biota yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 yaitu sebesar > 5 mg/L.

a)



b)



Gambar 8. a) Variasi nilai DO permukaan pada stasiun 1-12. b) Distribusi kandungan DO pada stasiun 1-12. Nilai DO berkisar antara 6,04-7 mg/L dengan rata-rata $6,45 \pm 0,04$ mg/L. Nilai DO tertinggi terdapat pada stasiun 11 dan nilai DO terendah terdapat pada stasiun 6.

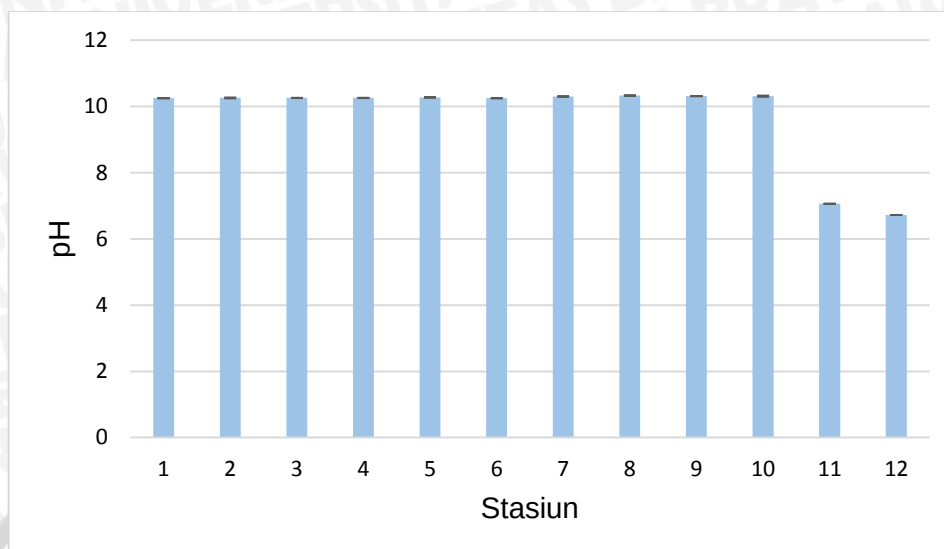
D. pH

Berdasarkan Gambar 9 a. dan 9 b. dapat dilihat bahwa nilai pH berkisar antara 6,72 - 10,33. Pada stasiun 1 - 10 memiliki nilai pH yang relatif sama yaitu 10,25 - 10,33 dan berbeda dengan stasiun 11 dan 12 yang memiliki nilai pH 6,72 dan 7,06.

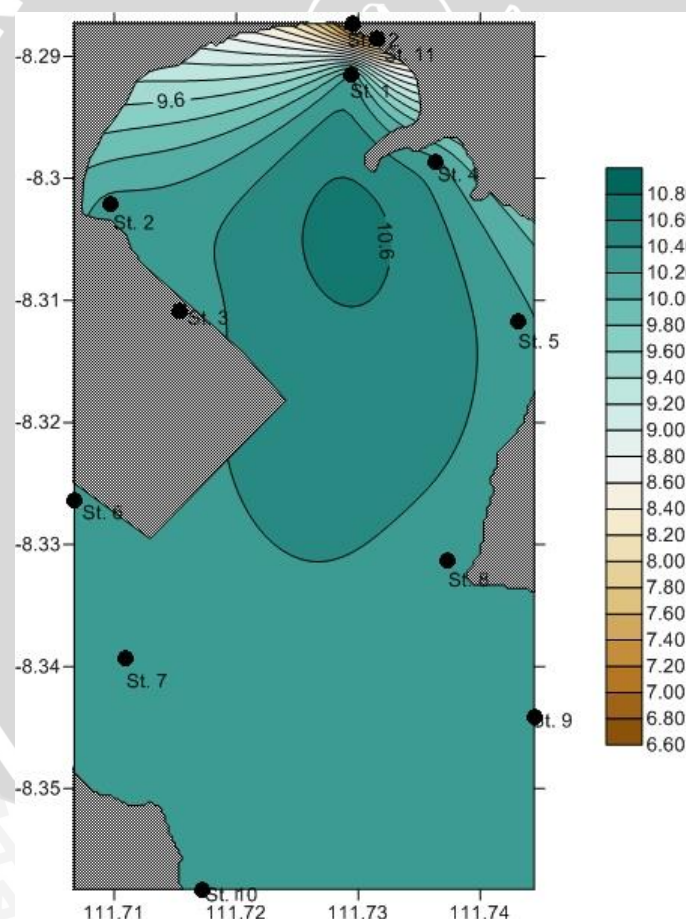
Stasiun 1 - 10 memiliki nilai pH yang tergolong basa dan memiliki nilai yang relatif stabil, karena letak stasiun 1 - 10 berada pada perairan laut yang merupakan perairan basa. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Susana (2009), yang menyatakan bahwa nilai pH semakin kearah laut semakin tinggi (bersifat basa) dan diperkuat dengan pendapat Rukminasari *et al* (2014) yang menyatakan bahwa perairan laut memiliki kemampuan menyangga (*buffer*) yang besar, sehingga nilai pH laut stabil.

Stasiun 11 - 12 memiliki nilai pH 7,1 dan 6,7. Nilai pH pada stasiun 11 tergolong netral dikarenakan stasiun 11 merupakan sungai. Yuliasuti (2011) berpendapat bahwa kandungan pH di sungai cenderung lebih rendah daripada di laut, hal ini dikarenakan masukan limbah organik maupun anorganik dari pemukiman / domestik ke sungai. Stasiun 12 memiliki nilai pH 6,7 yang tergolong pH asam, diduga disebabkan karena mendapat pengaruh dari daratan dan aktivitas pelabuhan berupa pencucian kapal yang menggunakan deterjen. Salah satu bahan kimia yang banyak digunakan untuk kepentingan industri dan rumah tangga dan menyebabkan berkurangnya nilai pH adalah deterjen (Susana, 2009).

a)



b)



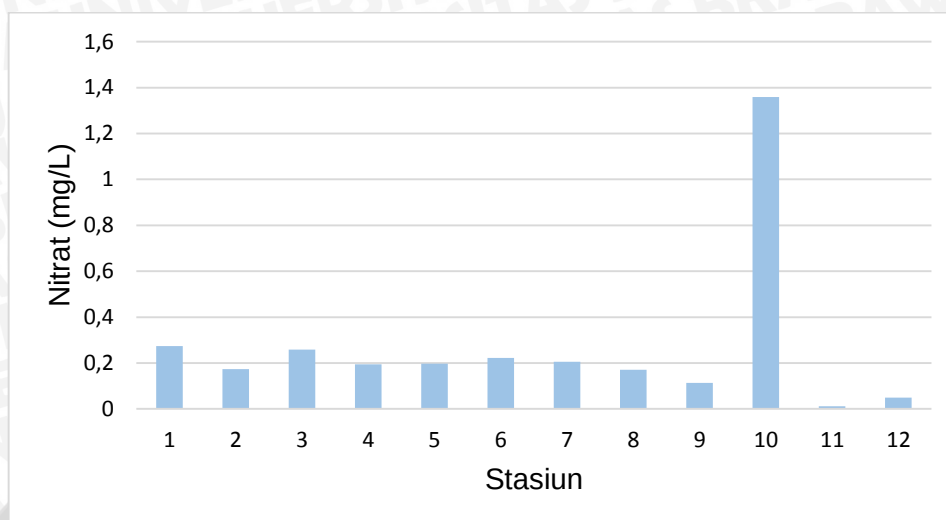
Gambar 9. a) Variasi nilai pH permukaan pada stasiun 1-12. b) Distribusi nilai pH pada stasiun 1-12. Nilai pH pada stasiun 1-10 relatif tidak berubah yaitu berkisar antara 10,25-10,33. stasiun 11 & 12 terkelompok sendiri dengan nilai pH 6,72-7,06.

E. Nitrat

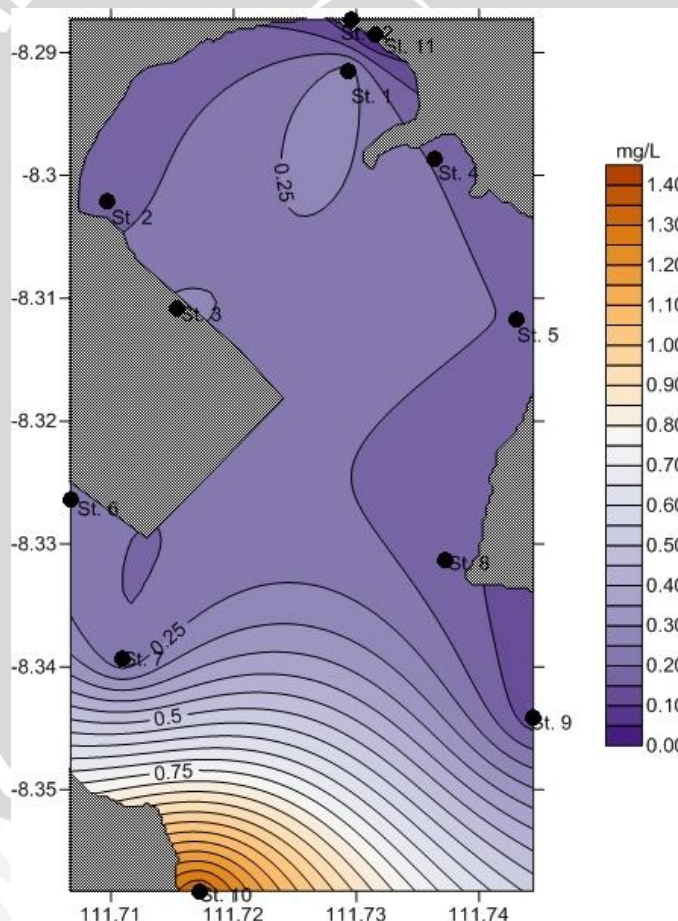
Berdasarkan Gambar 10 a. dan 10 b. dapat dilihat bahwa kandungan nitrat pada Teluk Prigi berkisar antara 0,01 - 1,36 mg/L dengan rata-rata 0,27 mg/L. Kandungan nitrat tertinggi terdapat pada stasiun 10 dimana stasiun 10 merupakan stasiun terluar dari penelitian ini yang berada pada mulut teluk sebelah barat dan berbatasan dengan Samudera Hindia sehingga dimungkinkan mendapat pengaruh dari perairan lepas tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Megawati *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa kandungan nitrat yang tinggi di dekat Samudera Hindia disebabkan karena akumulasi nutrisi dari daratan dan pengaruh massa air dari Samudera Hindia serta pengadukan dasar perairan sehingga kandungan nitrat terangkat dari dasar ke permukaan.

Kandungan nitrat terendah terdapat pada stasiun 11, yaitu 0,01 mg/L. Hal ini diduga karena stasiun 11 merupakan area Sungai Wancir yang memiliki kondisi air yang tidak mengalir, sehingga dimungkinkan kecilnya sumber masukan nitrat. Selain itu juga, diduga karena tidak berlangsungnya proses nitrifikasi yang mengoksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat. Aswadi *et al.*, (2006) dalam Afriana (2012) menyatakan bahwa bakteri nitrifikasi akan mampu melakukan oksidasi yang optimum pada suhu 30°C, sedangkan hasil pengukuran suhu pada stasiun 11 didapatkan nilai 29,50°C.

a)



b)



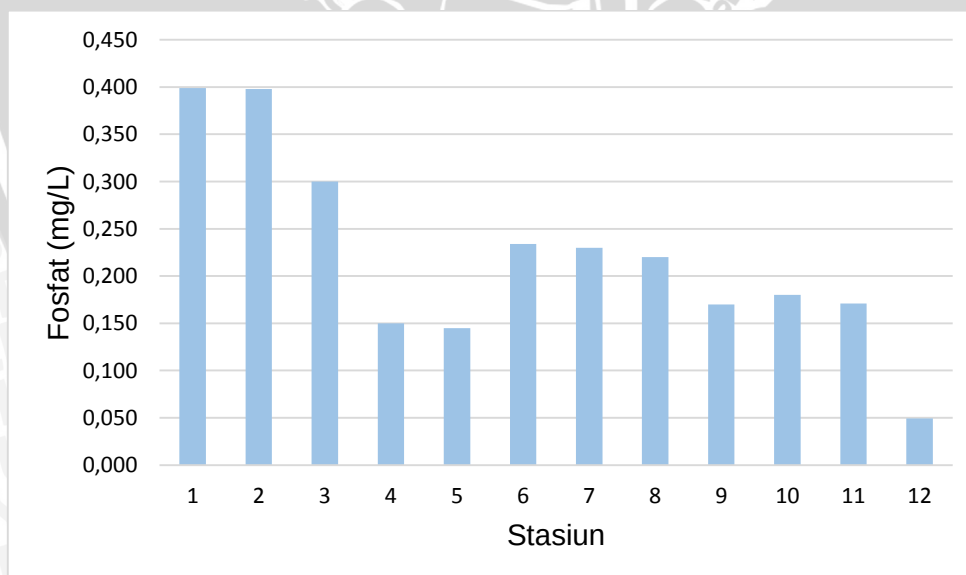
Gambar 10. a) Variasi nilai nitrat pada stasiun 1-12. b) Distribusi nilai nitrat pada stasiun 1-12. Nilai nitrat berkisar antara 0,01-1,36 mg/L. Nilai nitrat tertinggi terletak pada stasiun 10 dan nilai nitrat terendah terletak pada stasiun 11. Rata-rata nilai nitrat pada stasiun 1-12 adalah 0,27 mg/L.

F. Fosfat

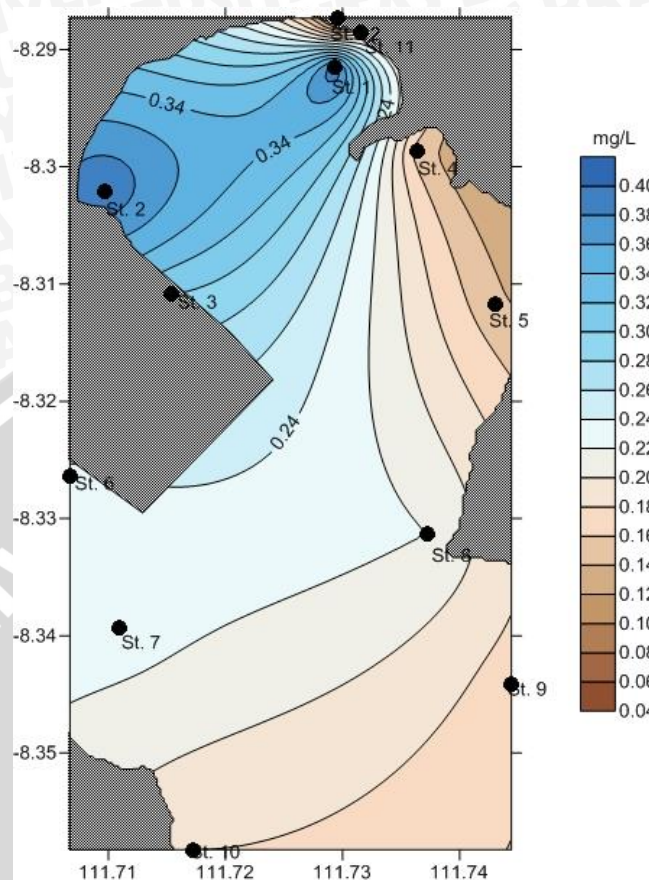
Berdasarkan Gambar 11 a. dan 11 b. dapat dilihat bahwa kadar fosfat di Teluk Prigi berkisar antara 0,05 - 0,40 mg/L. Nilai fosfat tertinggi terletak pada stasiun 1 dan 2 yaitu sebanyak 0,40 mg/L. Tingginya kadar fosfat pada stasiun 1 dan 2 diduga karena letak stasiun yang dekat dengan muara sungai dan pemukiman sehingga mendapat pengaruh dari daratan berupa limbah domestik. Tingginya kadar fosfat perairan disebabkan karena masuknya limbah domestik atau pertanian melalui sungai (Radiarta, 2013).

Kandungan fosfat terendah terdapat pada stasiun 12 yaitu 0,05 mg/L. Hal ini diduga karena letak stasiun berada pada kolam labuh barat yang mendapat sedikit masukan sumber fosfat dari darat maupun laut. Patty (2013) menyatakan bahwa sumber fosfat berasal dari limbah daratan, pelapukan batuan mineral dan dekomposisi bahan organik. Perairan yang tenang memiliki kadar fosfat rendah karena fosfat akan mengendap ke dalam pori sedimen (Makatita *et al.*, 2014).

a)



b)

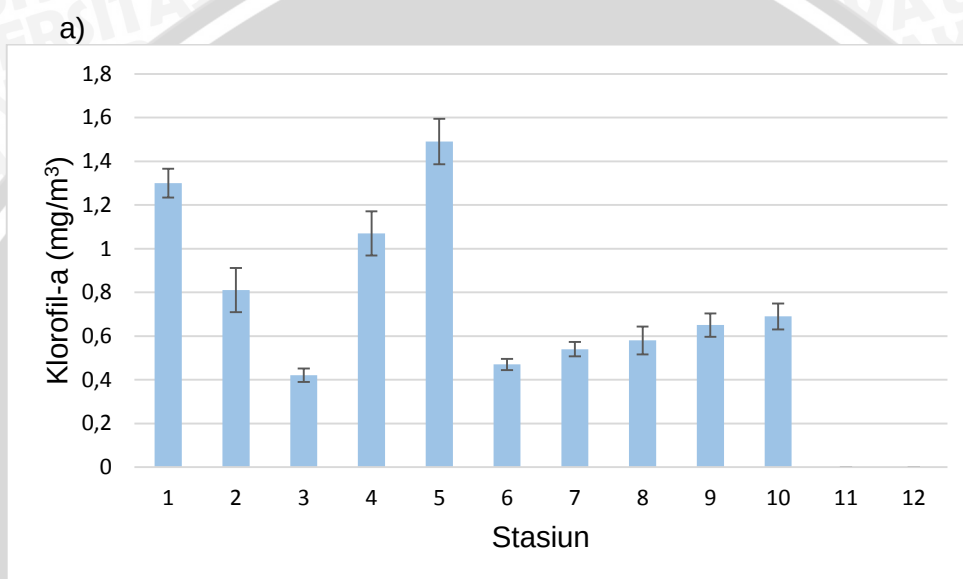


Gambar 11. a) Kandungan fosfat pada stasiun 1-12. b) Distribusi nilai fosfat pada stasiun 1-12. Nilai fosfat berkisar antara 0,05-0,40 mg/L dengan rata-rata 0,22 mg/L. Nilai fosfat tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 0,40 mg/L dan nilai fosfat terendah terdapat pada stasiun 12 yaitu sebesar 0,05 mg/L.

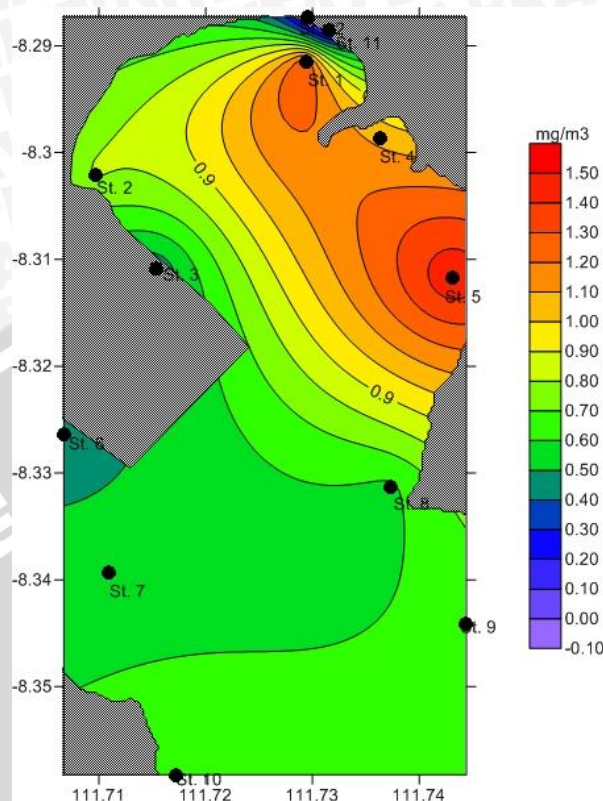
G. Klorofil-a

Berdasarkan Gambar 12 a. dan 12 b. dapat dilihat bahwa kandungan klorofil-a berkisar antara 0,47 - 1,49 mg/m³. Nilai tertinggi terdapat pada stasiun 5 yaitu sebesar 1, 49 mg/m³. Tingginya kandungan klorofil dikarenakan kandungan nitrat pada stasiun 5 yang tergolong tinggi, salinitas rendah dan suhu yang optimum untuk fitoplankton melakukan fotosintesis. Fitoplankton dapat melakukan fotosintesis karena memiliki pigmen klorofil. Semakin optimum parameter fisika kimia perairan akan berpengaruh terhadap kandungan klorofil pada fitoplankton yang melakukan fotosintesis. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Aryawati and

Thoha (2011) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kandungan klorofil perairan adalah salinitas, suhu dan nutrien. Kandungan klorofil-a terendah terdapat pada stasiun 3 yaitu $0,42 \text{ mg/m}^3$. Rendahnya kandungan klorofil di stasiun 3 disebabkan karena tingginya kadar salinitas. Salinitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kehidupan dari fitoplankton, jadi secara tidak langsung akan mempengaruhi jumlah pigmen yang ada di fitoplankton.



b)



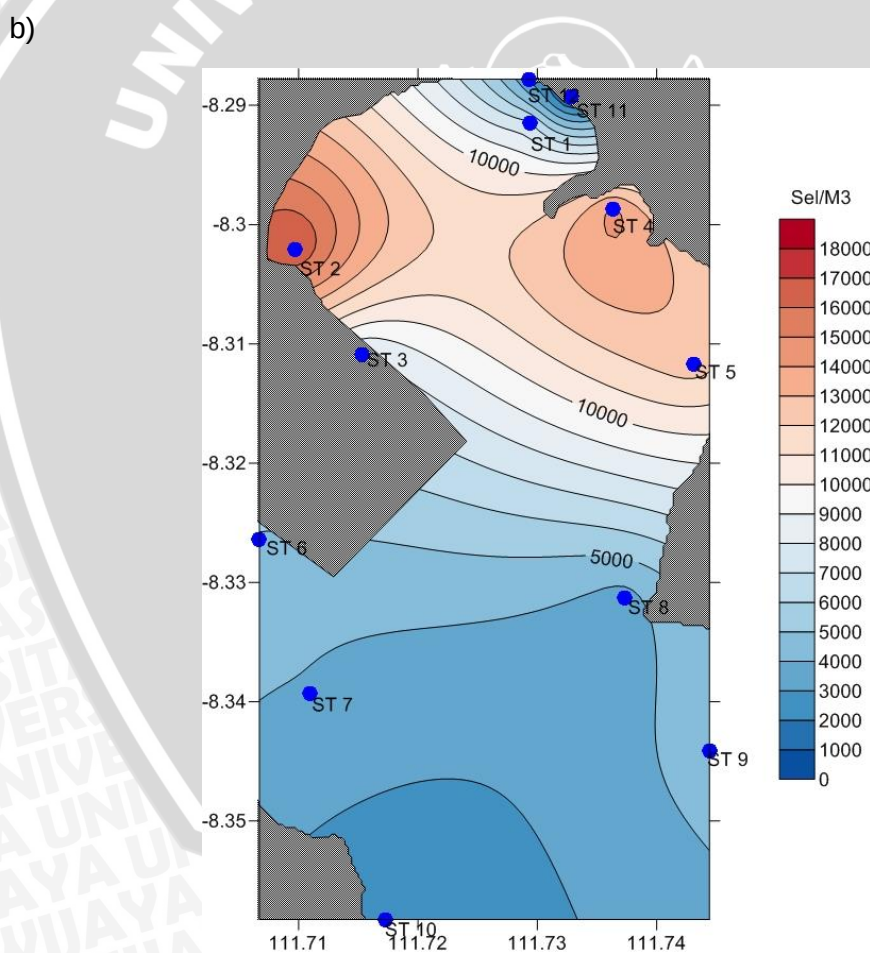
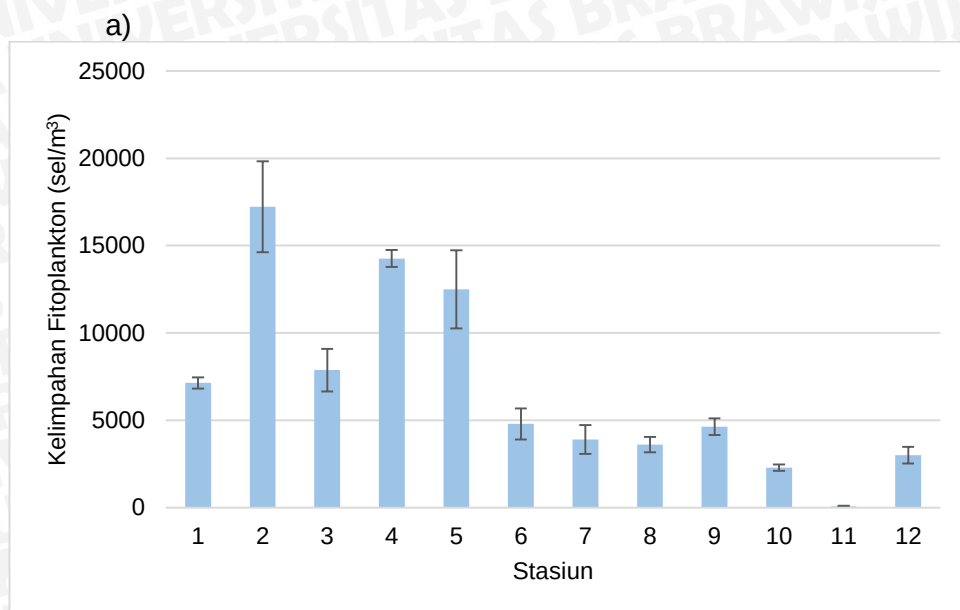
Gambar 12. a) Kandungan klorofil-a pada stasiun 1-12. b) Distribusi klorofil pada stasiun 1-12. Nilai klorofil-a berkisar antara 0,42-1,49 mg/m³ dengan rata-rata 0,67 mg/m³. Nilai klorofil-a terendah terletak pada stasiun 3 yaitu 0,42 mg/m³ dan nilai klorofil-a tertinggi terletak pada stasiun 5 yaitu 1,49 mg/m³.

4.1.3 Plankton

4.1.3.1 Fitoplankton

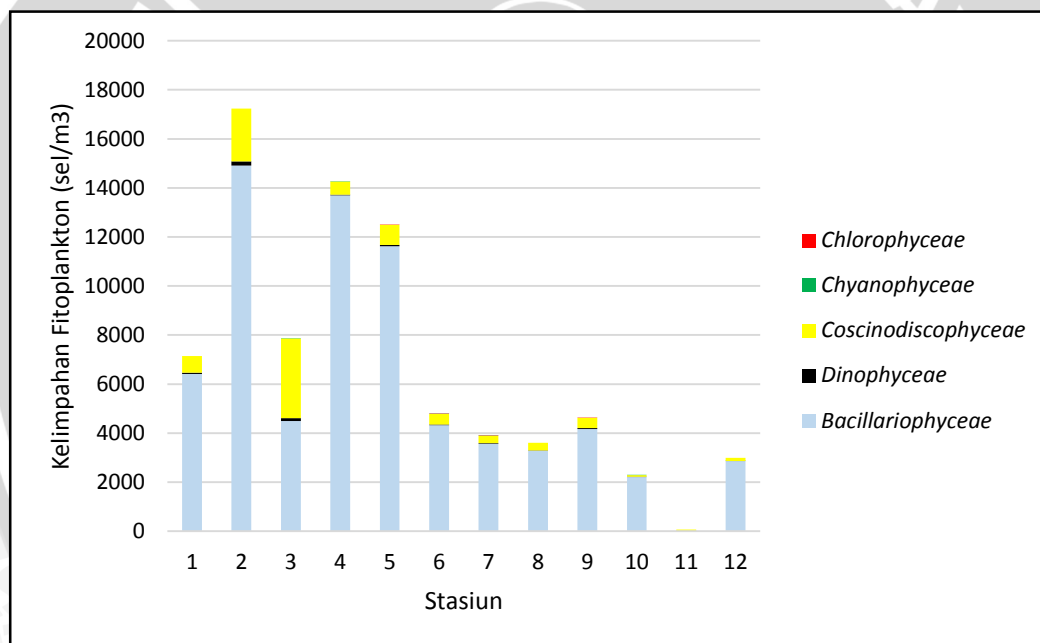
A. Kelimpahan Fitoplankton

Berdasarkan Gambar 13 a. dan 13 b. dapat dilihat bahwa kelimpahan fitoplankton di tiap stasiun berbeda-beda. Kelimpahan fitoplankton di Teluk Prigi berkisar antara 68 - 17.229 sel/m³ dengan rata-rata kelimpahan 6.774 ± 803 sel/m³. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 11.



Gambar 13. a) Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1-12. b) Distribusi kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1-12. Kelimpahan fitoplankton berkisar antara 68-17229 sel/m³. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu sebesar 17.229 sel/m³ dan kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 11 yaitu 68 sel/m³.

Hasil identifikasi fitoplankton di Teluk Prigi didapatkan 28 genus dari 5 kelas yaitu *Bacillariophyceae* (10 genus), *Dinophyceae* (8 genus), *Coscinodiscophyceae* (7 genus), *Cyanophyceae* (2 genus) dan *Chlorophyceae* (1 genus), secara detail tersaji pada Tabel 4. Jenis *Bacillariophyceae* yang ditemukan mendominasi adalah *Chaetoceros sp.* Jenis *Chaetoceros sp* ditemukan di semua stasiun yaitu stasiun 1-12, kecuali stasiun 11. Jenis *Chaetoceros sp* merupakan jenis fitoplankton yang paling banyak ditemui di perairan Indonesia dan jenis fitoplankton yang menunjukkan kesuburan suatu perairan (Sachoemar and Hendiarti, 2006). Kelimpahan kelas fitoplankton dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Kelimpahan kelas fitoplankton pada stasiun 1-12. Kelimpahan didominasi oleh kelas *Bacillariophyceae* dan kelas *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan melimpah di semua stasiun.

Tabel 4. Genus fitoplankton yang ditemukan pada Stasiun 1-12

No	Kelas	Genus	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10	St 11	St 12
1	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Caetoceros sp.</i>	5.335	12.40 3	3.73 6	11.4 00	9.67 8	3.60 0	2.93 9	2.72 9	3.4 77	1.83 1		2.3 81
2	<i>Coscinodiscophyceae</i>	<i>Bacteriastrum sp.</i>	314	1.580	2.52 7	235	612	229	219	243	17 6	38		80
3	<i>Dinophyceae</i>	<i>Ceratium sp.</i>	4	26	24	4	13	8	14	5	8	2		3
4	<i>Dinophyceae</i>	<i>Peridinium sp.</i>	30	100	61	18	24	14	8	5	14	8		4
5	<i>Coscinodiscophyceae</i>	<i>Coscinodiscus sp.</i>	9	66	53	18	42	21	8		22	13		7
6	<i>Dinophyceae</i>	<i>Gonyaulax sp.</i>		8	10								1	
7	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Thalassionema sp.</i>		3					27			6		
8	<i>Coscinodiscophyceae</i>	<i>Rhizosolenia sp.</i>	7	5	9	5	22	5	12	1	32	6		1
9	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Grammatophora sp.</i>		8					9					
10	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Biddulphia sp.</i>		2										1
11	<i>Dinophyceae</i>	<i>Dynophysis sp.</i>	3	2		1	2	3		4	1			
12	<i>Coscinodiscophyceae</i>	<i>Skeletonema sp.</i>	235	119	41	188	10		8	15	10			
13	<i>Coscinodiscophyceae</i>	<i>Guinardia sp.</i>		20										
14	<i>Coscinodiscophyceae</i>	<i>Dactyliosolen sp.</i>		4										
15	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Nitzschia sp.</i>		5										
16	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Hemiaulus sp.</i>	1	7	8		6					1		

No	Kelas	Genus	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10	St 11	St 12
17	Dinophyceae	<i>Pyrophacus</i> sp.	6											
18	Bacillariophyceae	<i>Gyrosigma</i> sp.	7						1					
19	Dinophyceae	<i>Triposolenia</i> sp.	1											
20	Dinophyceae	<i>Amphisolenia</i> sp.			5	4								
21	Coscinodiscophyceae	<i>Leptocysindrus</i> sp.			74			95			11 5		56	20
22	Chyanophyceae	<i>Trichodesmium</i> sp.			8	1								
23	Bacillariophyceae	<i>Licmophora</i> sp.			4	2			1			1		
24	Bacillariophyceae	<i>Pleurosigma</i> sp.				8								
25	Cyanophyceae	<i>Spirulina</i> sp.				1		1	1			1		
26	Chlorophyceae	<i>Coelastrum</i> sp.					7	17	6		4			
27	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.						1						
28	Bacillariophyceae	<i>Navicula</i> sp.						3						
29	Dinophyceae	<i>Ornithocercus</i> sp.										1		

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1 sebesar 7.142 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 3 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Chaetoceros sp*, *Hemiaulus sp* dan *Gyrosigma sp*. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 5 genus yaitu *Ceratium sp.*, *Peridinium sp.*, *Pyrophacus sp.*, *Triposolenia sp.*, *Dinophysis sp*. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Bacteriastrum sp.*, *Skeletonema sp.*, *Rhizosolenia sp.*, *Coscinodiscus sp*. Genus yang banyak ditemukan adalah *Chaetoceros sp*. sebesar 6.402 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 2 sebesar 17.229 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 3 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 6 genus yaitu *Chaetoceros sp.*, *Hemiaulus sp.*, *Thalassionema sp.*, *Grammatophora sp.*, *Biddulphia sp.*, dan *Nitzschia sp*. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Ceratium sp.*, *Peridinium sp.*, *Gonyaulax sp.* dan *Dinophysis sp*. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 6 genus yaitu *Bacteriastrum sp.*, *Skeletonema sp.*, *Rhizosolenia sp.*, *Coscinodiscus sp.*, *Dactyliosolen sp.* dan *Guinardia sp*. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros sp*. dari kelas *Bacillariophyceae* sebesar 14.883 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 3 sebesar 7.872 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 4 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Chyanophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Chaetoceros sp.*, *Hemiaulus sp* dan *Licmophora sp*. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Ceratium sp.*, *Peridinium sp.*, *Gonyaulax sp.* dan *Amphisolenia sp*. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 5 genus yaitu *Bacteriastrum sp.*, *Skeletonema sp.*, *Rhizosolenia sp.*, *Coscinodiscus sp* dan *Leptocylindrus sp*. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros sp*. dari kelas *Bacillariophyceae* sebesar 4.483 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 4 sebesar 14.262 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 4 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Cyanophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Chaetoceros* sp., *Pleurosigma* sp., dan *Licmophora* sp. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Ceratium* sp., *Peridinium* sp., *Amphisolenia* sp. dan *Dinophysis* sp. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Bacteriastrum* sp., *Skeletonema* sp., *Rhizosolenia* sp. dan *Coscinodiscus* sp. Kelas *Cyanophyceae* ditemukan 2 genus yaitu *Spirulina* sp dan *Trichodesmium*. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros* sp. dari kelas *Bacillariophyceae* 13.680 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 5 sebesar 12.499 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 4 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Chlorophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 2 genus yaitu *Chaetoceros* sp. dan *Hemiaulus* sp. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 2 genus yaitu *Ceratium* sp. dan *Peridinium* sp. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Bacteriastrum* sp., *Skeletonema* sp., *Rhizosolenia* sp. dan *Coscinodiscus* sp. Kelas *Chlorophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Coelastrum* sp. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros* sp. dari kelas *Bacillariophyceae* sebesar 11.613 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 6 sebesar 4.796 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 5 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Cyanophyceae*, *Chlorophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Chaetoceros* sp., *Nitzschia* sp., dan *Navicula* sp. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Ceratium* sp., *Peridinium* sp. dan *Dinophysis* sp. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Bacteriastrum* sp., *Leptocylindrus* sp., *Rhizosolenia* sp. dan *Coscinodiscus* sp. Kelas *Cyanophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Spirulina* sp. Kelas *Chlorophyceae*

ditemukan 1 genus yaitu *Coelastrum* sp. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros* sp. dari kelas *Bacillariophyceae* sebesar 4.320 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 7 sebesar 3.903 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 5 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Cyanophyceae*, *Chlorophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 5 genus yaitu *Chaetoceros* sp., *Gyrosigma* sp., *Licmophora* sp., *Grammatophora* sp. dan *Thalassionema* sp. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 2 genus yaitu *Ceratium* sp. dan *Peridinium* sp. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Bacteriastrum* sp., *Skeletonema* sp., *Rhizosolenia* sp. dan *Coscinodiscus* sp. Kelas *Cyanophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Spirulina* sp. Kelas *Chlorophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Coelastrum* sp. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros* sp. dari kelas *Bacillariophyceae* sebesar 3.526,8 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 8 sebesar 3.602 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 3 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Chaetoceros* sp. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Ceratium* sp., *Dinophysis* sp. dan *Peridinium* sp. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 2 genus yaitu *Bacteriastrum* sp. dan *Rhizosolenia* sp. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros* sp. dari kelas *Bacillariophyceae* sebesar 3.274 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 9 sebesar 4.630 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 4 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Chlorophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Chaetoceros* sp. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Ceratium* sp., *Dinophysis* sp. dan *Peridinium* sp. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 5 genus yaitu *Bacteriastrum* sp., *Skeletonema* sp., *Rhizosolenia* sp., *Leptocylindrus* sp. dan *Coscinodiscus* sp. Kelas *Chlorophyceae* ditemukan 1

genus yaitu *Coelastrum* sp. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros* sp. dari kelas *Bacillariophyceae* sebesar 4.172,4 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 10 sebesar 2.289 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 4 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Cyanophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Chaetoceros* sp., *Hemiaulus* sp., *Thalassionema* sp. dan *Licmophora* sp. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Ceratium* sp., *Ornithocercus* sp. dan *Peridinium* sp. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Bacteriastrum* sp., *Rhizosolenia* sp. dan *Coscinodiscus* sp. Kelas *Cyanophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Spirulina* sp. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros* sp. dari kelas *Bacillariophyceae* sebesar 2.197 sel/m³.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 11 sebesar 68 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 2 yaitu *Coscinodiscophyceae* dan *Dinophyceae*. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Leptocyclus* sp. kelas *Dinophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Gonyaulax* sp.

Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 12 sebesar 2.996 sel/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 3 yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae* dan *Coscinodiscophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* ditemukan 1 genus yaitu *Chaetoceros* sp. Kelas *Dinophyceae* ditemukan 3 genus yaitu *Ceratium* sp., *Dinophysis* sp. dan *Peridinium* sp. Kelas *Coscinodiscophyceae* ditemukan 4 genus yaitu *Bacteriastrum* sp., *Coscinodiscus* sp., *Leptocyclus* sp. dan *Rhizosolenia* sp. Genus yang banyak ditemui adalah *Chaetoceros* sp. dari kelas *Bacillariophyceae* sebesar 2.857 sel/m³.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada semua stasiun penelitian yaitu stasiun 1-12, kecuali stasiun 11 banyak ditemukan fitoplankton jenis *Chaetoceros* sp. Jenis fitoplankton tersebut merupakan kelas *Bacillariophyceae*. *Bacillariophyceae* merupakan kelas fitoplankton yang memiliki

toleransi luas terhadap faktor lingkungan seperti pH, DO, suhu dan salinitas (Sari *et al.*, 2013). *Bacillariophyceae* juga memiliki tingkat pertumbuhan dan perkembangbiakan yang cepat, sehingga spesies ini sering mendominasi di perairan (Aryawati and Thoha, 2011).

B. Indeks Biologi Fitoplankton

Indeks biologi fitoplankton meliputi indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (D). Adapun nilai indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi fitoplankton pada stasiun 1-12 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton

Stasiun	H'	E	D
1	0,45	0,18	0,81 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
2	0,51	0,19	0,76 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
3	0,92	0,36	0,47 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
4	0,22	0,09	0,92 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
5	0,31	0,13	0,87 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
6	0,45	0,18	0,82 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
7	0,40	0,15	0,82 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
8	0,35	0,18	0,82 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
9	0,34	0,15	0,82 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
10	0,23	0,10	0,92 (<i>Chaetoceros sp.</i>)
11	0,09	0,13	0,97 (<i>Leptocylindrus sp.</i>)
12	0,24	0,10	0,91 (<i>Chaetoceros sp.</i>)

Pada Tabel 5. dapat dilihat nilai keanekaragaman fitoplankton dari stasiun 1-12. Nilai keanekaragaman berkisar antara 0,09 - 0,92. Keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu dengan nilai 0,92 dan terendah terdapat pada stasiun 11 sebesar 0,09.

Indeks keseragaman fitoplankton di Teluk Prigi didapatkan hasil berkisar antara 0,09 - 0,36. Indeks keseragaman tertinggi terdapat stasiun 3 yaitu sebesar 0,36. Indeks keseragaman terendah terdapat pada stasiun 4 dengan nilai 0,09.

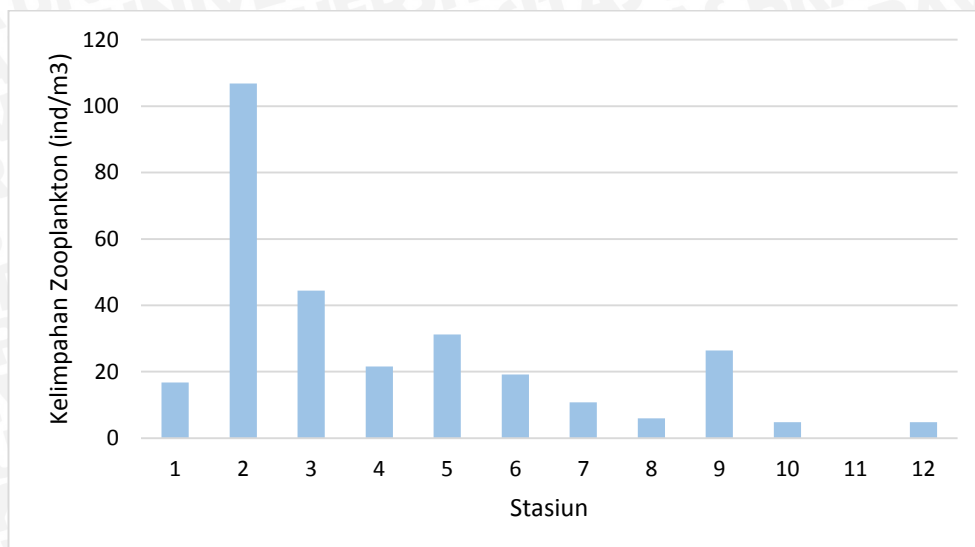
Berdasarkan Tabel 5. dapat diketahui indeks dominansi fitoplankton di Teluk Prigi. Indeks dominansi berkisar antara 0,47-0,97. Indeks dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 11, yaitu sebesar 0,97 disebabkan karena kecilnya nilai indeks keseragaman yaitu sebesar 0,13. Sebaliknya, nilai indeks dominansi rendah pada stasiun 3 yaitu sebesar 0,47 dikarenakan besarnya nilai indeks keseragaman pada stasiun 3 yaitu sebesar 0,36. Pada stasiun 1-12 genus yang mendominasi adalah *Chaetoceros sp.* kecuali stasiun 11. Pada stasiun 11 genus yang mendominasi adalah *Leptocylindrus sp.* Hal ini dikarenakan karena stasiun 11 merupakan area sungai. Johnson and Allen (2005) berpendapat bahwa habitat *Leptocylindrus sp.* berada pada sungai, muara sungai, pantai dan laut. Genus *Leptocylindrus sp.* merupakan genus yang berasal dari kelas *Bacillariophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* merupakan kelas fitoplankton yang memiliki toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan, namun pada stasiun 11 tidak ditemukan genus *Chaetoceros sp.* yang juga merupakan genus dari kelas *Bacillariophyceae*. Hal ini dikarenakan genus *Chaetoceros sp.* memiliki habitat di daerah pantai dan laut (Eoas, 2012). Pada saat penelitian, kondisi sungai tidak mengalir sehingga berpengaruh terhadap keberadaan *Chaetoceros sp.* yang tidak ditemukan di area sungai.

4.1.3.2 Zooplankton

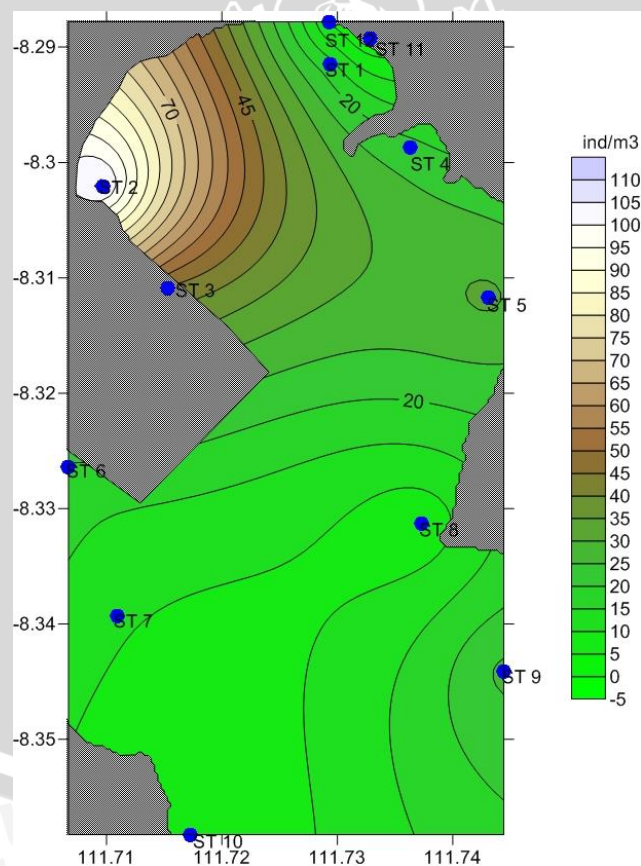
A. Kelimpahan Zooplankton

Berdasarkan Gambar 15 a. dan 15 b. dapat dilihat bahwa kelimpahan zooplankton di Teluk Prigi berkisar antara 0 - 106 ind/m³. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu di area muara sungai sebesar 106 ind/m³ dan kelimpahan terendah terjadi pada stasiun 11 yaitu Sungai Wancir sebesar 0 (tidak ditemukan sama sekali).

a)

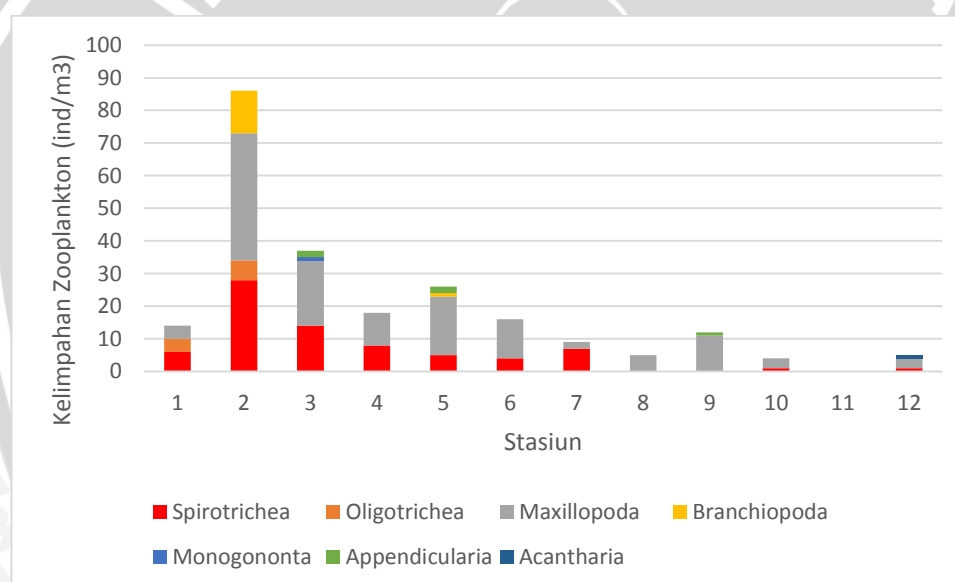


b)



Gambar 15. a) Kelimpahan zooplankton pada stasiun 1-12. b) Distribusi kelimpahan zooplankton. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 106 ind/m³ dan terendah terdapat pada stasiun 11 yaitu sebesar 0 ind/m³ (tidak ditemukan sama sekali).

Hasil identifikasi zooplankton di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek didapatkan 20 genus dari 7 kelas yaitu *Maxillopoda* (12 genus), *Spirotrichea* (2 genus), *Branchiopoda* (2 genus), *Oligotrichea* (1 genus), *Monogononta* (1 genus), *Acantharia* (1 genus) dan *Appendicularia* (1 genus). Secara detail tersaji pada Tabel 6. Kelas *Maxillopoda* merupakan kelas yang banyak ditemui pada semua stasiun penelitian, kecuali stasiun 11. Zooplankton kelas *Maxillopoda* (copepoda) merupakan kelas zooplankton yang sering ditemui di perairan laut. Genus dari *Maxillopoda* yang ditemui pada semua stasiun penelitian, kecuali stasiun 11 dalam jumlah yang melimpah adalah jenis *Nauplius sp.* Kelimpahan kelas zooplankton tersaji pada Gambar 16.



Gambar 16. Kelimpahan zooplankton berdasarkan kelas pada stasiun 1-12. kelas yang ditemukan melimpah adalah *Maxillopoda* dan ditemukan hampir pada semua stasiun.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 1 sebesar 16 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 3 yaitu Kelas *Spirotrichea*, *Oligotrichea* dan *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan 3 genus yaitu *Nauplius sp.*, *Calanus sp.* dan *Oncaea sp.* Kelas *Spirotrichea* ditemukan 1 genus yaitu *Tintinnopsis sp.* Kelas *Oligotrichea* ditemukan 1 genus yaitu *Salpingella sp.* Genus yang ditemui melimpah adalah *Tintinnopsis sp.* sebesar 7 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 2 sebesar 106 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 4 yaitu Kelas *Spirotrichea*, *Oligotrichea*, *Branchiopoda* dan *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan 2 genus yaitu *Nauplius sp.* dan *Oncaea sp.* Kelas *Spirotrichea* ditemukan 2 genus yaitu *Tintinnopsis sp.* dan *Favella sp.* Kelas *Oligotrichea* ditemukan 1 genus yaitu *Salpingella sp.* Kelas *Branchiopoda* ditemukan 1 genus yaitu *Daphnia sp.* Genus yang ditemui melimpah adalah *Nauplius sp.* sebesar 43 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 3 sebesar 44 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 4 yaitu Kelas *Spirotrichea*, Monogonta, Apendicularia dan *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan 2 genus yaitu *Nauplius sp.* dan *Eucyclop sp.* Kelas *Spirotrichea* ditemukan 2 genus yaitu *Tintinnopsis sp.* dan *Favella sp.* Kelas Monogonta ditemukan 1 genus yaitu *Notholca sp.* Kelas Apendicularia ditemukan 1 genus yaitu *Oikopleura sp.* Genus yang ditemui melimpah adalah *Nauplius sp.* sebesar 20 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 4 sebesar 21 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 2 yaitu Kelas *Spirotrichea* dan *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan 2 genus yaitu *Nauplius sp.* dan *Oncaea sp.* Kelas *Spirotrichea* ditemukan 1 genus yaitu *Tintinnopsis sp.* Genus yang ditemui melimpah adalah *Nauplius sp.* sebesar 10 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 5 sebesar 31 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 4 yaitu Kelas *Spirotrichea*, *Branchiopoda*, Apendicularia dan *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan 3 genus yaitu *Nauplius sp.*, *Oncaea sp.* dan *Acartia sp.* Kelas *Spirotrichea* ditemukan 1 genus yaitu *Tintinnopsis sp.* Kelas *Branchiopoda* ditemukan 1 genus yaitu *Evadne sp.* Kelas Apendicularia ditemukan 1 genus yaitu *Oikopleura sp.* Genus yang ditemui melimpah adalah *Nauplius sp.* sebesar 15 ind/m³.

Tabel 6. Genus zooplankton yang ditemukan pada stasiun 1-12

No	Kelas	Genus	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10	St 11	St 12
1	<i>Spirotrichea</i>	<i>Tintinnopsis</i> sp.	6	20	10	8	5	3	6			1		
2	<i>Oligotrichea</i>	<i>Salpingella</i> sp.	4	6										
3	<i>Spirotrichea</i>	<i>Favella</i> sp.		8	4			1	1					1
4	<i>Maxillopoda</i>	<i>Nauplius</i> sp.	1	36	17	9	13	4	2	2	4	3		3
5	<i>Branchiopoda</i>	<i>Daphnia</i> sp.		13										
6	<i>Maxillopoda</i>	<i>Calanus</i> sp.	1											
7	<i>Maxillopoda</i>	<i>Oncaea</i> sp.	2	3		1	2	1		2	3			
8	<i>Maxillopoda</i>	<i>Eucyclops</i> sp.			3									
9	<i>Monogononta</i>	<i>Notholca</i> sp.			1									
10	<i>Appendicularia</i>	<i>Oikopleura</i> sp.			2		2				1			
11	<i>Maxillopoda</i>	<i>Acartia</i> sp.					3							
12	<i>Branchiopoda</i>	<i>Evadne</i> sp.					2							
13	<i>Maxillopoda</i>	<i>Seratosagitta</i> sp.						1						
14	<i>Maxillopoda</i>	<i>Candacia</i> sp.						1						
15	<i>Maxillopoda</i>	<i>Pseudocalanus</i> sp.						1			1			
16	<i>Maxillopoda</i>	<i>Temora</i> sp.						4			1			
17	<i>Acantharia</i>	<i>Acanthometra</i> sp.												1
18	<i>Maxillopoda</i>	<i>Euterpina</i> sp.									1			
19	<i>Maxillopoda</i>	<i>Artemia</i> sp.									1			
20	<i>Maxillopoda</i>	<i>Ditrichocorycaeus</i> sp.								1				

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 6 sebesar 19 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 2 yaitu Kelas *Spirotrichea* dan *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan 6 genus yaitu *Nauplius sp.*, *Serratosagitta sp.*, *Candacia sp.*, *Pseudocalanus sp.*, *Temora sp.*, dan *Oncaea sp.*. Kelas *Spirotrichea* ditemukan 2 genus yaitu *Tintinnopsis sp.* dan *Favella sp.*. Genus yang ditemui melimpah adalah *Nauplius sp.* dan *Temora sp.* sebesar 4 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 7 sebesar 10 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 2 yaitu Kelas *Spirotrichea* dan *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan 1 genus yaitu *Nauplius sp.*. Kelas *Spirotrichea* ditemukan 2 genus yaitu *Tintinnopsis sp.* dan *Favella sp.*. Genus yang ditemui melimpah adalah *Tintinnopsis sp.* sebesar 7 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 8 sebesar 5 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan hanya *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan yaitu *Nauplius sp.* dengan kelimpahan sebesar 2 ind/m³, *Ditrichocorycaeus sp.* dengan kelimpahan sebesar 1 ind/m³ dan *Oncaea sp.* dengan kelimpahan sebesar 2 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 9 sebesar 26 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 2 yaitu Kelas *Appendicularia* dan *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan 6 genus yaitu *Nauplius sp.*, *Euterpina sp.*, *Artemia sp.*, *Pseudocalanus sp.*, *Temora sp.*, dan *Oncaea sp.*. Kelas *Appendicularia* ditemukan 1 genus yaitu *Oikopleura sp.*. Genus yang ditemui melimpah adalah *Nauplius sp.* sebesar 13 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 10 sebesar 4 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 2 yaitu Kelas *Spirotrichea* dan *Maxillopoda*. Kelas *Maxillopoda* ditemukan 1 genus yaitu *Nauplius sp.* dengan kelimpahan 3 ind/m³. Kelas *Spirotrichea* juga ditemukan 1 genus yaitu *Tintinnopsis sp.* dengan kelimpahan 1 ind/m³.

Kelimpahan zooplankton pada stasiun 12 sebesar 6 ind/m³. Jumlah kelas yang ditemukan ada 3 yaitu kelas *Spirotrichea*, *Maxillopoda* dan *Acantharia*. Kelas *Spirotrichea* ditemukan genus *Favella sp.* dengan kelimpahan 1 ind/m³. Kelas *Maxillopoda* ditemukan genus *Nauplius sp.* dengan kelimpahan 4 ind/m³. Kelas *Acantharia* ditemukan genus *Acanthometra sp.* dengan kelimpahan 1 ind/m³.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada semua stasiun penelitian yaitu stasiun 1-12, kecuali stasiun 11 banyak ditemukan zooplankton jenis *Nauplius sp.* Jenis fitoplankton tersebut merupakan kelas *Maxillopoda* (Copepoda). Kelas *Maxillopoda* merupakan kelas zooplankton yang sering ditemui di perairan Indonesia dan merupakan sumber pakan bagi semua anak ikan, sehingga keberadaan copepoda yang melimpah sering dikaitkan dengan kondisi perairan yang produktif (Fitriya and Lukman, 2013)

B. Indeks Biologi Zooplankton

Indeks biologi zooplankton terdiri dari indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (D). Indeks biologi zooplankton dari stasiun 1-12 dapat dilihat pada Tabel 7. Indeks keanekaragaman zooplankton pada Teluk Prigi berkisar antara 0,56-1,87. H' tertinggi terdapat pada stasiun 6 di area Pantai Damas sebesar 1,87 dan H' terendah terdapat pada stasiun 10 di mulut teluk bagian barat berbatasan dengan Samudera Hindia sebesar 0,56. Tingginya indeks keanekaragaman pada stasiun 6 menunjukkan bahwa pada stasiun tersebut terdapat berbagai jenis zooplankton yang dapat tumbuh dengan baik. Sebaliknya indeks keanekaragaman pada stasiun 10 rendah disebabkan karena pada stasiun tersebut hanya ditemukan 2 genus yang merupakan jumlah paling rendah daripada stasiun lainnya.

Tabel 7. Indeks biologi zooplankton dari stasiun 1-12

Stasiun	H'	E	D
1	1,38	0,85	0,30
2	1,61	0,83	0,25
3	1,41	0,79	0,31
4	0,87	0,79	0,45
5	1,43	0,80	0,31
6	1,87	0,90	0,18
7	0,85	0,77	0,51
8	1,05	0,96	0,36
9	1,75	0,11	0,21
10	0,56	0,51	0,63
11	0,00	0,00	0,00
12	0,95	0,86	0,44

Indeks keseragaman (E) zooplankton di Teluk Prigi pada stasiun 1-12 berkisar antara 0-0,96. E tertinggi terdapat pada stasiun 8 di dekat Pulau Mutiara yaitu sebesar 0,96. Nilai keseragaman terendah terdapat pada stasiun 11 di area Sungai Wancir sebesar 0.

Indeks dominansi (D) zooplankton di Teluk Prigi pada stasiun 1-12 berkisar antara 0-0,63. D tertinggi terdapat pada stasiun 10 di mulut teluk bagian barat berbatasan dengan Samudera Hindia sebesar 0,63 dikarenakan kecilnya nilai indeks keseragaman zooplankton pada stasiun ini dibandingkan stasiun lainnya. D terendah terdapat pada stasiun 11 yaitu sebesar 0. Hal ini dikarenakan tidak ditemukan zooplankton pada stasiun ini.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Struktur Komunitas Plankton

4.2.1.1 Fitoplankton

Struktur komunitas merupakan suatu kumpulan berbagai jenis mikroorganisme yang berinteraksi dalam suatu zonasi tertentu. Struktur komunitas fitoplankton terdiri dari kelimpahan fitoplankton, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indek dominansi.

Kelimpahan fitoplankton di Teluk Prigi berkisar antara $68 - 17.229 \text{ sel/m}^3$ dengan rata-rata kelimpahan $6.774 \pm 803 \text{ sel/m}^3$. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 11. Perbedaan kelimpahan fitoplankton tiap stasiun dikarenakan tiap stasiun memiliki karakteristik perairan dan toleransi plankton terhadap lingkungan yang berbeda-beda. Pada stasiun 2 merupakan daerah muara sungai, dimana pada stasiun ini banyak mendapat masukan material dari daratan yang memberikan kontribusi bagi peningkatan bahan nutrisi dalam air seperti tingginya kadar fosfat ($0,40 \text{ mg/L}$). Selain itu juga, karakteristik perairan pada stasiun ini sesuai dengan kehidupan fitoplankton terutama dari kelas *Bacillariophyceae* yang ditemukan melimpah. Tingginya kelimpahan fitoplankton pada stasiun ini menunjukkan perairan tersebut mendukung untuk pertumbuhan fitoplankton. Isnaini *et al.*, (2014) menyatakan bahwa sebaran konsentrasi plankton tertinggi merupakan akibat dari tingginya suplai nutrisi yang berasal dari daratan melalui limpasan air sungai.

Kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 11 yaitu Sungai Wancir sebesar 68 sel/m^3 . Kondisi fisika-kimia perairan pada stasiun ini masih mampu untuk mendukung pertumbuhan dan kehidupan fitoplankton. Rendahnya kelimpahan di stasiun ini diduga karena rendahnya kadar nutrisi terutama nitrat ($0,01 \text{ mg/L}$) dan fosfat ($0,17 \text{ mg/L}$). Hal tersebut mengacu pada pendapat Astuti *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa kadar nitrat dalam kisaran $0,04-0,46 \text{ mg/l}$ dengan rata-rata $0,25 \text{ mg/l}$ berada pada batas wajar pertumbuhan plankton. Pada stasiun 2 ini nilai nitrat lebih kecil dari $0,25 \text{ mg/L}$, sehingga rendahnya kelimpahan fitoplankton pada stasiun ini diduga karena rendahnya kadar nitrat.

Indeks keanekaragaman fitoplankton di Teluk Prigi berkisar antara $0,09-0,92$. Indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu dengan nilai $0,92$. Tingginya keanekaragaman pada stasiun ini dikarenakan banyaknya jumlah jenis dari beragam kelas yang ditemukan. Indeks keanekaragaman terendah

terdapat pada stasiun 11 sebesar 0,09. Hal ini dikarenakan pada stasiun 11 ditemukan jenis dalam jumlah yang sedikit yaitu hanya 2 genus. Berdasarkan kesamaan Shannon-Wiener, apabila indeks keanekaragaman kurang dari 1 menunjukkan bahwa keanekaragaman rendah, penyebaran rendah, jumlah fitoplankton tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas rendah yang menandakan perairan tersebut cocok untuk jenis tertentu. Berdasarkan rentang indeks keanekaragaman tersebut, dapat disimpulkan bahwa perairan Teluk Prigi memiliki keanekaragaman rendah.

Indeks keseragaman fitoplankton di Teluk Prigi pada stasiun 1-12 berkisar antara 0,09 - 0,36. Menurut Odum (1993) jika nilai indeks $E < 0,40$ maka keseragaman kecil, $0,40 < E < 0,60$ keseragaman sedang, dan $E > 0,60$ keseragaman tinggi. Jadi dapat diketahui bahwa keseragaman fitoplankton di Teluk Prigi pada stasiun 1-12 menunjukkan bahwa keseragaman kecil dan keberadaan biota tidak merata. Berdasarkan rentang indeks keseragaman tersebut dapat disimpulkan bahwa penyebaran individu tiap jenis di perairan Teluk Prigi tidak sama dan ada kecenderungan populasi tersebut didominasi oleh satu jenis serta diduga terjadi persaingan antar jenis terhadap habitat maupun makanan. Sesuai perhitungan dominansi, perairan Teluk Prigi didominasi oleh genus *Chaetoceros sp.* Adanya perbedaan nilai indeks keanekaragaman dan keseragaman yang bervariasi pada perairan disebabkan oleh faktor fisika air serta ketersediaan nutrisi dan pemanfaatan nutrisi yang berbeda-beda tiap individu. Faktor yang mempengaruhi berasal dari faktor lingkungan dan kemampuan dari masing-masing jenis fitoplankton untuk beradaptasi dengan lingkungan yang ada.

Indeks dominansi fitoplankton di Teluk Prigi dari stasiun 1-12 berkisar antara 0,47 - 0,97. Menurut Odum (1993), indeks dominansi yang mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan nilai E yang besar (mendekati 1), sedangkan apabila nilai indeks dominansi

mendekati 1 berarti terjadi dominansi jenis tertentu dan dicirikan dengan nilai E yang lebih kecil atau mendekati 0. Hal tersebut menunjukkan struktur komunitas plankton dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis. Pada semua stasiun menunjukkan nilai indeks dominansi mendekati 1, kecuali pada stasiun 3 yang mendekati 0, sehingga dapat disimpulkan bahwa perairan Teluk Prigi didominasi oleh jenis tertentu yaitu jenis *Chaetoceros sp* yaitu pada semua stasiun, kecuali stasiun 11 dan menunjukkan struktur komunitas fitoplankton dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis.

4.2.1.2 Zooplankton

Struktur komunitas zooplankton terdiri dari kelimpahan zooplankton, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi. Kelimpahan zooplankton di perairan Teluk Prigi berkisar antara 0-106 ind/m³. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu di area muara sungai sebesar 106 ind/m³ dan kelimpahan terendah terjadi pada stasiun 11 yaitu Sungai Wancir sebesar 0 (karena tidak ditemukan sama sekali). Pada stasiun 2 memiliki nilai zooplankton yang melimpah dikarenakan pada stasiun 2 memiliki kondisi parameter fisika dan kimia yang baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup zooplankton. Selain itu juga disebabkan karena pada stasiun 2 ditemukan fitoplankton dalam jumlah yang melimpah daripada stasiun lainnya, diduga zooplankton mendapatkan makanan berupa fitoplankton yang tercukupi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Siregar *et al.*, (2014), bahwa kelimpahan zooplankton dipengaruhi oleh ketersediaan makanan seperti fitoplankton.

Kelimpahan zooplankton terendah terdapat pada stasiun 11 yaitu sebesar 0 ind/m³. Tidak ditemukannya zooplankton pada stasiun ini disebabkan karena kelimpahan fitoplankton pada stasiun 11 juga rendah yaitu sebesar 68 sel/m³. Kelimpahan fitoplankton akan mempengaruhi kelimpahan zooplankton.

Kelimpahan zooplankton dipengaruhi oleh makanan. Makanan bagi zooplankton adalah fitoplankton. Apabila zooplankton kekurangan makanan akan menyebabkan tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, sehingga mempengaruhi kelimpahan zooplankton.

Indeks keanekaragaman zooplankton di Teluk Prigi berkisar antara 0,56-1,87. Menurut Odum (1998), apabila nilai $H' < 1$ artinya keanekaragaman rendah, penyebaran rendah, jumlah zooplankton tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas rendah yang menandakan perairan tersebut cocok untuk jenis tertentu. Jika nilai H' berkisar antara 1-3 berarti memiliki keanekaragaman sedang, penyebaran biota sedang, jumlah zooplankton tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas sedang. Dapat disimpulkan bahwa dari semua stasiun penelitian memiliki keanekaragaman sedang kecuali stasiun 4, 7, 10 dan 12 yang memiliki keanekaragaman rendah. Faktor yang mempengaruhi keanekaragaman jenis adalah jumlah jenis yang ada dalam suatu komunitas dan pola penyebaran individu antar jenis (Handayani and Patria, 2005).

Indeks keseragaman pada stasiun 1-12 berkisar antara 0-0,96. Menurut Odum (1993), jika nilai indeks keseragaman $E < 0,40$ berarti keseragaman kecil, jika $0,40 < E < 0,60$ keseragaman sedang dan jika $E > 0,60$ berarti keseragaman tinggi. Dapat diketahui bahwa keseragaman zooplankton di Teluk Prigi tinggi, kecuali pada stasiun 9 dan 11 yang memiliki keseragaman rendah serta stasiun 10 yang memiliki keseragaman sedang. Siagian (2012) berpendapat jika indeks keseragaman mendekati 1 berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang dan tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun terhadap makanan.

Indeks dominansi (D) zooplankton di Teluk Prigi berkisar antara 0-0,63. Berdasarkan Odum (1993) apabila nilai D mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan nilai E yang besar

(mendekati 1). Hal tersebut menunjukkan struktur komunitas zooplankton dalam keadaan stabil dan tidak terjadi tekanan ekologis. Dapat disimpulkan bahwa Teluk Prigi memiliki struktur komunitas zooplankton yang stabil dan tidak terjadi tekanan ekologis. Faktor utama yang mempengaruhi indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi plankton antara lain perusakan habitat alami, pencemaran bahan kimia dan organik, serta perubahan iklim (Pirzan and Rani, 2008).

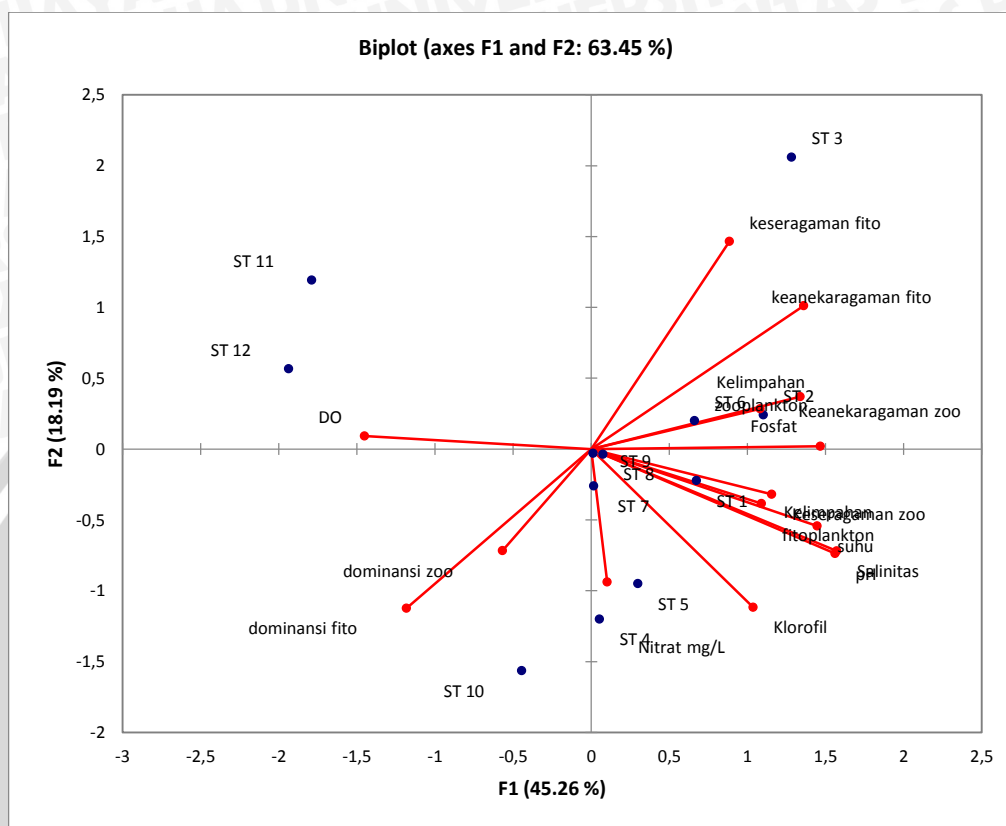
4.2.2 Hubungan antara Struktur Komunitas Plankton dengan Parameter

Fisika Kimia Perairan

Hubungan antar struktur komunitas plankton dengan parameter fisika kimia perairan dapat diketahui dengan menggunakan analisis statistik. Analisis statistik yang digunakan berupa PCA (*Principal Component Analysis*) dengan menggunakan *software* XLSTAT 2016. Analisis PCA ini menghasilkan Biplot, *factor loading* dan korelasi matriks pearson. Biplot bertujuan untuk melihat persebaran stasiun terhadap parameter lingkungan yang mempengaruhi. Hasil analisis statistik menggunakan PCA berupa biplot tersaji pada Gambar 17.

Berdasarkan Gambar 17 menunjukkan bahwa pada kuadran 1 terdapat keseragaman fitoplankton, keanekaragaman fitoplankton, kelimpahan zooplankton, fosfat, dan keanekaragaman zooplankton. Hal ini menandakan bahwa parameter tersebut memiliki pengaruh yang cukup besar dibandingkan parameter lainnya di stasiun 2, 3 dan 6 dan juga memiliki hubungan yang sangat erat. Fosfat dapat mempengaruhi keanekaragaman dan keseragaman fitoplankton, begitu juga dengan kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton. Hal ini dikarenakan setiap organisme memiliki batas toleransi terhadap fosfat, sehingga dapat berpengaruh terhadap kehidupan plankton. Santoso (2010)

mengatakan bahwa jenis organisme yang berbeda akan membutuhkan senyawa fosfat dalam jumlah yang berbeda pula.



Gambar 17. Hasil analisis statistik terhadap parameter lingkungan dengan sebaran stasiun

Pada kuadran 2 terdapat keseragaman zooplankton, kelimpahan fitoplankton, suhu, salinitas, pH, klorofil, dan nitrat. Hal ini menandakan bahwa parameter-parameter tersebut memiliki pengaruh yang cukup besar dibandingkan parameter yang lain yang terdapat di stasiun 1, 4, 5, 7, 8 dan 9. Salinitas dan suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton dimana jika terjadi peningkatan konsentrasi keduanya dalam suatu perairan maka dapat menyebabkan beberapa jenis fitoplankton maupun zooplankton mengalami kematian, sehingga berpengaruh terhadap jumlah fitoplankton dan keseragaman zooplankton. Sebaliknya jika suhu dan salinitas mengalami penurunan maka juga dapat mengakibatkan kematian pada beberapa plankton yang tidak mampu hidup

pada suhu dan salinitas yang rendah. Setiap organisme memiliki batas toleransi yang berbeda-beda terhadap suhu dan salinitas. Selain terdapat dua parameter tersebut juga terdapat klorofil, dimana banyak sedikitnya klorofil di perairan tergantung dari banyak sedikitnya fitoplankton (Aryawati dan Thoha, 2011). Pada kuadran 2 juga terdapat pH dan nitrat. Nitrat merupakan sumber makanan bagi plankton. Tinggi rendahnya nitrat dapat mempengaruhi pertumbuhan plankton, selain itu, plankton juga memiliki batas toleransi yang berbeda-beda terhadap konsentrasi pH.

Pada kuadran 3 terdapat dominansi fitoplankton dan dominansi zooplankton. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua parameter tersebut saling berhubungan dan memiliki pengaruh yang cukup besar pada stasiun 10. Dominansi fitoplankton akan diikuti oleh dominansi fitoplankton, sedangkan kuadran 4 terdapat DO dimana DO sangat berpengaruh besar pada stasiun 11 dan 12. Kadar oksigen terlarut pada suatu perairan diperlukan fitoplankton dalam proses respirasi dan metabolisme.

Selain biplot, analisis statistik PCA juga menghasilkan *factor loading*, dengan melihat *factor loading* maka dapat diketahui parameter mana saja yang memiliki nilai tinggi, yaitu yang mendekati 1 pada komponen pertama dalam mempengaruhi struktur komunitas plankton. Adapun nilai *factor loading* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. *Factor loading*

	F1	F2	F3	F4
Kelimpahan fito	0,60	-0,21	-0,54	0,45
Kelimpahan zoo	0,60	0,16	-0,44	0,41
Keanekaragaman fito	0,75	0,56	0,28	0,18
Keanekaragaman zoo	0,81	0,01	-0,14	0,08
Keseragaman fito	0,49	0,81	0,18	-0,14
Keseragaman zoo	0,64	-0,18	0,11	0,14
Dominansi fito	-0,66	-0,62	-0,31	-0,20
Dominansi zoo	-0,31	-0,40	0,57	0,61

	F1	F2	F3	F4
Suhu	0,80	-0,30	-0,18	-0,41
Salinitas	0,87	-0,40	0,19	-0,06
pH	0,86	-0,41	0,15	-0,13
DO	-0,80	0,05	-0,46	0,08
Fosfat	0,74	0,20	-0,11	-0,17
Nitrat mg/L	0,06	-0,52	0,65	-0,05
Klorofil	0,57	-0,62	-0,28	0,02

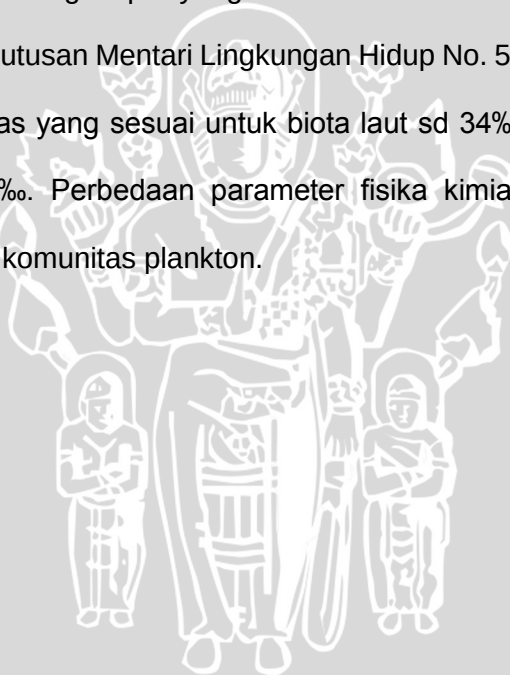
Pada nilai *Factor loading* dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman zooplankton, suhu, salinitas, pH, dan DO berada pada komponen pertama (F1) dimana dari keseluruhan parameter tersebut memiliki hubungan yang erat. Nilai yang menunjukkan (-) jika dihubungkan dengan nilai (+) maka berkorelasi negatif dan jika nilai menunjukkan (+) dengan (+) dan (-) dengan (-) maka berkorelasi positif.

Matrik korelasi Pearson bertujuan untuk mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dengan struktur komunitas plankton. Hasil matriks korelasi Pearson disajikan pada Tabel 9.

Parameter fisika kimia yang berkorelasi dengan struktur komunitas fitoplankton adalah klorofil, fosfat dan DO. Hal ini dikarenakan fosfat merupakan salah satu nutrien yang dibutuhkan fitoplankton. Melimpahnya fosfat perairan maka keanekaragaman fitoplankton meningkat. Wa (2009) berpendapat bahwa fosfat yang diperlukan plankton untuk mempertahankan hidupnya berkisar antara 0,03 – 0,59 mg/L. Kelimpahan fitoplankton meningkat seiring dengan meningkatnya klorofil, hal ini dikarenakan klorofil merupakan salah satu pigmen yang ada pada fitoplankton dan digunakan untuk fotosintesis. Jika proses fotosintesis terjadi akan menyebabkan kandungan DO perairan meningkat. Fitoplankton dapat hidup dengan kisaran DO dan fosfat yang bervariasi sehingga hanya beberapa fitoplankton yang dapat bertahan hidup. Efrizal (2006)

menyatakan bahwa perairan dengan DO dan fosfat yang berbeda akan mempengaruhi kehidupan plankton sehingga terjadi stratifikasi komunitas yang berbeda. Kondisi tersebut menjadikan plankton lebih beranekaragam, bahkan apabila terjadi dominansi maka yang mendominasi hanyalah spesies tertentu saja.

Parameter fisika kimia yang berkorelasi dengan struktur komunitas zooplankton adalah salinitas, pH dan DO. Hal ini dikarenakan zooplankton memiliki toleransi dan adaptasi yang berbeda-beda terhadap salinitas, pH dan DO. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Simanjuntak (2009) yang menyatakan bahwa setiap organisme akuatik memiliki batas toleransi yang berbeda-beda terhadap kondisi lingkungan. Kandungan pH yang bisa ditoleransi zooplankton berkisar antara 5-10. Dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 juga ditetapkan untuk salinitas yang sesuai untuk biota laut sd 34‰ dan bisa ditolerir dengan perubahan <5‰. Perbedaan parameter fisika kimia lingkungan akan mempengaruhi struktur komunitas plankton.



Tabel 9. Matriks Korelasi Pearson Variabel Parameter Lingkungan dan Indeks Biologi

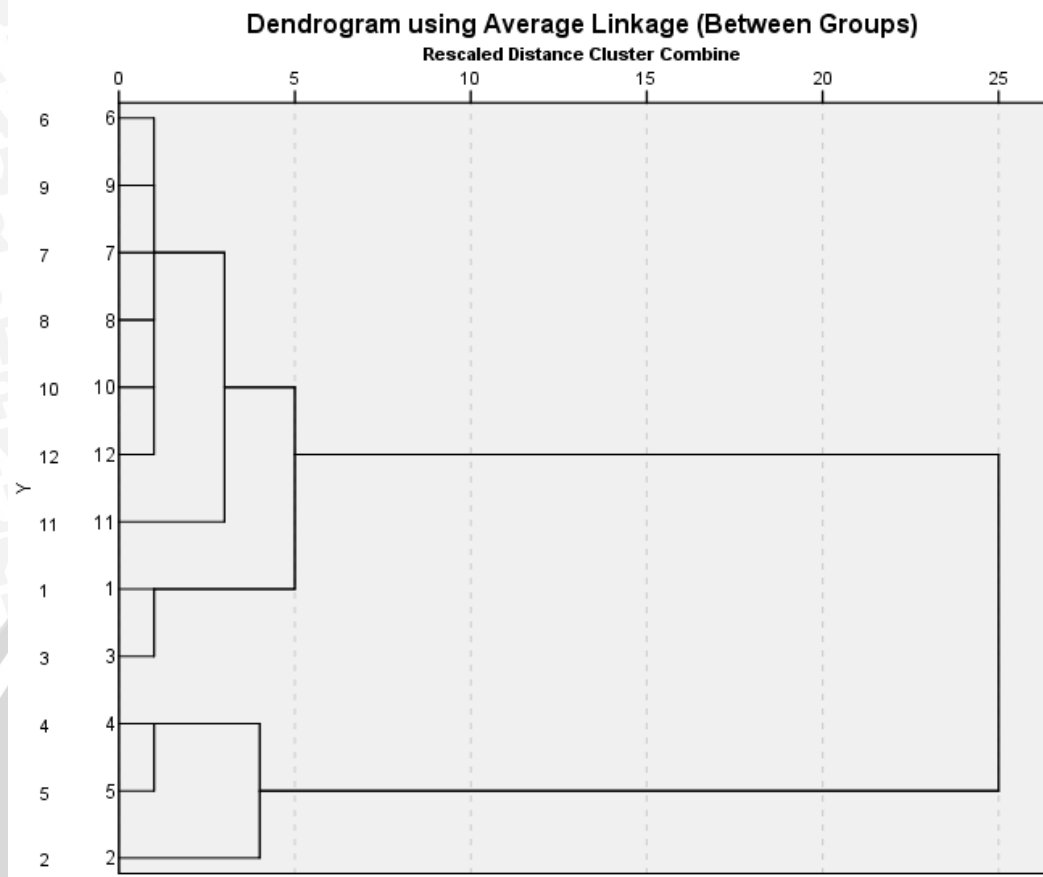
Variables	N fito	N zoo	H fito	H zoo	E fito	E zoo	C fito	C zoo	suhu	Salinitas	pH	DO	Fosfat	Nitrat	Klorofil
N fito	1	0.71	0.28	0.48	0.00	0.48	-0.22	-0.17	0.50	0.45	0.45	-0.19	0.38	-0.17	0.65
N zoo	0.71	1	0.46	0.58	0.27	0.09	-0.42	-0.23	0.41	0.38	0.37	-0.21	0.52	-0.18	0.25
H fito	0.28	0.46	1	0.57	0.86	0.45	-0.98	-0.19	0.31	0.46	0.43	-0.68	0.61	-0.08	0.05
H zoo	0.48	0.58	0.57	1	0.29	0.51	-0.45	-0.33	0.55	0.68	0.66	-0.70	0.47	-0.15	0.46
E fito	0.00	0.27	0.86	0.29	1	0.15	-0.89	-0.46	0.20	0.13	0.14	-0.38	0.53	-0.23	-0.21
E zoo	0.48	0.09	0.45	0.51	0.15	1	-0.32	-0.04	0.38	0.58	0.55	-0.56	0.43	0.04	0.45
C fito	-0.22	-0.42	-0.98	-0.45	-0.89	-0.32	1	0.16	-0.23	-0.37	-0.35	0.59	-0.49	0.09	0.03
C zoo	-0.17	-0.23	-0.19	-0.33	-0.46	-0.04	0.16	1	-0.47	-0.03	-0.09	0.04	-0.42	0.50	-0.06
suhu	0.50	0.41	0.31	0.55	0.20	0.38	-0.23	-0.47	1	0.82	0.87	-0.59	0.60	0.17	0.66
Salinitas	0.45	0.38	0.46	0.68	0.13	0.58	-0.37	-0.03	0.82	1	0.99	-0.82	0.51	0.33	0.65
pH	0.45	0.37	0.43	0.66	0.14	0.55	-0.35	-0.09	0.87	0.99	1	-0.79	0.51	0.32	0.68
DO	-0.19	-0.21	-0.68	-0.70	-0.38	-0.56	0.59	0.04	-0.59	-0.82	-0.79	1	-0.45	-0.28	-0.30
Fosfat	0.38	0.52	0.61	0.47	0.53	0.43	-0.49	-0.42	0.60	0.51	0.51	-0.45	1	0.02	0.33
Nitrat	-0.17	-0.18	-0.08	-0.15	-0.23	0.04	0.09	0.50	0.17	0.33	0.32	-0.28	0.02	1	0.16
Klorofil	0.65	0.25	0.05	0.46	-0.21	0.45	0.03	-0.06	0.66	0.65	0.68	-0.30	0.33	0.16	1

Values in bold are different from 0 with a significance level $\alpha=0.05$

4.2.3 Distribusi Spasial Plankton di Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur

Distribusi spasial plankton di Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur diketahui dengan analisis *clustering*. Adapun dendrogram hasil *clustering* dapat dilihat pada Gambar 18.

Berdasarkan Gambar 18. dapat dilihat bahwa distribusi spasial plankton terdiri dari 5 kelompok. Stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3. Kelompok 1 terdiri dari stasiun 6, 7, 8, 9, 10 dan 12. Hal ini menggambarkan bahwa pada stasiun tersebut memiliki kemiripan parameter fisika kimia perairan maupun struktur komunitas plankton, dengan jumlah kelimpahan fitoplankton kurang dari 5.000 sel/m³ (Gambar 13 a). Kelompok 2 terdiri dari stasiun 11. Kelompok 3 terdiri dari stasiun 1 dan 3. Hal tersebut menggambarkan bahwa stasiun 1 dan 3 memiliki kemiripan parameter fisika kimia perairan dan struktur komunitas plankton, dengan jumlah kelimpahan fitoplankton berkisar antara 5.000-10.000 sel/m³ (Gambar 13 a). Kelompok 4 terdiri dari stasiun 4 dan 5 yang memiliki kemiripan parameter fisika kimia perairan dan struktur komunitas plankton, dengan jumlah kelimpahan fitoplankton antara 10.000-15.000 sel/m³ (Gambar 13 a). Kelompok 5 terdiri dari stasiun 2 yang memiliki perbedaan struktur komunitas plankton dengan stasiun lainnya. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah fitoplankton dan zooplankton yang melimpah daripada stasiun lainnya dengan jumlah kelimpahan fitoplankton lebih dari 15.000 sel/m³.



Gambar 18. *Clustering* antara struktur komunitas plankton dengan parameter fisika kimia perairan

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian skripsi tentang Struktur Komunitas Plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur adalah sebagai berikut :

1. Struktur komunitas plankton di Perairan Teluk Prigi, Trenggalek, Jawa Timur didapatkan hasil kelimpahan (N) fitoplankton dan zooplankton sebesar 68-17.229 sel/m³ dan 0-106 ind/m³. Indeks keanekaragaman fitoplankton rendah dengan nilai 0,09-0,92 dan zooplankton sedang dengan nilai 0-2,09. Indeks keseragaman fitoplankton kecil dengan nilai 0,09-0,36 dan zooplankton tinggi dengan nilai 0-0,96. Dominansi fitoplankton mendekati 1 yaitu 0,32-0,96 yang berarti terdapat spesies yang mendominasi dan zooplankton mendekati 0 dengan nilai 0-0,56 yang berarti hampir tidak ada spesies yang mendominasi.
2. Parameter fisika kimia yang berkorelasi dengan struktur komunitas plankton adalah fosfat, klorofil, DO, salinitas dan pH. Parameter fosfat, klorofil, salinitas dan pH berkorelasi positif dengan struktur komunitas plankton, sedangkan DO berkorelasi negatif dengan struktur komunitas plankton.
3. Distribusi spasial plankton dikelompokkan berdasarkan persamaan struktur komunitas terbagi menjadi 5 kelompok yaitu Kelompok 1 yang terdiri dari stasiun 6, 7, 8, 9, 10 dan 12, Kelompok 2 terdiri dari stasiun 11, Kelompok 3 terdiri dari stasiun 1 dan 3, Kelompok 4 terdiri dari stasiun 4 dan 5 serta Kelompok 5 yang terdiri dari stasiun 2.

5.2 Saran

Saran yang diberikan pada penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui distribusi plankton secara temporal.



DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Q., Thoha, H., Fitriya, N. 2010. Dampak Pemanasan Global terhadap Kondisi Plankton di Perairan Teluk Jakarta. Laporan Akhir Program Intensif Peneliti dan Perekayasa LIPI Jakarta
- Afiana, 2012. Analisis Nitrat, Nitrit dan Amonia pada Air Sungai Mamasa Secara Spektrofotometri UV/Visible. Skripsi UNHAS Makassar.
- Arief, D., 1984. Pengukuran Salinitas Air Laut Dan Peranannya Dalam Ilmu Kelautan. Oseana IX, 3–10.
- Arief, M., 2012. Pendekatan Baru Pemetaan Bathimetric Menggunakan Data Penginderaan Jauh SPOT Studi Kasus: Teluk Perigi dan Teluk Popoh (The New Approach to Mapping Bathimetric Using SPOT Remote Sensing Data Case Study: The Bay and Popoh Gulf). J. Teknol. Dirgant. 10, 71–80.
- Aryawati, R., Thoha, H., 2011. Hubungan Kandungan Klorofil-A dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Berau Kalimantan Timur. Maspari J. 2, 89–94.
- Astuti, L.P., Warsa, A., Satria, H., 2009. Kualitas Air dan Kelimpahan Plankton di Danau Sentani, Kabupaten Jayapura. J. Fish. Sci. 11, 66–77.
- Ayuningsih, M.S., Hendarto, B., Purnomo, P.W., 2014. Distribusi Kelimpahan Fitoplankton dan Klorofil-a di Teluk Sekumbu Kabupaten Jepara: Hubungannya dengan Kandungan Nitrat dan Fosfat di Perairan. Diponegoro J. Maquares 3 (2), 138–147.
- Chenl, Y., Celia, D.G., 1994. Effects of pH on the growth and carbon uptake of marine phytoplankton. Dep. Biol. Sci. Dartm. Coll. Hanover N. H. 3755, 83–94.
- Ermawan, R.W., 2008. Kajian Sumberdaya Pantai untuk Kesesuaian Ekowisata di Pantai Prigi, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Skripsi IPB Bogor.
- Fitriya, N., Lukman, M., 2013. Komunitas Zooplankton di Perairan Lamalera dan Laut Sawu, Nusa Tenggara Timur. J. Ilmu Dan Teknol. Kelaut. Trop. 5, 219–227.
- Godlewska, M., Izydorczyk, K., Kaczkowski, Z., Jozwik, A., Dlugoszewski, B., Ye, S., Lian, Y., Guillard, J., 2016. Do Fish and Blue-Green Algae Blooms Coexist in Space and Time? Fish. Res. 173, 93–100.
- Hadikusumah, 2008. Variabilitas suhu dan salinitas di Perairan Cisadane. Makara Sains 12, 82–88.

- Handayani, S., Patria, M.P., 2005. Komunitas Zooplankton di Perairan Waduk Krenceng, Cilegon, Banten. *Makara Sains* 9, 75–80.
- Haumahu, S., 2005. Distribusi Spasial Fitoplankton di Perairan Teluk Haria Saparua, Maluku Tengah. *ILMU Kelaut. Indones. J. Mar. Sci.* 10, 126–134.
- Helfinalis, Witasari, Y., 2014. Geomorfologi Pesisir dan Ekosistem di Pantai Prigi dan Popoh, Selatan Jawa. *Pertem. Ilm. Nas. Tah. X ISOI* 2013.
- Ira, 2014. Kajian Kualitas Perairan Berdasarkan Parameter Fisika Dan Kimia Di Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari Sulawesi Tenggara. *J. Ilmu Perikan. Dan Sumberd. Perair.*
- Ismunarti, D.H., 2013. Analisis Komponen Utama pada Hubungan Distribusi Spasial Komunitas Fitoplankton dan Faktor Lingkungan. *J. Ilmu Kelaut.* 18, 14–19.
- Isnaini, Surbakti, H., Aryawati, R., 2014. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Sekitar Pulau Maspari, Ogan Komering Ilir. *Maspari J.* 6, 39–45.
- Johnson, W.S., Allen, D.M., 2005. *Zooplankton of the Atlantic and Gulf Coasts: A Guide to Their Identification and Ecology*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore & London.
- Langlois, G.W., Smith, P., n.d. *Phytoplankton*.
- Makatita, Susanto, Jubhar, Mangimbulude, 2014. Kajian Zat Hara Fosfat dan Nitrat pada Air dan Sedimen Padang Lamun Pulau Tujuh Seram Utara Maluku Tengah. *Magister Biol. UNDIP Semarang*.
- Marguslan, Muzahar, Razai, T.S., 2014. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Laut Kelurahan Tembeling Kecamatan Teluk Bintang Kabupaten Bintang. *Skripsi Ilmu Kelaut*.
- Megawati, C., Yusuf, M., Maslukah, L., 2014. Sebaran Kualitas Perairan Ditinjau dari Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH di Perairan Selat Bali Bagian Selatan. *J. Oseanografi* 3 (2), 142–150.
- Muhiddin, A.H., 2011. Pemetaan Distribusi Kelimpahan Fitoplankton Secara Temporal Dan Spasial Di Perairan Timur Pulau Barrang Lompo Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan VII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2011 Jilid II: Manajemen Sumberdaya Perikanan*.
- Nontji, A., 2008. *Plankton Laut*. LIPI Press, Jakarta.
- Patty, S.I., 2013. Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *J. Ilm. Platax* 1 (3).

- Pirzan, A.M., Rani, P., 2008. Hubungan Keragaman Fitoplankton dengan Kualitas Air di Pulau Bauluang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Biodiversitas* 9, 217–221. doi:10.13057/biodiv/d090314
- Radiarta, I.N., 2013. Hubungan Antara Distribusi Fitoplankton Dengan Kualitas Perairan Di Selat Alas, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. *J. Bumi Lestari* 13, 234–243.
- Rimper, J.R.T.S., 2001. Kelimpahan dan Distribusi Fitoplankton di Perairan Teluk Manado Sulawesi Utara. Tesis IPB Bogor.
- Rukminasari, N., Nadiarti, Awaluddin, K., 2014. Pengaruh Derajat Keasaman (pH) Air Laut terhadap Konsentrasi Kalsium dan Laju Pertumbuhan Halimeda sp. *J. Ilmu Kelaut. Dan Perikan.* 24, 28–34.
- Sachoemar, S.I., Hendiarti, N., 2006. Struktur Komunitas Dan Keragaman Plankton Antara Perairan Laut Di Selatan Jawa Timur, Bali Dan Lombok. *J. Hidrosfir* 1, 21–26.
- Safitri, M., Putri, M.R., 2009. Kondisi Keasaman (pH) Laut Indonesia.
- Sanusi, H.S., 2004. Karakteristik Kimiawi dan Kesuburan Perairan Teluk Pelabuhan Ratu pada Musim Barat dan Timur. *J. Ilmu-Ilmu Perair. Dan Perikan. Indones.* 11, 93–100.
- Sari, P., William, N., Khadijah, Y., 2013. Keanekaragaman Plankton di Kawasan Perairan Teluk Bakau 36–44.
- Sediadi, 1986. Mengenal Plankton. LIPI, Ambon.
- Shirota, A., 1966. The Plankton of South Vietnam.
- Siagian, M., 2012. Jenis dan Keanekaragaman Fitoplankton di Waduk PLTA Koto Panjang, Kampar, Riau. *J. Bumi Lestari* 12, 99–105.
- Sihombing, R.F., Aryawati, R., Hartoni, 2013. Kandungan Klorofil-a Fitoplankton di Sekitar Perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari J.* 5, 34–39.
- Silalahi, J., 2010. Analisis Kualitas Air dan Hubungannya dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Balige Danau Toba. Tesis USU Medan.
- Simanjuntak, 2009. Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton Di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *J. Perikan.* XI, 31–45.
- Simanjuntak, M., 2012. Sea Water Quality Observed From Nutrient Aspect, Dissolved Oxygen And Ph In The Banggai Waters, Central Sulawesi. *J. Ilmu Dan Teknol. Kelaut. Trop.* 4.

- Siregar, L.L., Hutabarat, S., Muskananfolo, M.R., 2014. Distribusi Fitoplankton Berdasarkan Waktu dan Kedalaman yang Berbeda di Perairan Pulau Menjangan Kecil Karimunjawa. *Diponegoro J. Maquares* 3, 9–14.
- Soetrisno, Y., 2011. Kualitas Air Dan Dinamika Fitoplankton Di Perairan Pulau Harapan. *J. HIDROSFIR Indones.* 3.
- Susana, T., 2009. Tingkat Keasaman (pH) dan Oksigen Terlarut sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisdane. *J. Teknol. Lingkung.* 5, 33–39.
- Suthers, M., Rissik, D., 2008. Plankton: A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality. National Library of Australia Cataloguing in Publication Entry.
- Taqwa, A., 2010. Analisis Produktivitas Primer Fitoplankton Dan Struktur Komunitas Fauna Makrobenthos Berdasarkan Kerapatan Mangrove Di Kawasan Konservasi Mangrove Dan Bekantan Kota Tarakan, Kalimantan Timur. Tesis UNDIP Semarang.
- Umar, N.A., 2002. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton Hubungannya dengan Kelimpahan Zooplankton (Kopepoda) dan Larva Kepiting Bakau (*Scylla* spp.). Tesis IPB Bogor.
- Utomo, Y., Priyono, B., Ngabekti, S., 2013. Saprobitas Perairan Sungai Juwana Berdasarkan Bioindikator Plankton. *Unnes J. Life Sci.* 2.
- Wa, N., 2009. Komposisi Jenis Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Mangrove Pulau Lentea Kecamatan Kaledupa Selatan Kabupaten Wakatobi Sulawesi Tenggara. *War.-Wiptek* 17. *War.-WIPTek* 17.
- Wulandari, E., Herawati, E., Arfiati, D., 2012. Kandungan Logam Berat Pb pada Air Laut dan Tiram *Saccostrea glomerata* sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Prigi, Trenggalek, Jawa Timur. *J. Penelit. Perikan.* 1, 10–14.
- Yuliana, Adiwilaga, E.M., Harris, E., Pratiwi, N.T., 2012. Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan di Teluk Jakarta. *J. Akuatika* 3, 169–179.
- Yuliasuti, E., 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. Skripsi UNDIP Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Parameter Fisika Kimia Oseanografi pada Stasiun 1-12

Stasiun	Suhu	Salinitas	pH	DO	Chlorofil	Nitrat	Fosfat
1	30.60±0.01	32.62±0.05	10.25±0.01	6.35±0.00	1.30±0.07	0.274	0.399
2	30.96±0.19	32.88±0.21	10.26±0.02	6.51±0.15	0.81±0.10	0.174	0.398
3	30.35±0.13	32.97±0.01	10.26±0.01	6.08±0.02	0.42±0.03	0.258	0.300
4	30.78±0.17	32.60±0.11	10.26±0.00	6.43±0.03	1.07±0.10	0.195	0.150
5	30.73±0.03	30.37±0.63	10.27±0.00	6.56±0.02	1.49±0.10	0.197	0.145
6	30.70±0.04	32.95±0.01	10.25±0.00	6.04±0.02	0.47±0.03	0.222	0.234
7	30.32±0.05	32.91±0.01	10.30±0.00	6.29±0.02	0.54±0.03	0.206	0.230
8	30.42±0.02	32.82±0.04	10.33±0.00	6.51±0.02	0.58±0.06	0.17	0.220
9	30.39±0.05	32.81±0.03	10.31±0.00	6.41±0.03	0.65±0.05	0.113	0.170
10	30.24±0.04	32.95±0.03	10.31±0.02	6.37±0.05	0.69±0.06	1.359	0.180
11	29.50±0.00	0.03±0.00	7.06±0.00	7.00±0.00	0.00	0.012	0.171
12	27.20±0.00	2.33±0.00	6.72±0.00	6.84±0.00	0.00	0.049	0.0492

Lampiran 2. Perhitungan Struktur Komunitas Fitoplankton pada Stasiun 1-12

Stasiun 1

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	5335	250	1000	30	1	1	100	6402	0.451872	0.181847	0.8077949
2	<i>Bacteriastrium sp.</i>	314	250	1000	30	1	1	100	376.8			
3	<i>Skeletonema sp.</i>	235	250	1000	30	1	1	100	4.8			
4	<i>Peridinium sp.</i>	30	250	1000	30	1	1	100	36			
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	9	250	1000	30	1	1	100	10.8			
6	<i>Rhizosolenia sp.</i>	7	250	1000	30	1	1	100	8.4			
7	<i>Gyrosigma sp.</i>	7	250	1000	30	1	1	100	8.4			
8	<i>Pyrophacus sp.</i>	6	250	1000	30	1	1	100	7.2			
9	<i>Ceratium sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	282			
10	<i>Dinophysis sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
11	<i>Hemiaulus sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
12	<i>Triposolenia sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
Total		5952							7142.4			

Stasiun 2

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	12.403	250	1000	30	1	1	100	14883.6	0.513082	0.185055	0.7584721
2	<i>Bacteriastrium sp.</i>	1.580	250	1000	30	1	1	100	1896			
3	<i>Skeletonema sp.</i>	119	250	1000	30	1	1	100	142.8			
4	<i>Peridinium sp.</i>	100	250	1000	30	1	1	100	120			
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	66	250	1000	30	1	1	100	79.2			
6	<i>Ceratium sp.</i>	26	250	1000	30	1	1	100	31.2			
7	<i>Guinardia sp.</i>	20	250	1000	30	1	1	100	24			
8	<i>Gonyaulax sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
9	<i>Grammatophora sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
10	<i>Hemiaulus sp.</i>	7	250	1000	30	1	1	100	8.4			
11	<i>Rhizosolenia sp.</i>	5	250	1000	30	1	1	100	6			
12	<i>Nitzschia sp.</i>	5	250	1000	30	1	1	100	6			
13	<i>Dactyliosolen sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	4.8			
14	<i>Thalassionema sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
15	<i>Biddulphia sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
16	<i>Dynophysis sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
	Total	14.358							17229.6			

Stasiun 3

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	3.736	250	1000	30	1	1	100	4483.2			
2	<i>Bacteriastrium sp.</i>	2.527	250	1000	30	1	1	100	3032.4			
3	<i>Leptocysindrus sp.</i>	74	250	1000	30	1	1	100	88.8			
4	<i>Peridinium sp.</i>	61	250	1000	30	1	1	100	73.2			
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	53	250	1000	30	1	1	100	63.6			
6	<i>Skeletonema sp.</i>	41	250	1000	30	1	1	100	49.2			
7	<i>Ceratium sp.</i>	24	250	1000	30	1	1	100	28.8	0.918643	0.358153	0.4730731
8	<i>Gonyaulax sp.</i>	10	250	1000	30	1	1	100	12			
9	<i>Rhizosolenia sp.</i>	9	250	1000	30	1	1	100	10.8			
10	<i>Hemiaulus sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
11	<i>Trichodesmium sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
12	<i>Amphisolenia sp.</i>	5	250	1000	30	1	1	100	6			
13	<i>Licmophora sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	4.8			
	Total	6.560							7872			

Stasiun 4

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	11.400	250	1000	30	1	1	100	13680	0.220199	0.085849	0.9206965
2	<i>Bacteriastrium sp.</i>	235	250	1000	30	1	1	100	282			
3	<i>Skeletonema sp.</i>	188	250	1000	30	1	1	100	225.6			
4	<i>Peridinium sp.</i>	18	250	1000	30	1	1	100	21.6			
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	18	250	1000	30	1	1	100	21.6			
6	<i>Pleurosigma sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
7	<i>Rhizosolenia sp.</i>	5	250	1000	30	1	1	100	6			
8	<i>Ceratium sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	4.8			
9	<i>Amphisolenia sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	4.8			
10	<i>Licmophora sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
11	<i>Dynophysis sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
12	<i>Spirulina sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
13	<i>Trichodesmium sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	11.885							14262			

Stasiun 5

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	9.678	250	1000	30	1	1	100	11613.6	0.309917	0.134595	0.8667966
2	<i>Bacteriastrium sp.</i>	612	250	1000	30	1	1	100	734.4			
3	<i>Coscinodiscus sp.</i>	42	250	1000	30	1	1	100	50.4			
4	<i>Peridinium sp.</i>	24	250	1000	30	1	1	100	28.8			
5	<i>Rhizosolenia sp.</i>	22	250	1000	30	1	1	100	26.4			
6	<i>Ceratium sp.</i>	13	250	1000	30	1	1	100	15.6			
7	<i>Skeletonema sp.</i>	10	250	1000	30	1	1	100	12			
8	<i>Coelastrum sp.</i>	7	250	1000	30	1	1	100	8.4			
9	<i>Hemiaulus sp.</i>	6	250	1000	30	1	1	100	7.2			
10	<i>Dynophysis sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
	Total	10.416							12499.2			

Stasiun 6

No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	3600	250	1000	30	1	1	100	4320	0.453284	0.182415	0.8151285
2	<i>Bacteriastrium sp.</i>	229	250	1000	30	1	1	100	274.8			
3	<i>Leptocylindrus sp.</i>	95	250	1000	30	1	1	100	114			
4	<i>Coscinodiscus sp.</i>	21	250	1000	30	1	1	100	25.2			
5	<i>Coelastrum sp.</i>	17	250	1000	30	1	1	100	20.4			
6	<i>Peridinium sp.</i>	14	250	1000	30	1	1	100	16.8			
7	<i>Ceratium sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
8	<i>Rhizosolenia sp.</i>	5	250	1000	30	1	1	100	6			
9	<i>Navicula sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
10	<i>Dinophysis sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
11	<i>Nitzschia sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
12	<i>Spirulina sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	3.997							4796.4			

Stasiun 7

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	2.939	250	1000	30	1	1	100	3526.8	0.39717	0.154845	0.8209276
2	<i>Bacteriastrium sp.</i>	219	250	1000	30	1	1	100	262.8			
3	<i>Ceratium sp.</i>	14	250	1000	30	1	1	100	16.8			
4	<i>Peridinium sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
5	<i>Gyrosigma sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
6	<i>Rhizosolenia sp.</i>	12	250	1000	30	1	1	100	14.4			
7	<i>Licmophora sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
8	<i>Grammatophora sp.</i>	9	250	1000	30	1	1	100	10.8			
9	<i>Coscinodiscus sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
10	<i>Spirulina sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
11	<i>Skeletonema sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
12	<i>Coelastrum sp.</i>	6	250	1000	30	1	1	100	7.2			

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
13	<i>Thalassionema sp.</i>	27	250	1000	30	1	1	100	32.4			
	Total	3.253							3903.6			

Stasiun 8

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	2729	250	1000	30	1	1	100	3274.8	0.349447	0.17958	0.8329759
2	<i>Bacteriastrum sp.</i>	243	250	1000	30	1	1	100	291.6			
3	<i>Skeletonema sp.</i>	15	250	1000	30	1	1	100	18			
4	<i>Ceratium sp.</i>	5	250	1000	30	1	1	100	6			
5	<i>Peridinium sp.</i>	5	250	1000	30	1	1	100	6			
6	<i>Dynophysis sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	4.8			
7	<i>Rhizosolenia sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	3002							3602.4			

Stasiun 9

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	3.477	250	1000	30	1	1	100	4172.4	0.337134	0.146415	0.8149149
2	<i>Bacteriastrum sp.</i>	176	250	1000	30	1	1	100	211.2			
3	<i>Leptocylindrus sp.</i>	115	250	1000	30	1	1	100	138			
4	<i>Rhizosolenia sp.</i>	32	250	1000	30	1	1	100	38.4			
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	22	250	1000	30	1	1	100	26.4			
6	<i>Peridinium sp.</i>	14	250	1000	30	1	1	100	16.8			
7	<i>Skeletonema sp.</i>	10	250	1000	30	1	1	100	12			
8	<i>Ceratium sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
9	<i>Coelastrum sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	4.8			
10	<i>Dynophysis sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	3.859							4630.8			

Stasiun 10

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	1831	250	1000	30	1	1	100	2197.2	0.233738	0.097476	0.9213985
2	<i>Bacteriastrium sp.</i>	38	250	1000	30	1	1	100	45.6			
3	<i>Coscinodiscus sp.</i>	13	250	1000	30	1	1	100	15.6			
4	<i>Peridinium sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
5	<i>Rhizosolenia sp.</i>	6	250	1000	30	1	1	100	7.2			
6	<i>Thalassionema sp.</i>	6	250	1000	30	1	1	100	7.2			
7	<i>Ceratium sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
8	<i>Hemiaulus sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
9	<i>Licmophora sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
10	<i>Ornithocercus sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
11	<i>Spirulina sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	1908							2289.6			

Stasiun 11

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Leptocylindrus sp.</i>	56	250	1000	30	1	1	100	67.2	0.08832	0.127419	0.9655279
2	<i>Gonyaulax sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	57							68.4			

Stasiun 12

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Caetoceros sp.</i>	2.381	250	1000	30	1	1	100	2857.2	0.236293	0.107541	0.9103485
2	<i>Bacteriastrium sp.</i>	80	250	1000	30	1	1	100	96			
3	<i>Leptocylindrus sp.</i>	20	250	1000	30	1	1	100	24			
4	<i>Coscinodiscus sp.</i>	7	250	1000	30	1	1	100	8.4			
5	<i>Ceratium sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
6	<i>Peridinium sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
7	<i>Dynophysis sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
8	<i>Peridinium sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
9	<i>Rhizosolenia sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	2.497							2996.4			



Lampiran 3. Perhitungan Zooplankton pada Stasiun 1-12

Stasiun 1

No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Tintinnopsis</i> sp.	6	250	1000	30	1	1	100	7.2	1.376055	0.854991	0.295918
2	<i>Salpingella</i> sp.	4	250	1000	30	1	1	100	4.8			
3	<i>Oncaea</i> sp.	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
4	<i>Nauplius</i> sp.	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
5	<i>Calanus</i> sp.	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	14							16.8			

Stasiun 2

No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Nauplius</i> sp.	36	250	1000	30	1	1	100	43.2	1.609497	0.827	0.250347
2	<i>Tintinnopsis</i> sp.	20	250	1000	30	1	1	100	24			
3	<i>Daphnia</i> sp.	13	250	1000	30	1	1	100	15.6			
4	<i>Favella</i> sp.	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
5	<i>Salpingella</i> sp.	6	250	1000	30	1	1	100	7.2			
6	<i>Eucyclops</i> sp.	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
7	<i>Oncaea</i> sp.	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
	Total	89							106.8			

Stasiun 3

No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Nauplius</i> sp.	17	250	1000	30	1	1	100	20.4	1.410437	0.78718	0.306063
2	<i>Tintinnopsis</i> sp.	10	250	1000	30	1	1	100	12			
3	<i>Favella</i> sp.	4	250	1000	30	1	1	100	4.8			
4	<i>Eucyclops</i> sp.	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
5	<i>Oikopleura</i> sp.	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			

No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
6	<i>Notholca sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	37							44.4			

Stasiun 4

No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Nauplius sp.</i>	9	250	1000	30	1	1	100	10.8	0.867563	0.7896	0.450617
2	<i>Tintinnopsis sp.</i>	8	250	1000	30	1	1	100	9.6			
3	<i>Oncaea sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	18							21.6			

Stasiun 5

No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Nauplius sp.</i>	13	250	1000	30	1	1	100	15.6	1.432714	0.799	0.313609
2	<i>Tintinnopsis sp.</i>	5	250	1000	30	1	1	100	6			
3	<i>Acartia sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
4	<i>Oncaea sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
5	<i>Oikopleura sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
6	<i>Evadne sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	26							31.2			

Stasiun 6

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Nauplius sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	4.8	1.873452	0.90094	0.179688
2	<i>Temora sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	4.8			
3	<i>Tintinnopsis sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
4	<i>Candacia sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
5	<i>Favella sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
6	<i>Oncaea sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
7	<i>Pseudocalanus sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			

8	<i>Seratosagitta sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	16							19.2			

Stasiun 7

No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Tintinnopsis sp.</i>	6	250	1000	30	1	1	100	7.2	0.848686	0.772507	0.506173
2	<i>Nauplius sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
3	<i>Favella sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	9							10.8			

Stasiun 8

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Oncaea sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4	1.05492	0.96023	0.36
2	<i>Nauplius sp.</i>	2	250	1000	30	1	1	100	2.4			
3	<i>Ditrichocorycaeus sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	5							6			

Stasiun 9

No	Genus	n	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Nauplius sp.</i>	4	250	1000	30	1	1	100	4.8	1.748155	0.106416	0.203888
2	<i>Oncaea sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6			
3	<i>Artemia sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
4	<i>Euterpina sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
5	<i>Oikopleura sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
6	<i>Pseudocalanus sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
7	<i>Temora sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	13.2			
	Total	12							26.4			

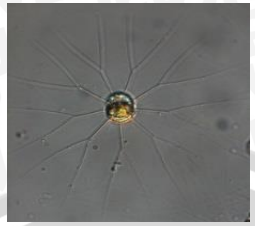
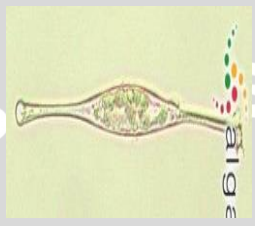
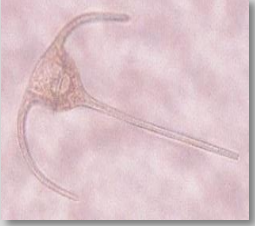
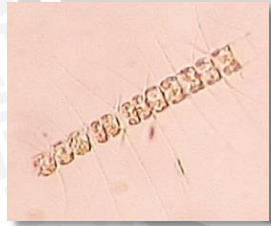
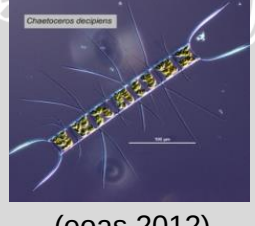
Stasiun 10

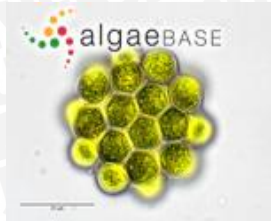
No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Nauplius sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6	0.562335	0.51186	0.625
2	<i>Tintinnopsis sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	4							4.8			

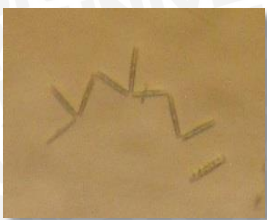
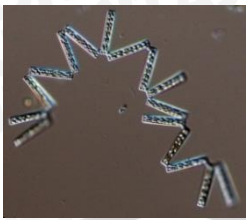
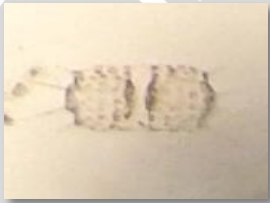
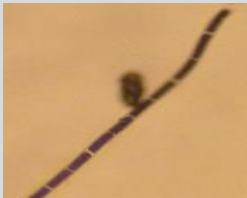
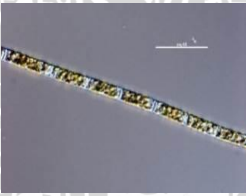
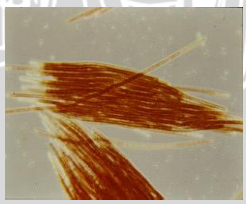
Stasiun 12

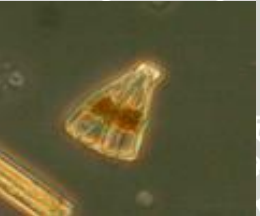
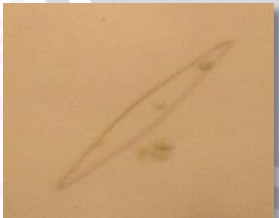
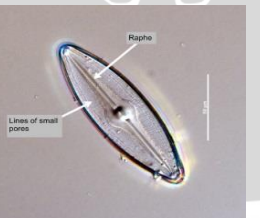
No	Genus	N	p	Oi	Vr	Vo	Op	Vs	N	H'	E	D
1	<i>Nauplius sp.</i>	3	250	1000	30	1	1	100	3.6	0.950271	0.864974	0.44
2	<i>Favella sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
3	<i>Acanthometra sp.</i>	1	250	1000	30	1	1	100	1.2			
	Total	5							6			

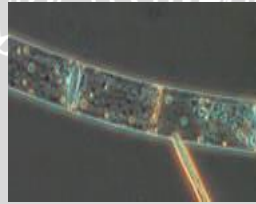
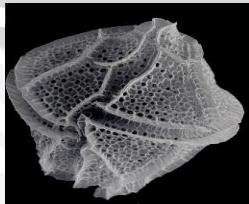
Lampiran 4. Fitoplankton yang ditemukan pada Stasiun 1-12

Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Taksonomi
	 (oceandata,2016)	Klas : Coscinodiscophyceae Ordo : Chaetocerotales Family : Chaetocerotaceae Genus : <i>Bacteriastrum</i> sp (algaebase, 2016)
	 (algaebase, 2016)	Klas : Dinophyceae Ordo : Dinophysiales Family : Amphisoleniaceae Genus : <i>Amphisolenia</i> sp (algaebase, 2016)
	 (Karlson, 2007)	Kingdom: Protozoa Filum: Dinoflagellata Kelas : Dinophyceae Ordo : Gonyaulacales Family : Ceritiaceae Genus : <i>Ceratium</i> sp (algaebase, 2016)
	 (Karlson, 2007)	Klas : Dinophyceae Ordo : Dinophysiales Family : Dinophysiaceae Genus : <i>Dinophysis</i> sp (algaebase, 2016)
	 (eoas,2012)	Kingdom: Chromista Filum: Ochrophyta Klas : Bacillariophyceae Ordo : Chaetocerotales Family: Chaetocerotaceae Genus : <i>Chaetoceros</i> sp (Guiry and Guiry 2012)
	 (eoas, 2012)	Kingdom: Chromista Filum: Bacillariophyta Klas: Bacillariophyceae Ordo : Thalassiosirales Family: Skeletonemaceae Genus : <i>Skeletonema</i> sp (Guiry and Guiry 2011)

Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Taksonomi
	 (algaebase, 2016)	Klas : <i>Chlorophyceae</i> Ordo : <i>Sphaeropleales</i> Family : <i>Scenedesmaceae</i> Genus : <i>Coelastrum sp</i> (algaebase, 2016)
	 (eoas, 2012)	Kingdom: <i>Chromista</i> Filum: <i>Ochrophyta</i> Klas : <i>Coscinodiscophyceae</i> Ordo : <i>Rhizosoleniales</i> Family : <i>Rhizosoleniaceae</i> Genus : <i>Rhizosolenia sp</i> (Guiry and Guiry 2011)
	 (serc, 2011)	Klas : <i>Bacillariophyceae</i> Ordo : <i>Centrales</i> Family : <i>Hemiaulaceae</i> Genus : <i>Hemiaulus sp</i> (algaebase, 2016)
	 (eoas, 2012)	Filum: <i>Ochrophyta</i> Klas : <i>Coscinodiscophyceae</i> Ordo : <i>Coscinodiscales</i> Family : <i>Coscinodiscaceae</i> Genus : <i>Coscinodiscus sp</i> (Guiry and Guiry 2011)
	 (Jensen, 2009)	Klas : <i>Dinophyceae</i> Ordo : <i>Dinophysiales</i> Family : <i>Amphisoleniaceae</i> Genus : <i>Triposolenia sp</i> (algaebase, 2016)

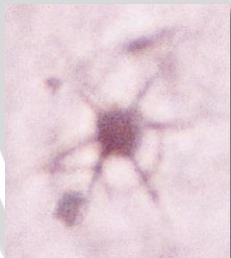
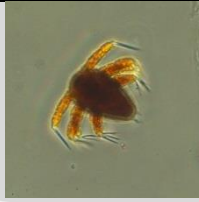
Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Taksonomi
	 (eoas, 2012)	Filum: Bacillariophyta Klas : <i>Bacillariophyceae</i> Ordo : Thalassionematales Family : Thalassionemataceae Genus : <i>Thalassionema</i> sp (Guiry and Guiry 2011)
	 (eoas, 2012)	Klas : <i>Dinophyceae</i> Ordo : Peridinales Family : Peridiniaceae Genus : <i>Peridinium</i> sp (algaebase, 2016)
	 (serc, 2011)	Klas : <i>Bacillariophyceae</i> Ordo : Biddulphiales Family : Biddulphiaceae Genus : <i>Biddulphia</i> sp (algaebase, 2016)
	 (eoas, 2012)	Filum: Ochrophyta Klas : <i>Coscinodiscophyceae</i> Ordo : Leptocylindrales Family : Leptocylindraceae Genus : <i>Leptocylindrus</i> sp (Guiry and Guiry 2011)
	 (eoas, 2012)	Klas : Chyanophyceae Ordo : Oscillatoriales Family : Microcoleaceae Genus : <i>Trichodesmium</i> sp (algaebase, 2016)
	 (Shimoda, 2010)	Klas : <i>Dinophyceae</i> Ordo : Gonyaulacales Family : Pyrophacaceae Genus : <i>Pyrophacus</i> sp (algaebase, 2016)

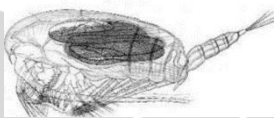
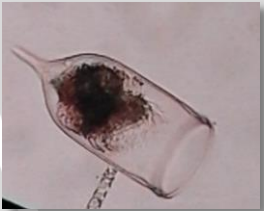
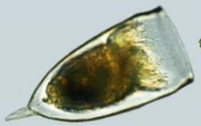
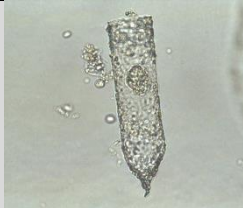
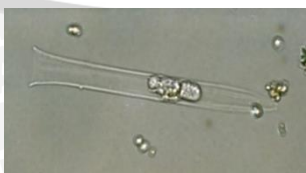
Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Taksonomi
	 (algaebase, 2016)	Klas : Cyanophyceae Ordo : Spirulinales Family: Spirulinaceae Genus: <i>Spirulina</i> sp (algaebase, 2016)
	 (caffrey, 2012)	Klas : Bacillariophyceae Ordo : Bacillariales Family : Bacillariaceae Genus : <i>Nitzschia</i> sp (algaebase, 2016)
	 (serc, 2011)	Klas: Bacillariophyceae Ordo: Licmophorales Family: Licmophoraceae Genus : <i>Licmophora</i> sp (algaebase, 2016)
	 (algaebase, 2016)	Klas: <i>Coscinodiscophyceae</i> Ordo: Rhizosoleniales Family: Rhizosoleniaceae Genus: <i>Guinardia</i> sp (algaebase, 2016)
	 (eoas, 2012)	Kingdom: Chromista Filum: Ochrophyta Klas : <i>Bacillariophyceae</i> Ordo : Naviculales Family : Naviculaceae Genus : <i>Navicula</i> sp (Guiry and Guiry 2012)

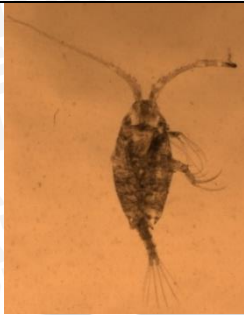
Hasil Pengamatan	Gambar Literatur	Taksonomi
	 (algaebase, 2016)	Klas: Bacillariophyceae Ordo: Rhabdonematales Family: Grammatophora ceae Genus : <i>Grammatophora</i> <i>sp</i> (algaebase, 2016)
	 (algaebase, 2016)	Klas: Bacillariophyceae Ord: Naviculales Family: Naviculaceae Genus : <i>Gyrosigma sp</i> (algaebase, 2016)
	 (Okolodkov, 2008)	Klas: Dinophyceae Ordo: Dinophysiales Family: Dinophysaceae Genus: <i>Ornithocercus sp</i> (algaebase, 2016)
	 (oceandata, 2016)	Klas: Bacillariophyceae Ordo : Naviculales Family : Pleurosigmataceae Genus : <i>Pleurosigma sp</i> (algaebase, 2016)
	 (serc, 2011)	Klas : Coscinodiscophyceae Ordo : Rhizosoleniales Family : Rhizosoleniaceae Genus : <i>Dactyliosolen sp</i> (Guiry and Guiry 2011)
	 (oceandata, 2016)	Klas : Dinophyceae Ordo : Gonyaulacales Family : Gonyaulacaceae Genus : <i>Gonyaulax sp</i> (algaebase, 2016)

Lampiran 5. Zooplankton yang ditemukan pada Stasiun 1-12

Hasil pengamatan	Gambar literatur	Taksonomi (marinespecies, 2016)
	 (Bode, 2014)	Kelas : <i>Maxillopoda</i> Subclass : Copepoda Ordo : Cyclopoida Family : Oncaeidae Genus: Oncaea
	 (Bode, 2014)	Kelas: <i>Maxillopoda</i> Subclass : Copepoda Ordo: Calanoida Family: Acartidae Genus: Acartia
	 (Davies & Tonks, 2012)	Kelas: <i>Branchiopoda</i> Ordo: Diplostraca Family: Podonidae Genus: Evadne
	 (Davies & Tonks, 2012)	Kelas: Copepoda Ordo: Poecilostomatoida Family: Corycaidae Genus: Ditrichocorycaeus
	 (Davies & Tonks, 2012)	Kelas: Sagittoidea Subkelas: Copepoda Ordo: Aphragmophora Family: Sagittidae Genus: Serratosagitta
	 (Davies & Tonks, 2012)	Kelas: <i>Appendicularia</i> Ordo: Copelata Family: Oikopleuridae Genus: Oikopleura sp

	 (Martinelli et al., 2009)	Kelas: <i>Maxillopoda</i> Subkelas: Copepoda Ordo: Calanoida Family: Temoridae Genus: Temora
	 (Ebert, 2005)	Kelas: <i>Branchiopoda</i> Ordo: Diplostraca Family: Daphniidae Genus: Daphnia
		Kelas: <i>Crustacea</i> Subkelas: Copepoda Ordo: Harpacticoida Family: Euterpinae Genus: Euterpina
	 (Slawomir, 2007)	Kelas: <i>Maxillopoda</i> Subclass : Copepoda Ordo: Calanoida Family: Calanidae Genus: Calanus
		Kelas: <i>Acantharia</i> Ordo: Chaunacanthida Family: Gigartaconidae Genus: Acanthometra
	 (culverhouse et al., 2015)	Class : <i>Maxillopoda</i> Subclass : Copepoda Order : Calanoida Genus : Nauplius

		Kelas: Crustacea Subkelas: Copepoda Ordo: Herpacticoida Family: Cyclopidae Genus: Eucyclops
		Kelas: Crustacea Ordo: Anostraca Familia: Artemidae Genus: Artemia
		Kelas: <i>Maxillopoda</i> Subkelas: Copepoda Ordo: Calanoida Family: Clausocalanidae Genus: Pseudocalanus
	 (image, 2014)	Kelas : <i>Monogononta</i> Ordo : Ploimida Family : Brachionidae Genus : Notholca
	 (Nakamachi, 2008)	Kelas : <i>Spirotrichea</i> Ordo : Tintinnida Family : Xystonellidae Genus : Favella
	 (Nakamachi, 2008)	Kelas : <i>Spirotrichea</i> Ordo : Tintinnida Family : Codonellidae Genus : Tintinnopsis
	 (Nakamachi, 2008)	Kelas: <i>Oligotrichea</i> Ordo: Oligotrichida Family: Tintinnidae Genus: Salpingella

		Kelas: Copepoda Ordo: Calanoida Family: Candaciidae Genus: Candacia
---	---	--



Lampiran 6. Dokumentasi kegiatan

Gambar	Keterangan
	Persiapan sebelum melakukan penelitian
	Pengambilan sampel di stasiun 6
	Pemberian label dan lugol pada sampel
	Pengambilan sampel pada Stasiun 12

Gambar	Keterangan
	Pengambilan sampel di Stasiun 11
	Pengukuran parameter fisika sampel Stasiun 12
	Analisis sampel plankton di Laboratorium