

**STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PERAIRAN DUSUN
KEPETINGAN, DESA SAWOHAN, KECAMATAN BUDURAN, KABUPATEN
SIDOARJO, JAWA TIMUR**

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

Oleh :

NURIN NAHDIYAH

NIM.125080600111015



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

**STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PERAIRAN DUSUN
KEPETINGAN, DESA SAWOHAN, KECAMATAN BUDURAN, KABUPATEN
SIDOARJO, JAWA TIMUR**

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

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

Oleh :
NURIN NAHDIYAH
NIM.125080600111015



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

PETNYA SKRIPSI SIKALITAS

STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON DI PERAIRAN DUSUN
KEPETINGAN, DESA SAWOHAN, KECAMATAN BUDURAN, KABUPATEN
SIDOARJO, JAWA TIMUR

Oleh :

NURIN NAHDIYAH
NIM.125080600111015

Dosen Penguji I

(Ir. Bambang Semedi, M.Sc., Ph.D)
NIP. 196212201988031004
Tanggal : 2 Maret 2016

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

(Feni Iranawati, S.Pi., M.Si., Ph.D)
NIP.197408122003122001
Tanggal : 2 Maret 2016

Dosen Penguji II

(Mullawati Handayani, S.Pi., M.Si)
NIP. 2013098810052001
Tanggal : 2 Maret 2016

Dosen Pembimbing II

(Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc., MP)
NIP. 198601152015042001
Tanggal : 2 Maret 2016



Mengetahui,
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Daduk Setyobudi., MP)
NIP. 19630608 198703 1 003
Tanggal : 2 Maret 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya 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, 23 Februari 2016

Mahasiswa,

Nurin Nahdiyah
NIM.125080600111015

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis sadari laporan ini tidak akan selesai tanpa dukungan moril dan materil dari semua pihak. Dengan kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. ALLAH.SWT
2. Kedua Orang tua yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat sehingga penulis dapat melaksanakan skripsi ini dan dapat menyelesaikan laporan dengan baik.
3. Feni Iranawati, S.Pi, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing I dan Dwi Candra Pratiwi, S.Pi, M.Sc, MP selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ir.Muhammad Sholeh, M.Si selaku Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan yang telah memberikan ijin penulis melakukan penelitian di Dinas Kelautan dan Perikanan.
5. Seluruh pegawai Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sidoarjo yang banyak mengarahkan serta membantu dalam kelancaran penelitian skripsi ini.
6. Teman seperjuangan dari Universitas Brawijaya Khoirotun Nisa', Izzatul Fakhroh, Oktavia Hermawati, Selvi Aniasi yang berjuang bersama dalam penelitian skripsi ini.

Malang, 23 Februari 2016

Penulis.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran ALLAH SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur” ini sesuai dengan harapan. Penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kelautan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan baik dari segi substansi maupun sistem penulisannya. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna memperbaiki penulisan ini. Semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan bermanfaat pula bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, 23 Februari 2016

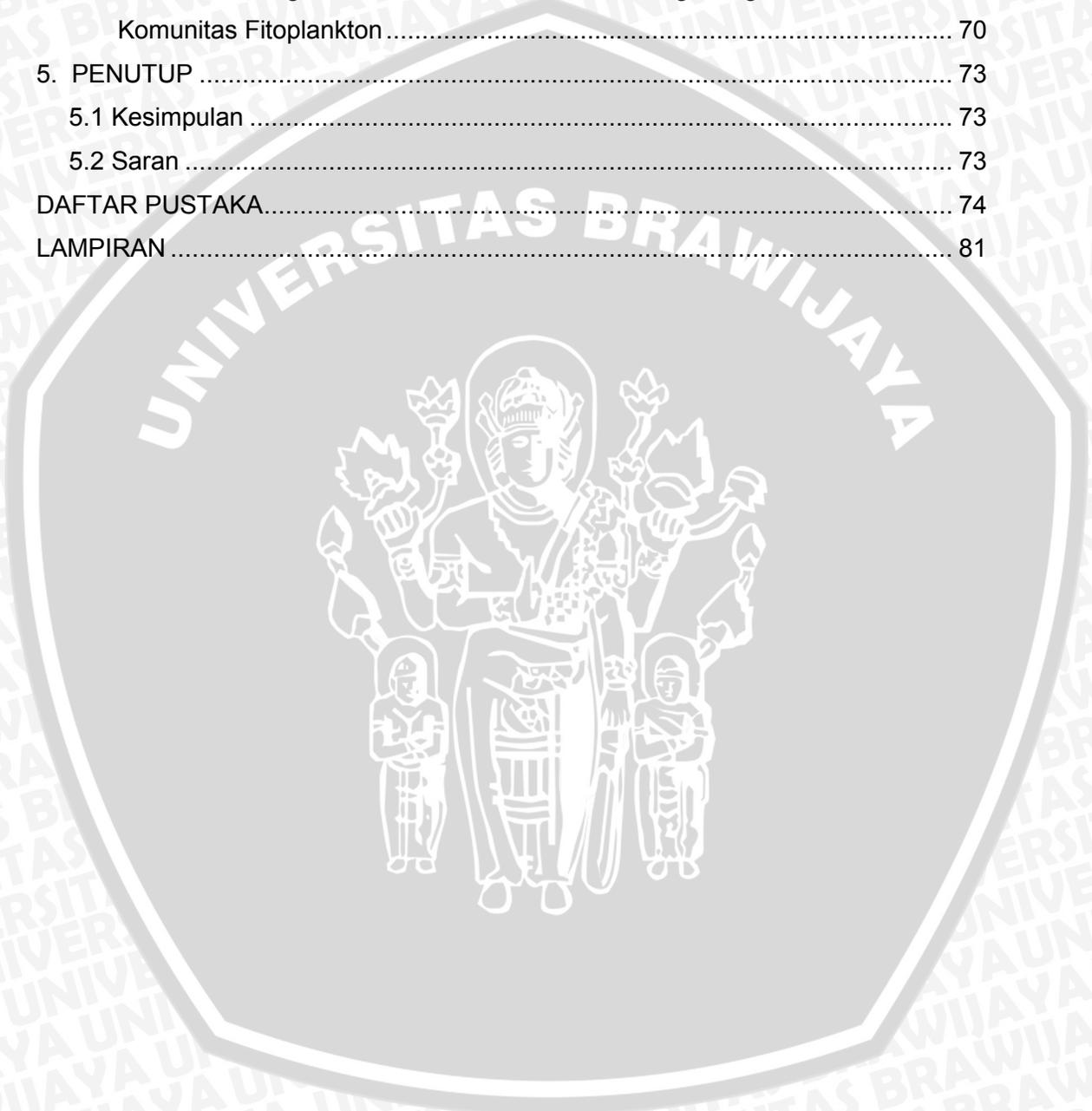
Penulis.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	i
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	x
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Waktu dan Tempat.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Fitoplankton.....	5
2.2 Parameter Fisika	9
2.2.1 Kecerahan	9
2.2.2 Suhu.....	10
2.3 Parameter Kimia	11
2.3.1 Salinitas.....	11
2.3.2 DO.....	11
2.3.3 pH	12
2.3.4 Nitrat.....	12
2.3.5 Fosfat	13
2.3.6 Amonia	14
2.4 Indeks Biologi.....	14
2.4.1 Kelimpahan Fitoplankton	15
2.4.2 Indeks Keanekaragaman (H').....	16
2.4.3 Indeks Keseragaman (E).....	17

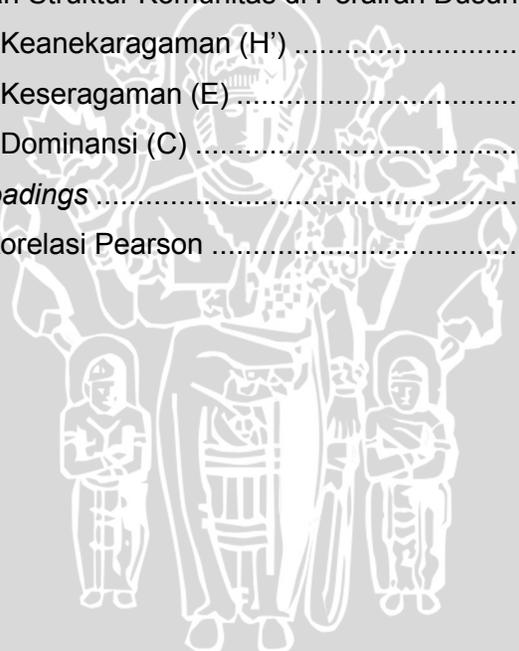
2.4.4 Indeks Dominansi (C)	17
3. METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.2 Materi Penelitian.....	19
3.3 Alat dan Bahan.....	19
3.4 Metode Pengambilan Data	21
3.4.1 Lapang	21
3.4.2 Analisa Sampel Kualitas Air.....	23
3.4.3 Analisa Identifikasi Fitoplankton.....	23
3.5 Teknik Pengambilan Data	24
3.5.1 Data Primer	24
3.5.2 Data Sekunder	24
3.6 Teknik Pengambilan Sampel.....	25
3.6.1 Kondisi Lingkungan Tiap Stasiun.....	26
3.7 Pengukuran dan Identifikasi Sampel	29
3.7.1 Identifikasi Fitoplankton	29
3.7.1.1 Identifikasi Morfologi.....	30
3.7.2 Parameter Fisika	30
3.7.3 Parameter Kimia.....	31
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Parameter Lingkungan	35
4.1.1 Parameter Fisika	37
4.1.1.1 Kecerahan.....	37
4.1.1.2 Suhu.....	39
4.1.2 Parameter Kimia.....	41
4.1.2.1 Salinitas	41
4.1.2.2 DO.....	42
4.1.2.3 pH.....	45
4.1.2.4 Nitrat	47
4.1.2.5 Fosfat.....	49
4.1.2.6 Amonia	52
4.2 Indeks Biologi.....	54

4.2.1 Hasil Identifikasi Fitoplankton	54
4.2.2 Kelimpahan Fitoplankton	63
4.2.3 Struktur Komunitas	67
4.3 Analisis Hubungan Parameter Fisika, Kimia, Biologi dengan Struktur Komunitas Fitoplankton	70
5. PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	81



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Agenda Penelitian.....	4
Tabel 2. Alat dan Fungsi.....	20
Tabel 3. Bahan dan Fungsi.....	21
Tabel 4. Titik Koordinat Lokasi Stasiun Pengambilan Sampel.....	26
Tabel 5. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia	36
Tabel 6. Efek dari Tingkatan pH yang Berbeda.....	46
Tabel 7. Hasil Identifikasi Fitoplankton Perairan Dusun Kepetingan	54
Tabel 8. Hasil Perhitungan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Dusun Kepetingan.....	63
Tabel 9. Hasil Perhitungan Struktur Komunitas di Perairan Dusun Kepetingan.....	68
Tabel 10. Kriteria Indeks Keanekaragaman (H')	69
Tabel 11. Kriteria Indeks Keseragaman (E)	69
Tabel 12. Kriteria Indeks Dominansi (C)	70
Tabel 13. Hasil Faktor <i>Loadings</i>	71
Tabel 14. Hasil Matriks Korelasi Pearson	72

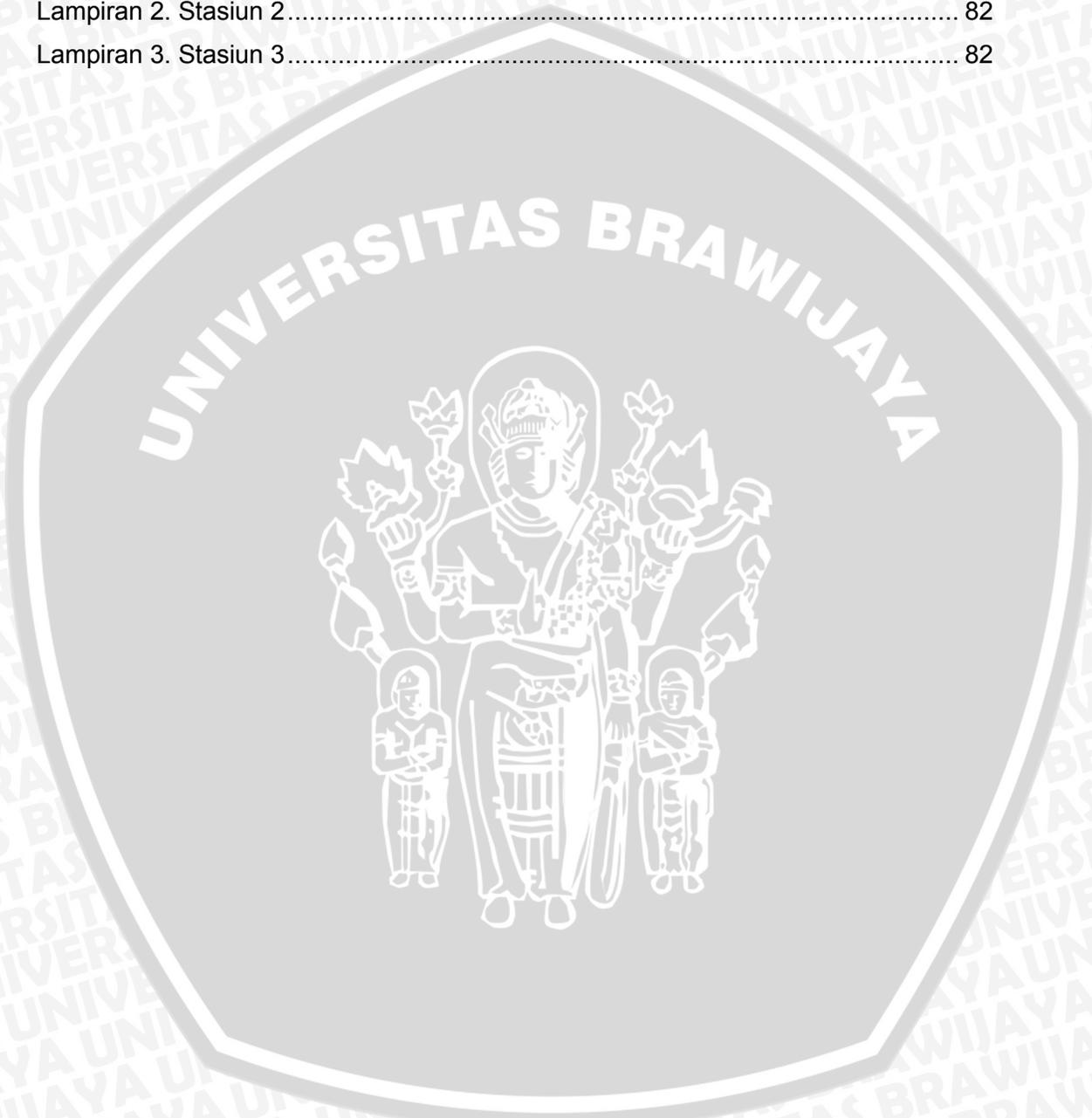


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Chroococcus</i> sp	6
Gambar 2. <i>Pediastrum</i> sp	7
Gambar 3. <i>Asterionella</i> sp	7
Gambar 4. <i>Peridinium tabulatum</i>	8
Gambar 5. <i>Euglena caudata</i>	9
Gambar 6. Tahapan Penelitian di Lapang.....	22
Gambar 7. Metode Analisa Sampel Kualitas Air	23
Gambar 8. Metode Analisa Identifikasi Fitoplankton	23
Gambar 9. Stasiun Pengambilan Sampel di Perairan Dusun Kepetingan	25
Gambar 10. Stasiun 1 Tambak Tradisional.....	27
Gambar 11. Stasiun 2 Estuari.....	28
Gambar 12. Stasiun 3 Perairan Terbuka.....	28
Gambar 13. Grafik Kecerahan Perairan Dusun Kepetingan.....	37
Gambar 14. Grafik Suhu Perairan Dusun Kepetingan.....	40
Gambar 15. Grafik Salinitas Perairan Dusun Kepetingan.....	41
Gambar 16. Grafik Pasang Surut Bulan Juni 2015.....	42
Gambar 17. Grafik DO Perairan Dusun Kepetingan.....	43
Gambar 18. Grafik pH Perairan Dusun Kepetingan	45
Gambar 19. Grafik Nitrat Perairan Dusun Kepetingan	48
Gambar 20. Grafik Fosfat Perairan Dusun Kepetingan	50
Gambar 21. Grafik Amonia Perairan Dusun Kepetingan	52
Gambar 22. Hasil Biplot Analisis.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Stasiun 1	81
Lampiran 2. Stasiun 2	82
Lampiran 3. Stasiun 3	82



RINGKASAN

NURIN NAHDIYAH. Struktur Komunitas Fitoplankton Di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Feni Iranawati, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc., MP).**

Dusun Kepetingan merupakan salah satu aset Kabupaten Sidoarjo yang mempunyai beberapa potensi perikanan yang harus dijaga dan dilestarikan. Potensi perikanan tersebut meliputi budidaya tambak, hutan mangrove dan wisata makam Dewi Sekardadu. Kondisi Perairan Dusun Kepetingan dipengaruhi oleh banyaknya sampah organik maupun anorganik yang dapat mempengaruhi kualitas perairan seperti adanya pembuangan limbah tambak, limbah plastik, limbah domestik dan industri yang banyak mengandung logam berat. Pencemaran lingkungan seperti ini dapat menimbulkan masalah pada ekosistem perairan terutama di Perairan Dusun Kepetingan.

Adanya pencemaran di suatu perairan menyebabkan terjadinya perubahan kualitas air yang pada akhirnya akan merubah struktur komunitas fitoplankton di perairan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi kualitas air (parameter fisika dan kimia), mengetahui struktur komunitas fitoplankton, dan menganalisis hubungan antara kualitas air dengan struktur komunitas di perairan Dusun Kepetingan. Penelitian skripsi ini dilaksanakan pada bulan Juni 2015. Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini meliputi kecerahan, suhu, salinitas, pH, DO, nitrat, fosfat dan amonia. Pengukuran kualitas air dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*, pengambilan sampel air dilakukan pada waktu yang sama dengan pengambilan sampel biologi. Hasil penelitian ini merupakan data bioindikator kualitas perairan yang dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan perairan di Dusun Kepetingan Sidoarjo.

Metode yang digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah Metode Deskriptif yang terdiri dari metode survey dan observasi langsung. Teknik survey dilakukan untuk menentukan lokasi stasiun pengamatan, sedangkan teknik observasi langsung dilakukan untuk pengambilan data parameter fisika, kimia dan biologi. Pengambilan sampel di 3 stasiun dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali agar data yang didapatkan lebih valid. Ketiga stasiun tersebut yaitu Stasiun 1 Tambak Tradisional, Stasiun 2 Muara Sungai, Stasiun 3 Perairan Terbuka. Penentuan lokasi stasiun dilakukan dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*. Penentuan titik stasiun pengambilan sampel dilakukan secara merata agar mewakili seluruh kondisi perairan Dusun Kepetingan. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari Jurnal nasional maupun internasional, Buku yang berjudul "Water Quality in Ponds for Aquaculture", baku mutu berdasarkan Keputusan Menteri Negeri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran III (biota laut).

Hasil Pengukuran parameter lingkungan yang tidak sesuai dengan standar baku mutu disemua stasiun adalah kecerahan, suhu, dan nitrat sedangkan untuk hasil identifikasi fitoplankton di semua stasiun didominasi oleh kelas *Bacillariophyceae*. Struktur komunitas tertinggi terdapat pada stasiun 1 (tambak tradisional) sebesar 0.92 (H'), 0.36 (E), 0.58 (C). Berdasarkan hasil penelitian di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur menunjukkan bahwa perairan tersebut dikategorikan perairan yang tercemar sedang.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dusun Kepetingan terletak di Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo – Jawa Timur yang terletak di beberapa muara sungai. Dusun Kepetingan dikelilingi oleh tambak-tambak dan hutan mangrove, sehingga merupakan salah satu aset Kabupaten Sidoarjo. Beberapa potensi perikanan yang harus dijaga dan dilestarikan, meliputi budidaya tambak, hutan mangrove dan wisata makam Dewi Sekardadu. Kondisi Perairan Dusun Kepetingan dipengaruhi oleh banyaknya sampah organik maupun anorganik yang dapat mempengaruhi kualitas perairan seperti adanya pembuangan limbah tambak, limbah rumah tangga dan industri yang banyak mengandung logam berat. Pencemaran lingkungan seperti ini dapat menimbulkan masalah pada ekosistem perairan terutama di Perairan Dusun Kepetingan. Ekosistem yang kompleks di perairan Dusun Kepetingan akan mempengaruhi kandungan zat hara dan pola persebaran fitoplankton. Zat hara tersebut dibutuhkan untuk pertumbuhan serta perkembangan fitoplankton dalam melakukan proses fotosintesis. Semakin sedikit zat hara yang ada diperairan, maka jumlah fitoplankton juga sedikit, karena zat hara merupakan indikator dari kesuburan perairan.

Menurut Efrizal (2006), tingkat kesuburan di suatu perairan dapat dilihat dari kelimpahan fitoplankton dan kondisi kualitas perairannya yang meliputi parameter fisika dan kimia. Fitoplankton merupakan tumbuhan yang dapat ditemukan di seluruh massa air pada zona eufotik, yang berukuran mikroskopis dan memiliki klorofil sehingga mampu membentuk zat organik dari zat anorganik melalui fotosintesis. Dari proses fotosintesis tersebut fitoplankton akan menghasilkan oksigen, dimana

oksigen tersebut dapat dimanfaatkan oleh organisme lain, sehingga fitoplankton memiliki peranan penting dalam menunjang produktivitas perairan.

Fitoplankton berperan sebagai salah satu bioindikator yang mampu menggambarkan kondisi suatu perairan, kosmolit dan perkembangannya bersifat dinamis karena dominansi satu spesies dapat diganti dengan yang lainnya dalam jangka waktu tertentu. Perubahan kondisi lingkungan perairan akan menyebabkan perubahan pada struktur komunitas fitoplankton (Prabandani *et al.*, 2007). Berdasarkan dari latar belakang yang sudah dijelaskan maka perlu dilakukan penelitian struktur komunitas fitoplankton sebagai bioindikator di perairan Dusun Kepetingan.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa potensi perikanan yang ada di perairan Dusun Kepetingan membuat kawasan ini memiliki beberapa masalah, meliputi banyaknya sampah yang berasal dari kegiatan antropogenik berupa sampah organik maupun anorganik, dimana sampah-sampah tersebut dapat menurunkan kualitas perairan Dusun Kepetingan dan merubah struktur komunitas fitoplankton yang ada didalamnya. Berdasarkan dari beberapa masalah yang sudah dijelaskan maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi kualitas air (parameter fisika dan kimia) di perairan Dusun Kepetingan ?
2. Bagaimana struktur komunitas fitoplankton di perairan Dusun Kepetingan ?
3. Bagaimana hubungan antara parameter lingkungan dengan struktur komunitas fitoplankton di Dusun Kepetingan ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari laporan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi kualitas air (parameter fisika dan kimia) di perairan Dusun Kepetingan.
2. Mengetahui struktur komunitas fitoplankton di perairan Dusun Kepetingan.
3. Menganalisis hubungan antara kualitas air dengan struktur komunitas di perairan Dusun Kepetingan.

1.4 Manfaat

Manfaat laporan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa

Dapat digunakan sebagai sumber informasi dan pengetahuan tentang ekosistem perairan di Dusun Kepetingan Sidoarjo, khususnya hubungan antara kualitas perairan dengan kelimpahan fitoplankton.

2. Bagi Pemerintah

Dapat digunakan sebagai acuan informasi dasar dalam membentuk sistem pengelolaan serta pemulihan kondisi ekosistem perairan di Dusun Kepetingan Sidoarjo.

3. Bagi Masyarakat

Dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi masyarakat sekitar dalam memanfaatkan sumberdaya perikanan yang ada dengan menjaga kelestariannya.

1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian skripsi ini dilaksanakan di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Analisa sampel kualitas air dilakukan di Laboratorium Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sidoarjo, sedangkan untuk identifikasi fitoplankton dilakukan di Laboratorium Ilmu-Ilmu Perairan (IIP), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Berikut merupakan tabel agenda penyusunan laporan dari penelitian skripsi ini :

Tabel 1. Agenda Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Tahun 2015															
		Juni		Juli		Oktober				November				Desember			
		4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Pengambilan sampel																
2.	Identifikasi dan Analisa Sampel																
3.	Penyusunan Proposal																
4.	Penyusunan Laporan																

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fitoplankton

Fitoplankton merupakan tumbuhan tingkat rendah yang bersifat planktonik, hidup melayang dalam kolom perairan, tubuhnya renik dan dapat melakukan fotosintesis seperti tumbuhan tingkat tinggi. Kecepatan pertumbuhan fitoplankton yang tinggi sangat berpotensi dalam tingginya penyerapan CO₂ di udara. Disamping itu, fitoplankton mampu melepaskan O₂ yang berfungsi sebagai proses respirasi bagi organisme lain. Dalam suatu ekosistem perairan, fitoplankton sangat berperan penting sebagai produsen primer yang menduduki *tropic level* paling dasar dalam rantai makanan (Sutomo, 2013).

Sachlan (1982) menyatakan bahwa fitoplankton dikelompokkan dalam 5 divisi yaitu *Cyanophyta*, *Chrysophyta*, *Pyrrophyta*, *Chlorophyta* dan *Euglenophyta* (hanya hidup di air tawar), semua kelompok fitoplankton ini dapat hidup di air laut dan air tawar kecuali *Euglenophyta*. *Cyanophyceae* atau alga hijau biru merupakan fitoplankton yang bersifat prokariotik. Bentuk sel *Cyanophyceae* umumnya berupa sel tunggal, koloni atau filamen. Dalam bentuk koloni atau filamen alga ini mampu melakukan proses fiksasi nitrogen sehingga dapat menyebabkan *blooming* baik di perairan tawar maupun laut. Menurut Sumich (1992) *Cyanophyceae* pada umumnya banyak ditemukan di daerah intertidal dan estuari dan dapat ditemukan dalam perairan tropis maupun subtropis.

Menurut Sharma (1992), ciri-ciri utama dari *Cyanophyceae* yaitu bersifat prokariotik dan tidak memiliki membran inti. Alga ini mempunyai klorofil a dan pigmen biru (fikosianin). Klorofil tidak terdapat dalam kloroplas, melainkan terdapat pada membran tilakoid. Pigmen fikosianin menyebabkan alga *Cyanophyceae*

berwarna hijau kebiruan, beberapa dari alga ini ada juga yang berwarna coklat, hitam, kuning, merah dan hijau. Warna merah disebabkan oleh pigmen fikoeitrin, sedangkan warna kuning disebabkan oleh pigmen karoten. Gambar 1 berikut merupakan salah satu contoh spesies dari kelas *Cyanophyceae* :

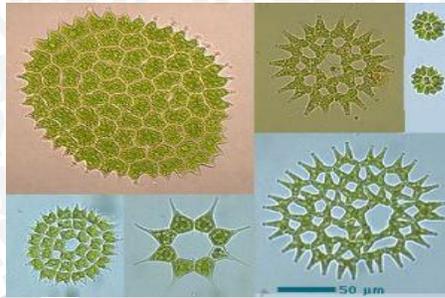


Sumber : Microbewiki, 2015

Gambar 1. *Chroococcus* sp

Chlorophyceae atau alga hijau, merupakan salah satu kelas dari alga yang sel-selnya bersifat eukariotik, memiliki pigmen klorofil dalam jumlah yang banyak sehingga alga jenis *Chlorophyceae* ini berwarna hijau. Pigmen lain yang dimiliki adalah karoten dan xantofil. Kelas ini biasanya melimpah pada perairan yang relatif tenang. Alga hijau merupakan golongan terbesar diantara alga lainnya dan merupakan suatu penyusun plankton atau sebagai bentos. *Chlorophyceae* sebagian besar hidup di air tawar, beberapa diantaranya hidup di air laut dan air payau. Jenis yang hidup di air tawar pada umumnya bersifat kosmopolit, terutama yang hidup di tempat yang cahayanya cukup seperti kolam, danau, genangan air (Arinardi, 1997).

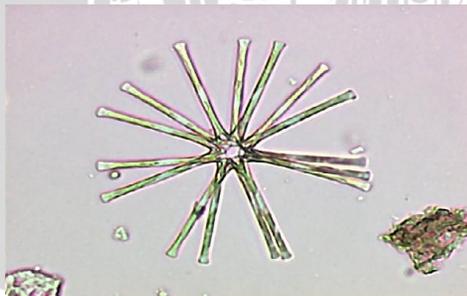
Gambar 2 berikut merupakan salah satu contoh spesies dari kelas *Chlorophyceae* :



Sumber : Tsukii, 2015

Gambar 2. *Pediatrum* sp

Alga emas atau yang biasa disebut dengan *Chrysophyta*, disebut alga emas karena mengandung pigmen kuning keemasan (chrysol). Alga ini tidak memiliki pirenoid dan kloroplasnya kecil. Beberapa jenis *Chrysophyta* memiliki dinding sel yang terbentuk dari silika dan pektin. Berdasarkan bentuk dan susunan serta kandungan zatnya, *Chrysophyta* dibagi menjadi dua kelas yaitu *Bacillariophyceae* (diatom) dan *Xatophyceae* (Nuraeni, 2001). *Chrysophyta* sebagian besar hidup di air tawar tetapi ada juga yang hidup di laut dan tanah. Reproduksi *Chrysophyta* dilakukan secara aseksual dengan pembelahan biner, inti sel pada *Chrysophyta* sebagian besar bersifat eukariot dan prokariot (Zaif, 2009) Gambar 3 merupakan salah satu contoh spesies dari kelas *Chrysophyta* :



Sumber : Tsukii, 2015

Gambar 3. *Asterionella* sp

Alga yang termasuk alga api atau *Pyrrophyta* ini disebut dinoflagellata, memiliki tubuh yang tersusun dari satu sel, memiliki dinding sel dan dapat bergerak aktif. *Pyrrophyta* biasanya berwarna kuning coklat, pada bagian luar tubuhnya terdapat celah dan alur yang masing-masing terdapat satu flagel. Alga ini berkembangbiak dengan membelah diri dan sebagian besar hidup di air laut, hanya sedikit yang hidup di air tawar. *Pyrrophyta* yang hidup di laut memiliki sifat fosforesensi yaitu fosfor yang dapat memancarkan cahaya (Sachlan, 1982). Salah satu contoh spesies dari kelas *Pyrrophyta* disajikan pada Gambar 4 sebagai berikut :



Sumber : Savalli, 2015

Gambar 4. *Peridinium tabulatum*

Menurut Kasrina dan Wahyu (2012) *Euglenophyta* merupakan organisme bersel tunggal dengan susunan sel eukariota, memiliki tipe klorofil a,b dan karoten sel yang tidak dibungkus oleh dinding selulosa, melainkan oleh partikel berprotein yang berada didalam plasma. *Euglenophyta* lebih banyak ditemukan di kolam-kolam atau air tawar yang banyak mengandung bahan organik.

Secara umum, *Euglenophyta* mempunyai cara hidup yang lengkap yaitu dapat bersifat saprofit, holozoik dan fototrofik. Oleh karena itu, alga ini dapat hidup secara heterotrof maupun autotrof, tetapi yang paling sering dilakukan untuk bertahan hidup adalah secara heterotrof, autotrof hanya dilakukan pada saat kondisi lingkungan sedikit mengandung bahan organik. Oleh karena itu, *Euglenophyta* sering

disebut bersifat miksotrof (Saptasari, 2007). Salah satu contoh spesies dari kelas *Euglenophyta* disajikan pada Gambar 5 sebagai berikut :



Sumber : Tsukii, 2015

Gambar 5. *Euglena caudata*

2.2 Parameter Fisika

2.2.1 Kecerahan

Kecerahan perairan merupakan suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Pada perairan alami kecerahan sangat penting karena erat kaitannya dengan aktifitas fotosintesis. Kecerahan merupakan faktor penting bagi proses fotosintesis dan produksi primer dalam suatu perairan (Sari, 2012).

Nilai kecerahan dinyatakan dalam satuan meter, nilai ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, kepadatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Pengukuran kecerahan sebaiknya dilakukan pada saat cuaca cerah (Effendi, 2003). Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 (2004) yang terdapat pada lampiran III, kecerahan yang sesuai dengan standar baku mutu untuk biota laut yaitu >5 meter.

Kecerahan yang tinggi menunjukkan daya tembus cahaya matahari jauh ke dalam perairan sehingga suhu di perairan dalam lebih optimal untuk pertumbuhan organisme, berbeda dengan kecerahan yang rendah, kecerahan yang rendah

menunjukkan daya tembus cahaya matahari tidak sampai ke dalam perairan sehingga menurunkan proses fotosintesis di perairan yang diikuti dengan menurunnya kadar DO dan sebaliknya apabila suhu tinggi di perairan dapat menyebabkan laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu. Tingginya suhu di perairan menyebabkan *blooming alga* yang dapat menurunkan kadar DO di perairan (Kordi dan Andi, 2009).

2.2.2 Suhu

Suhu memiliki peran yang sangat penting terhadap kehidupan di dalam air. Kelarutan berbagai macam zat di dalam air serta semua aktivitas biologis di dalam perairan sangat dipengaruhi oleh suhu. Diketahui bahwa, meningkatnya suhu sebesar 10°C akan meningkatkan laju pertumbuhan *alga* atau fitoplankton 2-3 kali lipat. Suhu juga dapat mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernafasan, pertumbuhan dan reproduksi (Yuliani dan Rahardjo, 2012).

Suhu merupakan salah satu sifat fisika air laut yang dapat mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan organisme perairan, disamping itu suhu sangat berpengaruh terhadap jumlah oksigen terlarut dalam air (Rasyid, 2012), suhu dapat dipengaruhi oleh kecerahan dan kedalaman. Air yang dangkal dan daya tembus cahaya matahari yang tinggi dapat meningkatkan suhu di perairan (Anonimous, 2008). Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 (2004) yang terdapat pada lampiran III, dimana suhu yang sesuai dengan standar baku mutu untuk biota laut dalam kondisi alami. Kondisi alami adalah kondisi normal suatu lingkungan, setiap lingkungan bervariasi (siang, malam dan musim). Suhu alami berkisar antara 28-32°C dan diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan 2°C dari suhu alami.

2.3 Parameter Kimia

2.3.1 Salinitas

Sebaran salinitas perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Perairan dengan tingkat curah hujan yang tinggi dan dipengaruhi oleh aliran sungai, memiliki salinitas yang rendah sedangkan di perairan yang memiliki penguapan yang tinggi akan memiliki nilai salinitas yang tinggi (Riyadi *et al.*, 2005).

Salah satu besaran dasar dalam bidang ilmu kelautan adalah salinitas air laut. Salinitas merupakan berat dalam gram dari semua zat padat yang terlarut dalam 1 kg air laut. Nilai salinitas dinyatakan dalam g/kg yang pada umumnya dituliskan dalam ‰ atau ppt yaitu singkatan dari part-per-thousand. Fitoplankton dapat berkembang dengan baik pada salinitas 15-32 ‰ (Arief, 1984).

2.3.2 DO

Oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen*, dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernafasan, proses metabolisme yang kemudian akan menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, DO juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000).

Kadar oksigen dalam perairan akan bertambah dengan semakin rendahnya suhu dan akan berkurang dengan semakin tingginya salinitas. Pada lapisan permukaan, kadar oksigen akan lebih tinggi karena adanya proses difusi antara air dengan udara bebas serta adanya proses fotosintesis, sedangkan kadar oksigen terlarut akan menurun apabila banyak limbah, terutama limbah organik yang masuk

ke perairan. Hal ini dikarenakan oksigen tersebut digunakan oleh bakteri-bakteri aerobik dalam proses pemecahan bahan-bahan organik yang berasal dari limbah yang mencemari perairan tersebut (Mukhtasor, 2007). Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 yang terdapat pada lampiran III, oksigen terlarut (DO) yang sesuai dengan standar baku mutu air laut untuk biota laut yang diinginkan adalah ≥ 5 ppm.

2.3.3 pH

pH merupakan parameter yang saling berhubungan satu sama lain dengan parameter kualitas air lainnya seperti karbondioksida dan alkalinitas. Hal ini dapat menyebabkan racun di perairan pada tingkat tertentu dan juga dikenal mempengaruhi toksisitas seperti hidrogen sulfida, sianida, logam berat, dan amonia (Andayani, 2005).

Perubahan nilai derajat keasaman (pH) dan konsentrasi oksigen yang berperan sebagai indikator kualitas perairan dapat terjadi sebagai akibat berlimpahnya senyawa-senyawa kimia baik yang bersifat polutan maupun bukan polutan (Susana, 2009). Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik termasuk jenis fitoplankton pada umumnya berkisar antara 7-8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Siregar, 2009).

2.3.4 Nitrat

Nitrat merupakan salah satu anion yang sering ditemukan dalam perairan. Nitrat dapat menyebar di lingkungan, baik secara natural maupun karena aktivitas manusia (Stadler *et al.*, 2008). Kadar nitrat dalam perairan secara natural hampir

tidak pernah lebih dari 0,1 mg/l (Effendi, 2009). Pembuangan limbah industri, limbah domestik, limbah pertanian yang masuk ke perairan laut dapat menyebabkan semakin banyaknya kandungan nitrat (Susana, 2004).

Menurut Effendi (2009) konsentrasi nitrat yang melebihi 0,2 mg/l akan mengakibatkan terjadinya eutrofikasi perairan. Menurut Gypens *et al.* (2009), kondisi eutrofikasi yang melebihi batas, akan memicu pertumbuhan alga dan tumbuhan air secara pesat bahkan terkadang memperbesar potensi dan berkembangnya jenis fitoplankton berbahaya yang lebih umum di kenal dengan istilah *Harmful Algae Blooms*.

2.3.5 Fosfat

Kelebihan fosfat di perairan menyebabkan peristiwa *blooming algae* (eutrofikasi) yang mengakibatkan menurunnya konsentrasi oksigen dalam badan air, hal ini menyebabkan kematian pada biota air. Alga biru yang tumbuh subur karena melimpahnya kandungan fosfat di perairan mampu memproduksi senyawa racun yang dapat meracuni badan air (Ruhmayati, 2010). Kandungan fosfat yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton adalah 0,00025 – 0,000551 mg/l (Sari, 2013).

Unsur fosfat di dalam perairan alam terdapat dalam bentuk ortofosfat yang secara langsung dapat digunakan oleh tanaman, karena fosfat mudah larut dalam air. Oleh karena itu, kandungan orofosfat di dalam air sering dipakai sebagai indikator tingkat kesuburan suatu perairan. Konsentrasi fosfat yang tersedia di dalam perairan bervariasi, batas terendah konsentrasi fosfat untuk pertumbuhan optimum berkisar antara 0,018-0,090 ppm dan batas tertinggi konsentrasi fosfat berkisar antara 8,90-17,8 ppm (Sediadi, 1999).

2.3.6 Amonia

Menurut Setiawan (2006), toksisitas amonia di pengaruhi oleh pH, jika pH rendah maka akan bersifat racun jika di ikuti dengan jumlah amonia yang banyak, sedangkan jika pH tinggi tetapi jumlah amonia sedikit maka akan bersifat racun juga. Selain itu, pada saat kandungan DO tinggi, maka amonia yang ada dalam jumlah relatif kecil dan amonia akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman.

Kadar amonia yang tinggi di perairan merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri, dan limpasan pupuk pertanian. Kadar amonia pada perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg/l sedangkan kadar amonia bebas yang tidak terionisasi pada perairan air tawar sebaiknya tidak lebih dari 0,2 mg/l. Jika kadar amonia bebas lebih dari 0,2 mg/l, maka perairan tersebut bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan (Mukhtasor, 2007).

2.4 Indeks Biologi

Indeks biologi merupakan suatu pendekatan secara kualitatif dengan melakukan kalkulasi terhadap komponen-komponen tertentu dari struktur komunitas fitoplankton yang diamati. Indeks biologi terdiri dari kelimpahan fitoplankton, indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C), indeks biologi ini memperlihatkan kekayaan jenis dalam suatu komunitas serta keseimbangan jumlah individu tiap jenis, ketiga indeks biologi tersebut memiliki keterkaitan satu sama lain, dimana H' dan E berkorelasi positif sedangkan H' dan E berkorelasi negatif terhadap C (Rahman dan Sri, 2010)

2.4.1 Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton di definisikan sebagai jumlah individu atau sel per satuan volume dalam sel/m³. Untuk menghitung kelimpahan fitoplankton dapat menggunakan metode (Asmara, 2005) yaitu :

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

Keterangan :

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

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

V_d = Volume air yang disaring (ml) => $V_d = \pi \times r^2 \times t$

V_t = Volume air tersaring (30 ml)

V_s = Volume sampel di bawah gelas penutup (1 ml)

1000 = Konversi dalam m³

Kelimpahan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologinya. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respon terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisika, kimia dan biologi. Keragaman jenis fitoplankton dapat diketahui dengan menggunakan parameter fisika dan kimia. Parameter ini akan mencirikan kekayaan jenis dan keseimbangan dalam suatu komunitas (Suryanti, 2008).

Ekosistem dengan keragaman fitoplankton rendah, maka suatu perairan tersebut rentan terhadap pengaruh tekanan dari luar dibandingkan dengan ekosistem yang memiliki keragaman yang tinggi (Boyd, 1999). Dalam pertumbuhannya setiap jenis fitoplankton mempunyai respon yang berbeda terhadap

perbandingan nutrien yang terlarut dalam badan air. Oleh karena itu, perbandingan nutrien seperti nitrat, fosfat dan amonia yang terlarut sangat menentukan dominasi suatu jenis fitoplankton di perairan (Garno, 2008).

Nutrien di dalam perairan sangat dibutuhkan dan berpengaruh terhadap proses perkembangan hidup organisme seperti fitoplankton. Ketidakeimbangan faktor biotik dan abiotik akan berpengaruh terhadap kondisi perairan terutama fitoplankton yang dikenal sebagai produsen primer dalam struktur rantai makanan di perairan. Apabila nutrien di perairan sedikit, maka jumlah fitoplankton juga sedikit karena, nutrien merupakan indikator dari kesuburan perairan (Zia *et al.*, 2010).

2.4.2 Indeks Keanekaragaman (H')

Perhitungan keanekaragaman jenis dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Munthe dan Isnaini, 2011) sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

Keterangan :

H' : Indeks Keanekaragaman

P_i : n_i/N

n_i : Jumlah individu jenis ke- i

N : Jumlah total individu

Menurut Pirzan dan Petrus (2008) Indeks keanekaragaman merupakan keanekaragaman spesies dari fitoplankton yang menghuni dalam suatu komunitas, dimana nilai keanekaragaman berhubungan dengan dengan banyaknya jumlah spesies yang terdapat didalam suatu komunitas tersebut. Jika nilai indeks keanekaragaman $H' < 1$ maka nilai tersebut menunjukkan bahwa komunitas biota

yang tidak stabil dan kualitas perairan tercemar berat, jika nilai $1 < H' < 3$ nilai ini menunjukkan stabilitas komunitas biota dengan jumlah yang sedang dan mengindikasikan kualitas perairan tercemar sedang, jika nilai $H' > 3$ maka stabilitas komunitas biota dalam kondisi yang stabil atau bisa disimpulkan bahwa kualitas perairan bersih dan belum tercemar.

2.4.3 Indeks Keseragaman (E)

Menurut Supono (2008) perhitungan keseragaman jenis dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$E = H'/H_{max}$$

Keterangan :

E : Indeks keseragaman jenis

H' : Indeks keragaman

H_{max} : log₂S

S : Jumlah jenis

Nilai indeks keseragaman berkisar 0-1 dengan ketentuan jika $E > 0,6$ maka perairan tersebut memiliki keseragaman dengan jenis yang tinggi, jika $0,6 \geq E \geq 0,4$ maka perairan tersebut memiliki keseragaman dengan jenis yang sedang dan yang terakhir, jika nilai keseragaman $E < 0,4$ maka perairan tersebut memiliki keseragaman dengan jenis yang rendah.

2.3.4 Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu spesies atau genus mendominasi kelompok lain. Metode perhitungan yang digunakan adalah rumus indeks dominansi Simpson (Munthe dan Isnaini, 2011).

$$C = - \sum_{i=1} [n_i/N]^2$$

Keterangan :

C : Indeks Dominansi

n_i : Jumlah individu genus ke-i

N : Jumlah total individu

Kriteria indeks dominansi adalah jika nilai dominansi $0 < C \leq 0,5$ maka tidak ada genus yang mendominasi dan jika nilai dominansi $0,5 < C < 1$ maka terdapat genus yang mendominasi.



3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur pada bulan Juni - Juli 2015. Kemudian untuk analisa sampel kualitas air dilakukan di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sidoarjo dan identifikasi fitoplankton dilakukan di Laboratorium Ilmu-Ilmu Perairan (IIP), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah Analisis Kualitas Air dan Struktur Komunitas Fitoplankton Sebagai Indikator Dampak Aktivitas Perikanan Budidaya di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur dengan menggunakan parameter pendukung meliputi parameter fisika yaitu, kecerahan dan suhu serta parameter kimia yaitu salinitas, DO, pH, nitrat, fosfat dan amonia.

3.3 Alat dan Bahan

Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*, pengambilan sampel air dilakukan pada waktu yang sama dengan pengambilan sampel biologi. Fungsi dari alat-alat yang digunakan pada penelitian skripsi ini akan dijelaskan pada Tabel 2 dan fungsi dari bahan-bahan yang digunakan pada penelitian skripsi ini akan dijelaskan pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 2. Alat dan Fungsi

No	Nama Alat	Unit	Merk	Fungsi
1	Secchi Disk	Meter	-	Mengukur kecerahan perairan
2	Thermometer Digital	°C	Lutron	Mengukur suhu perairan
3	Salinometer	‰	Atago Pocket	Mengukur salinitas perairan
4	DO meter	mg/L	Lutron	Mengukur DO perairan
5	pH meter	-	Oakton	Mengukur pH perairan
6	Botol sampel Polyetilen	ml	-	Wadah sampel
7	Washing bottle	-	-	Wadah aquades
8	Tali	Meter	-	Mengukur kedalaman
9	Roll meter	Meter	-	Mengukur kedalaman
10	GPS	-	Garmin	Mengetahui titik koordinat
11	Kamera Digital	-	KODAK	Dokumentasi selama penelitian
12	Alat Tulis	-	-	Mencatat data-data yang diperoleh
13	Cool Box	-	-	Tempat penyimpanan botol sampel
14	Spektrofotometer	-	HACH DR 3900	Untuk menguji kadar Kualitas Air
15	Botol Kaca Spektrofotometer	ml	-	Wadah Blank Sampel dan Uji Sampel pada Spektrofotometer
16	Corong Segitiga	-	-	Memudahkan Larutan untuk Masuk ke dalam Botol
17	Tabung Erlenmeyer	ml	-	Menampung Larutan
18	Sendok Pengaduk	-	-	Menghomogenkan Larutan
19	Gelas Ukur 20 ml	ml	-	Menakar larutan sebanyak 20 ml
20	Gelas Ukur 25 ml	ml	-	Menakar larutan sebanyak 25 ml

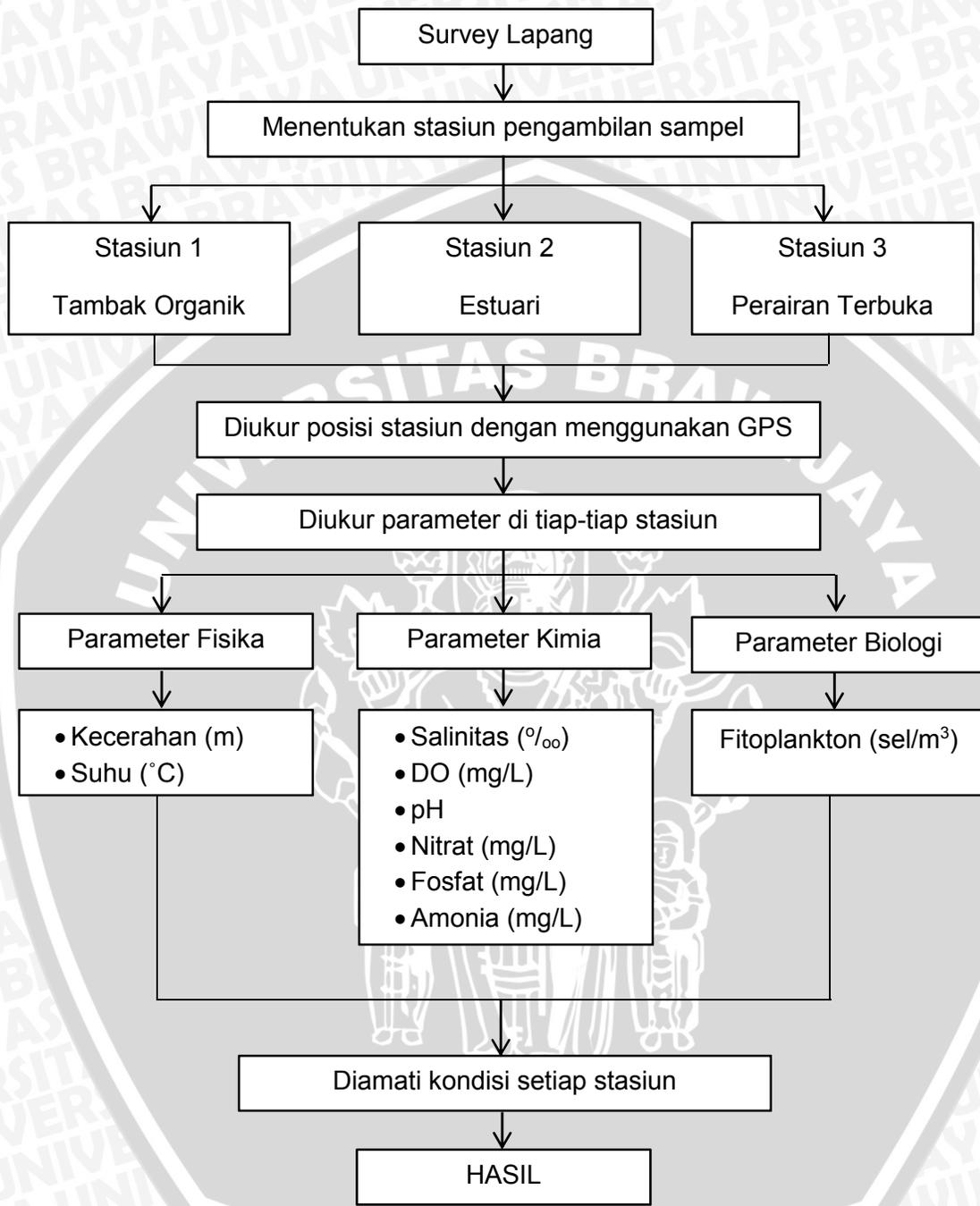
Tabel 3. Bahan dan Fungsi

No	Nama Bahan	Unit	Merk	Fungsi
1	Aquades	ml	-	Mengkalibrasi alat sebelum digunakan
2	Air Sampel	ml	-	Bahan yang akan di uji
3	Tissue	-	-	Membersihkan alat sebelum digunakan
4	Kertas Label	-	-	Penanda sampel
5	Bubuk uji Nitrat, Fosfat, Amonia	-	HACH	Menguji kadar Nitrat, Fosfat, Amonia
6	Kertas Saring	-	-	Menyaring larutan
7	Lugol 1%	-	-	Mengawetkan sampel fitoplankton

3.4 Metode Pengambilan Data

3.4.1 Lapang

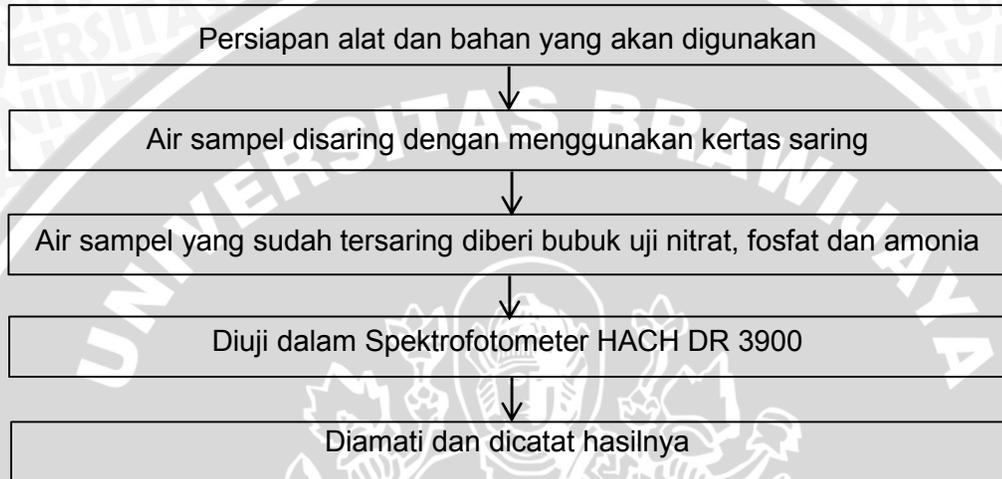
Metode yang digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah Metode Deskriptif yang terdiri dari metode survei dan observasi langsung. Teknik survei dilakukan untuk menentukan lokasi stasiun pengamatan, sedangkan teknik observasi langsung dilakukan untuk pengambilan data parameter fisika dan kimia. Berikut adalah tahapan penelitian pada saat di lapang yang dijelaskan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tahapan Penelitian di Lapang

3.4.2 Analisa Sampel Kualitas Air

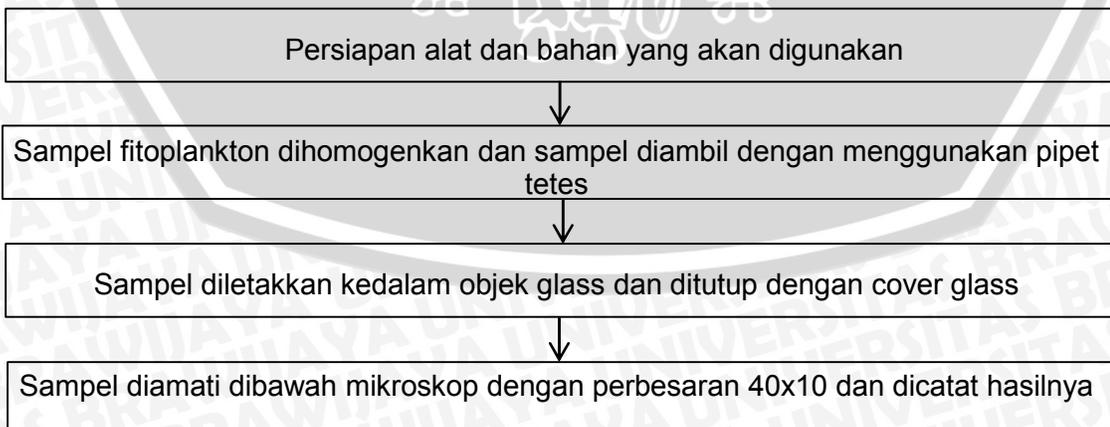
Metode yang digunakan dalam analisa sampel kualitas air adalah metode spektrofotometer. Spektrofotometer yang digunakan adalah HACH DR 3900 yang memiliki fungsi untuk mengetahui kadar kualitas air disuatu perairan. Berikut adalah metode dalam menganalisa sampel kualitas air yang dijelaskan pada Gambar 7.



Gambar 7. Metode Analisa Sampel Kualitas Air

3.4.3 Analisa Identifikasi Fitoplankton

Analisa fitoplankton meliputi analisa kualitatif yaitu identifikasi fitoplankton, untuk identifikasi fitoplankton buku yang digunakan adalah Prescott, D.W (1979) sedangkan analisa kuantitatif yaitu menghitung kelimpahan dari fitoplankton. Berikut adalah tahapan analisa identifikasi fitoplankton yang dijelaskan pada Gambar 8.



Gambar 8. Metode Analisa Identifikasi Fitoplankton

3.5 Teknik Pengambilan Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian skripsi ini dilakukan dengan cara mengambil dua macam data, yaitu data primer dan data sekunder.

3.5.1 Data Primer

Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan. Data primer yang diamati antara lain data parameter fisika meliputi kecerahan dan suhu, dan data parameter kimia meliputi salinitas, DO, pH, nitrat, fosfat dan amonia. Parameter kualitas air di analisa di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sidoarjo.

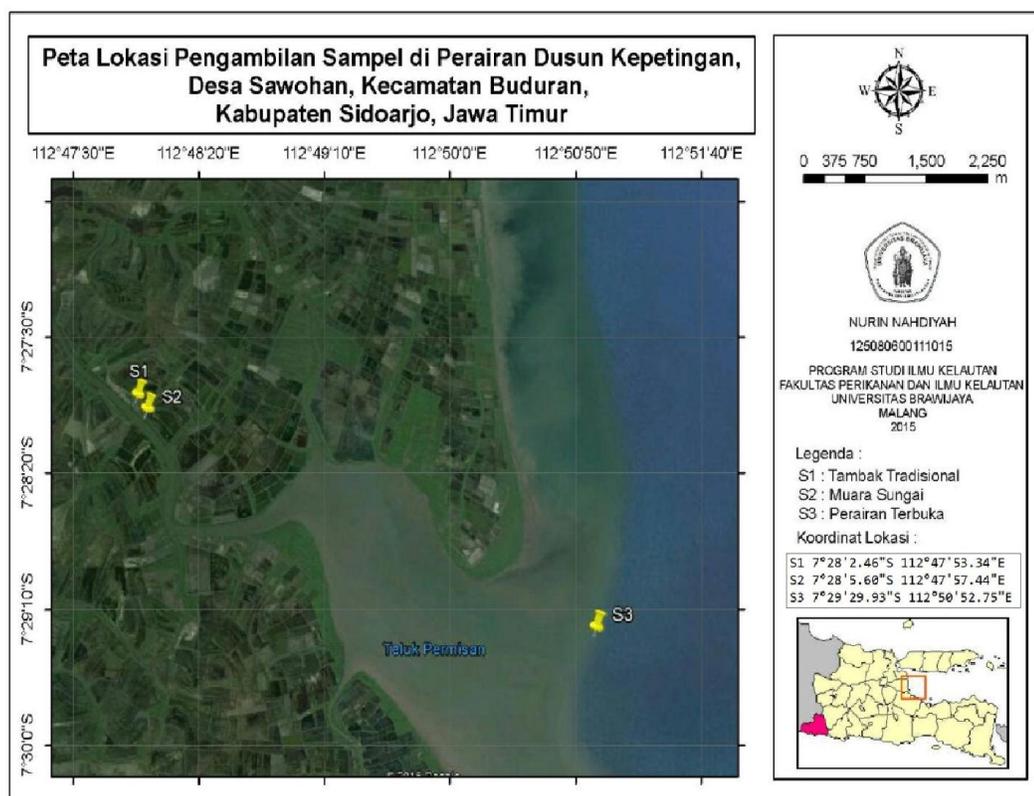
Data Primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer antara lain observasi, wawancara, dan penyebaran kuisioner (Suryana, 2010).

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data hasil pengukuran dan pencatatan data yang tidak dilakukan oleh peneliti. Data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Biro Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal dan lain-lain (Suryana, 2010). Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari buku identifikasi fitoplankton, jurnal nasional maupun internasional.

3.6 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di Perairan Dusun Kepetingan dan diambil secara horizontal meliputi parameter fisika (kecerahan, suhu), parameter kimia (salinitas, DO, pH, nitrat, fosfat, amonia) serta parameter biologi (fitoplankton) dengan melakukan 3 kali ulangan pengambilan sampel agar data yang didapat lebih valid. Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi sampling adalah *Purposive Sampling* pada ke 3 stasiun pengamatan. Penentuan titik stasiun pengambilan sampel dilakukan secara merata dan mewakili seluruh kondisi perairan Dusun Kepetingan. Stasiun pengambilan sampel perairan Dusun Kepetingan, disajikan pada Gambar 9 sebagai berikut :



Gambar 9. Stasiun Pengambilan Sampel di Perairan Dusun Kepetingan

3.6.1 Kondisi Lingkungan Tiap Stasiun

Pada pengambilan sampel di perairan Dusun Kepetingan terdapat 3 stasiun yang dianalisa, dimana jarak antara stasiun pengambilan sampel berbeda-beda. Jarak stasiun 1 dengan stasiun 2 sekitar 10 meter, dimana diketahui lokasi tambak berhubungan langsung dengan estuari sehingga jarak antara kedua stasiun ini saling berdekatan. Berbeda dengan stasiun 3, stasiun ini memiliki jarak yang paling jauh dari 2 stasiun sebelumnya yaitu sekitar 4 km, dimana stasiun 3 ini merupakan perairan terbuka yang berbatasan langsung dengan muara sungai Dusun Kepetingan. Detail lokasi stasiun pengambilan sampel pada perairan Dusun Kepetingan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Titik Koordinat Lokasi Stasiun Pengambilan Sampel

Stasiun Pengambilan Sampel	Koordinat	
	S	E
1	7°28'2.46"	112°47'53.34"
2	7°28'5.60"	112°47'57.44"
3	7°29'29.93"	112°50'52.75"

Secara umum, stasiun pengambilan sampel di deskripsikan sebagai berikut :

- Stasiun 1 : Stasiun ini merupakan tambak tradisional yang dipengaruhi langsung oleh limpasan air sungai, diketahui bahwa pengisian air tambak ini berasal dari muara sungai Dusun Kepetingan itu sendiri sehingga kondisi perairannya berwarna hijau kecoklatan. Tambak ini merupakan budidaya udang windu dengan usia 2-3 bulan. Kondisi pada stasiun 1 ini dapat dilihat pada Gambar 10 dibawah ini :



Gambar 10. Stasiun 1 Tambak Tradisional

Tambak tradisional ini merupakan tambak yang tidak menggunakan unsur bahan kimia atau penggunaan kincir air yang bisa merusak atau meningkatkan kepadatan dasar tambak. Tambak ini sangat bergantung pada alam dan tidak ada pemberantasan hama sehingga produktivitasnya rendah dibandingkan dengan tambak intensif. Perbedaan tambak tradisional dengan tambak intensif adalah pola tambak intensif berdampak pada kerusakan tambak karena tambak intensif menggunakan pemupukan dengan bahan kimia serta penggunaan kincir yang lambat laun ternyata bisa memadatkan dasar tambak yang tidak baik bagi kesehatan udang.

- b. Stasiun 2 : Stasiun ini merupakan estuari yang difungsikan sebagai tempat pembuangan akhir oleh masyarakat setempat berupa limbah domestik dan limbah pembuangan air tambak. Kondisi estuari di Dusun Kepetingan ini di kelilingi oleh banyak vegetasi mangrove dan warna air pada estuari ini bewarna coklat pekat dengan banyaknya sampah plastik yang terdapat di permukaan estuari ini. Kondisi pada stasiun 2 ini dapat dilihat pada Gambar 11 dibawah ini :



Gambar 11. Stasiun 2 Estuari

- c. Stasiun 3 : Stasiun ini merupakan daerah perairan terbuka yang dapat dijangkau dengan perahu motor sekitar 30 menit dari Dusun Kepetingan dengan kondisi perairan yang tenang. Daerah ini banyak dikelilingi oleh vegetasi mangrove. Pada stasiun 3 terdapat aktivitas penangkapan ikan para nelayan dan kondisi perairannya masih dipengaruhi oleh muara sungai sehingga membuat warna perairan di stasiun ini bewarna hijau kecoklatan. Kondisi pada stasiun 3 ini dapat dilihat pada Gambar 12 dibawah ini :



Gambar 12. Stasiun 3 Perairan Terbuka

Pengambilan sampel dilakukan selama 1 hari dan dilakukan satu kali pengambilan sampel yaitu pada pukul 09.00 WIB dengan pengulangan sebanyak 3 kali agar hasil yang didapatkan lebih valid dalam setiap stasiun penelitian. Adapun

teknik pengambilan sampel fitoplankton dapat dijelaskan dalam prosedur sebagai berikut :

Pengambilan sampel fitoplankton di lapisan permukaan air dilakukan secara horizontal, plankton net diletakkan di permukaan air kemudian ditarik dengan bantuan perahu menuju ke titik yang lain. Pengambilan sampel dilakukan seiring dengan kecepatan perahu secara perlahan (± 2 knot), kemudian plankton net ditarik untuk jarak dan waktu tertentu (± 3 menit), kemudian air yang disaring dalam botol (bucket) sebanyak 41.5 Liter (st.1), 45.7 Liter (st.2), dan 103.8 Liter (st.3) lalu dimasukkan ke dalam botol sampel sebanyak 30 ml sebagai air sampel yang tersaring, kemudian diberi label agar terhindar dari kekeliruan, lalu ditetesi lugol 1% sebanyak 3-4 tetes untuk mengawetkan sampel fitoplankton, dan botol sampel tersebut dimasukkan ke dalam *coolbox* yang telah berisi es batu untuk diidentifikasi dan dihitung jumlahnya di Laboratorium IIP, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

3.7 Pengukuran dan Identifikasi Sampel

Parameter yang diambil yaitu kualitas air dan kelimpahan fitoplankton. Parameter kualitas air meliputi parameter fisika yang meliputi kecerahan dan suhu, parameter kimia meliputi salinitas, DO, pH, nitrat, fosfat, amonia dan parameter biologi yaitu fitoplankton.

3.7.1 Identifikasi Fitoplankton

Analisa fitoplankton dilakukan untuk mengetahui struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton di perairan Dusun Kepetingan. Analisa fitoplankton meliputi analisa kualitatif yaitu identifikasi fitoplankton sedangkan analisa kuantitatif yaitu menghitung kelimpahan dari fitoplankton.

Pengamatan dan perhitungan fitoplankton dilakukan dengan bantuan sedgewick rafter dan mikroskop, kemudian diamati dibawah mikroskop dengan arah horizontal dan vertikal (menyilang), untuk mengamati bentuk morfologi, sedangkan untuk mengidentifikasi fitoplankton dapat menggunakan buku identifikasi (Sachlan, 1982). Tahapan terakhir setelah dilakukan identifikasi jenis-jenis fitoplankton, dilakukan perhitungan untuk mencari nilai kelimpahan jenisnya (Adani *et al.*, 2013).

3.7.1.1 Identifikasi Morfologi

Identifikasi fitoplankton dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis fitoplankton yang terdapat di perairan Dusun Kepetingan, dengan prosedur identifikasi sebagai berikut :

Sampel yang diperoleh dibawa ke Laboratorium untuk dilakukan identifikasi. alat-alat yang akan digunakan dibersihkan dengan menggunakan kertas tissue, kemudian sampel plankton diteteskan ke atas objek glass dengan menggunakan pipet tetes dan ditutup dengan menggunakan cover glass, selanjutnya, diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 40x10. Jenis fitoplankton yang diperoleh, digambar dan dihitung jumlahnya, kemudian di identifikasi dengan menggunakan buku identifikasi (Oktavianingsih, 2009).

3.7.2 Parameter Fisika

a. Kecerahan

Prosedur pengukuran kecerahan adalah sebagai berikut :

1. Secchi Disk di masukkan ke dalam perairan secara perlahan hingga tidak terlihat pertama kali.
2. Diukur tingginya dan dicatat sebagai D1.

3. Dimasukkan ke dalam perairan sampai benar-benar tidak terlihat.
4. Diangkat dari dasar perairan secara perlahan sampai tampak pertama kali dan ditandai dengan karet gelang.
5. Diukur tingginya dan dicatat sebagai D2.
6. Diukur kecerahan dengan menggunakan rumus $\frac{D1+D2}{2}$
7. Dicatat hasilnya dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

a. Suhu

Prosedur pengukuran suhu adalah sebagai berikut :

1. Thermometer Digital dimasukkan ke dalam perairan dengan membelakangi matahari.
2. Ditunggu 2-3 menit.
3. Dicatat pada saat Thermometer dalam perairan.
4. Diangkat ke permukaan.
5. Dicatat hasilnya dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

3.7.3 Parameter Kimia

a. Salinitas

Prosedur pengukuran salinitas adalah sebagai berikut :

1. Salinometer dikalibrasi dengan aquades.
2. Dibersihkan dengan tissue kemudian ditekan tombol start.
3. Ditekan tombol zero dan muncul LLL.
4. Dimasukkan air sampel dengan menggunakan pipet tetes.
5. Ditekan tombol start hingga keluar tulisan AAA.
6. Dicatat hasilnya dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

b. DO

Prosedur pengukuran DO adalah sebagai berikut :

1. Kabel DO meter dipasang ke penghubung sensor dengan layar DO.
2. Ditekan on/off.
3. Dibuka penutup sensor.
4. Dimasukkan ke dalam perairan.
5. Dicatat hasilnya.
6. Ditekan tombol on/off.
7. Dicatat hasilnya dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

c. pH

Prosedur pengukuran pH adalah sebagai berikut :

1. Dimasukkan pH meter kedalam air sampel.
2. Ditekan tombol on/off.
3. Ditekan tombol hold.
4. Ditekan tombol on/off.
5. Dicatat hasilnya dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

d. Nitrat

Prosedur pengukuran nitrat adalah sebagai berikut :

1. Diambil 10 ml sampel dengan menggunakan gelas ukur.
2. Memasukkan bubuk nitrat (HACH) dalam gelas ukur.
3. Homogenkan selama 1 menit.
4. Ditunggu selama 5 menit, kemudian diambil 10 ml sampel dengan menggunakan gelas ukur untuk blank sampel pada spektrofotometer.
5. Start program untuk menguji nitrat pada spektrofotometer dengan nilai 353 N.

6. Masukkan blank sampel ke dalam spektrofotometer, klik ZERO. Sampai display pada spektrofotometer menunjukkan angka 0,0 mg/l.
7. Sampel yang sudah diberi bubuk nitrat dimasukkan ke dalam spektrofotometer, Klik READ
8. Dicatat hasilnya.

e. Fosfat

Prosedur pengukuran fosfat adalah sebagai berikut :

1. Diambil 10 ml sampel dengan menggunakan gelas ukur.
2. Memasukkan bubuk fosfat (HACH) yang bertujuan untuk mengikat fosfat pada sampel.
3. Di homogenkan selama 20-30 detik.
4. Ditunggu selama 2 menit, kemudian diambil 10 ml sampel dengan menggunakan gelas ukur untuk blank sampel pada spektrofotometer.
5. Start program untuk menguji fosfat pada spektrofotometer dengan nilai 490 P.
6. Memasukkan blank sampel ke dalam spektrofotometer, klik ZERO, sampai display pada spektrofotometer menunjukkan angka 0,0 mg/l..
7. Sampel yang sudah diberi bubuk fosfat dimasukkan ke dalam spektrofotometer, Klik READ.
8. Dicatat hasilnya.

f. Amonia

Prosedur pengukuran amonia adalah sebagai berikut

1. Diambil 10 ml sampel dengan menggunakan gelas ukur.
2. Memasukkan bubuk Amonia Salicylate (HACH), kemudian kocok sampel selama 20-30 detik.

3. Ditunggu selama 3 menit, kemudian dimasukkan bubuk Amonia Cyanurate (HACH), kocok sampel selama 20-30 detik.
4. Ditunggu selama 15 menit.
5. Diambil 10 ml sampel dengan menggunakan gelas ukur untuk blank sampel pada spektrofotometer.
6. Start program untuk menguji Amonia pada spektrofotometer dengan nilai 385N.
7. Terakhir memasukkan blank sampel ke dalam spektrofotometer, klik ZERO sampai display pada spektrofotometer menunjukkan angka 0,0 mg/l.
8. Kemudian masukkan sampel yang sudah diberi bubuk Amonia ke dalam spektrofotometer, Klik READ.
9. Dicatat hasilnya.



4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Parameter Lingkungan

Data hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran III (biota laut), Keputusan Dirjen PB No.1106/DPB/HK.150/XII/2006 untuk air tawar, payau dan laut, PP RI No.82 Tahun 2001 dan juga buku yang berjudul "*Water Quality in Ponds for Aquaculture* (Boyd, 1998)".

Secara umum hasil dari pengukuran 8 parameter lingkungan di perairan Dusun Kepetingan pada ketiga stasiun diperoleh nilai yang tidak sesuai dengan standar baku mutu di setiap stasiun. Stasiun 1 (tambak tradisional) terdapat 3 parameter lingkungan yang tidak sesuai dengan standar baku mutu antara lain kecerahan, suhu dan nitrat. Stasiun 2 (estuari) terdapat 5 parameter lingkungan yang tidak sesuai dengan standar baku mutu antara lain kecerahan, suhu dan nitrat, fosfat dan amonia. Stasiun 3 (perairan terbuka) terdapat 5 parameter lingkungan yang tidak sesuai dengan standar baku mutu antara lain kecerahan, suhu, salinitas, nitrat dan fosfat. Hasil pengukuran parameter lingkungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia

Stasiun	Parameter Fisika		Parameter Kimia					
	Kecerahan (m) ±stdev	Suhu (°C) ±stdev	Salinitas (‰) ±stdev	DO (mg/l) ±stdev	pH ±stdev	Nitrat (mg/l)	Fosfat (mg/l)	Amonia (mg/l)
1	0.23* ±0.01	33.6* ±0.58	17 ±0.57	6 ±0.12	7.01 ±0.01	0.1*	0.41	0.12
2	0.27* ±0.02	29.1* ±0.06	6.6 ±0.58	15 ±0.17	7.86 ±0.01	0.2*	1.52*	1.46*
3	0.37* ±0.02	31.3* ±0.58	22* ±1.73	24 ±1.21	7.63 ±0.01	0.2*	0.63*	0.81
Rata-rata	0.29 ±0.01	31.3 ±0.3	15.2 ±1	15 ±0.5	7.5 ±0.01	0.17*	0.85	0.79*
Baku Mutu								
Air Payau	>5 ⁽¹⁾	±30°C	5-25 ‰ ⁽²⁾	>5 ⁽¹⁾	7-8.5 ⁽¹⁾	0.008 ⁽¹⁾	≤0.015 ⁽¹⁾	≤ 2 ⁽²⁾
Air Laut			28-35 ‰ ⁽²⁾				0-0.20 ⁽⁴⁾	
Budidaya			5-25 ‰ ⁽²⁾				0.1-0.5 ⁽⁵⁾	

Keterangan :

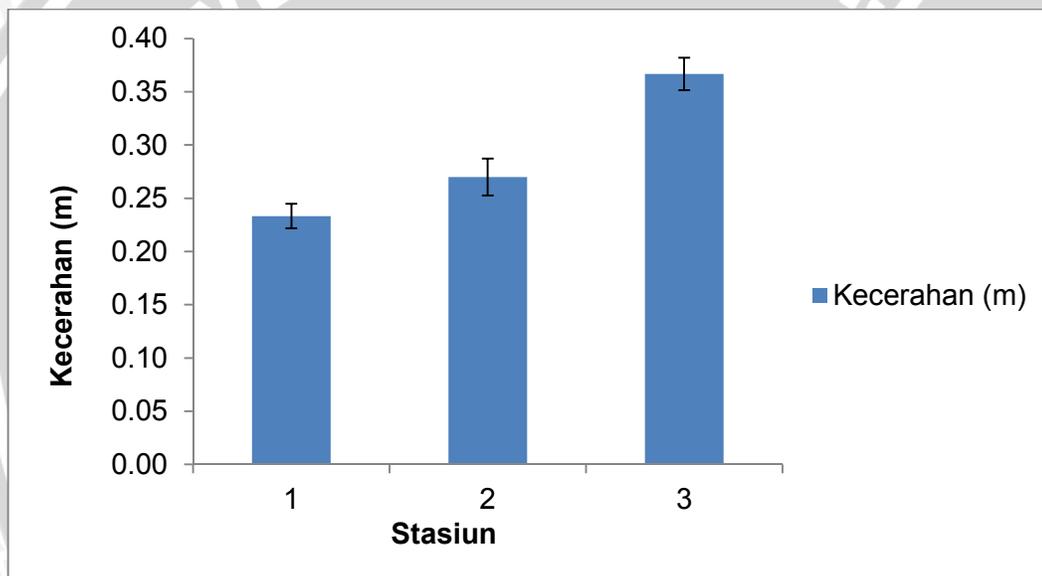
*** Tidak sesuai dengan standar baku mutu.**

⁽¹⁾ KepMen LH No.51 Tahun 2004 ⁽²⁾ Kep.Dirjen PB No.1106/DPB.0/HK.150/XII/2006 ⁽³⁾ Llyod, 1992 ⁽⁴⁾ McPherson *et al.*, 1999 ⁽⁵⁾ Boyd, 1990.

4.1.1 Parameter Fisika

4.1.1.1 Kecerahan

Nilai kecerahan dinyatakan dalam satuan meter. Nilai ini sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan kepadatan tersuspensi, serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Pengukuran kecerahan sebaiknya dilakukan pada saat cuaca cerah (Effendi, 2003). Hasil pengukuran dari penelitian ini diperoleh nilai kisaran rata-rata kecerahan antara 0,23-0.37 meter yang disajikan pada Gambar 13 sebagai berikut :



Gambar 13. Grafik Kecerahan Perairan Dusun Kepetingan

Gambar 13 menunjukkan bahwa nilai kecerahan tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 0,37 meter. Hal ini disebabkan pada perairan terbuka tidak terdapat tutupan dari mangrove sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam perairan tinggi. Kecerahan terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 0,23 meter, nilai kecerahan di stasiun 1 tergolong relatif rendah, karena adanya pengaruh sirkulasi air tambak yang berasal dari sungai, dan juga adanya pengaruh banyaknya

jenis fitoplankton yang ditemukan di tambak ini sehingga dapat mengurangi tingkat penetrasi cahaya matahari kedalam perairan.

Secara umum kecerahan perairan Dusun Kepetingan tergolong relatif rendah, jika dibandingkan dengan baku mutu air laut yang di peruntukkan bagi biota laut menurut Kep.No.51/MENLH/Tahun 2004 yaitu >5 meter. Menurut Wijaya dan Hariyati (2009), kekeruhan air disebabkan oleh tingginya kandungan bahan organik dan bahan anorganik tersuspensi seperti lumpur, pasir halus dan juga disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi berupa lapisan dari permukaan tanah. Kecerahan adalah ukuran transparansi suatu perairan dimana kecerahan sangat erat hubungannya dengan cahaya. Semakin tinggi tingkat kecerahan air maka kelimpahan fitoplankton akan semakin sedikit, dan sebaliknya jika semakin rendah tingkat kecerahan air maka kelimpahan fitoplankton di perairan akan semakin tinggi (Sari, 2013).

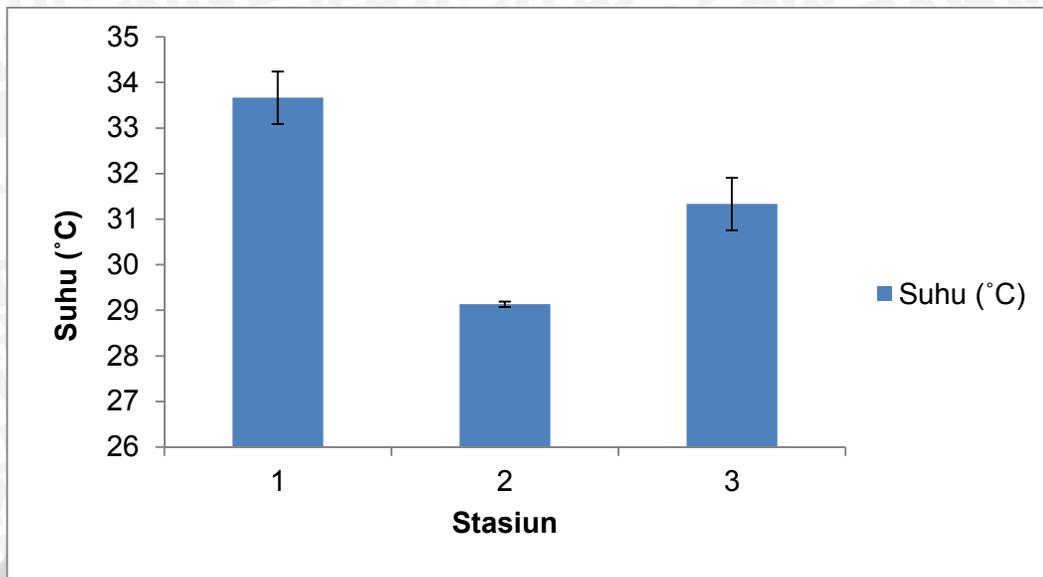
Kekeruhan pada perairan disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya melimpahnya plankton, bahan organik dan kepadatan tersuspensi. kecerahan air laut ditentukan oleh kekeruhan air laut itu sendiri dari kandungan sedimen yang dibawa oleh aliran sungai. Pada umumnya sungai akan membawa banyak sedimen ke perairan laut, sehingga perairan laut menjadi keruh dan radiasi sinar matahari yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis pada fitoplankton akan berkurang dibandingkan dengan air laut yang jernih. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat sedimen pada sungai lebih tinggi dibandingkan dengan perairan laut, yang dapat dilihat dari tingkat kepadatan tersuspensinya (Asmawi, 1983).

4.1.1.2 Suhu

Secara alami suhu air di permukaan merupakan lapisan hangat, karena mendapatkan radiasi matahari pada siang hari yang disebabkan kerja angin sehingga pada lapisan teratas sampai kedalaman sekitar 50-70 meter terjadi pengadukan dan di lapisan tersebut terdapat suhu hangat yang homogen sekitar 28°C. Suhu perairan dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang masuk kedalam air. Suhu juga berpengaruh terhadap berat jenis, viskositas dan densitas air, juga berpengaruh terhadap kelarutan gas dan unsur-unsur dalam air, sedangkan perubahan suhu dalam kolom air akan menimbulkan arus secara vertikal. Secara langsung maupun tidak langsung, suhu berperan dalam ekologi dan distribusi plankton baik fitoplankton maupun zooplankton (Nontji, 2005).

Suhu memiliki peran yang sangat penting terhadap kehidupan di dalam air. Kelarutan berbagai macam zat di dalam air serta semua aktivitas biologis di dalam perairan sangat dipengaruhi oleh suhu. Diketahui bahwa meningkatnya suhu sebesar 10°C akan meningkatkan laju pertumbuhan 2-3 lipat. Suhu dapat mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernafasan, pertumbuhan dan reproduksi. Suhu yang tinggi dapat mempengaruhi selera makan ikan, menghambat pertumbuhan ikan dan menyebabkan tingginya mortalitas ikan (Asmawi, 1983).

Hasil pengukuran suhu pada penelitian ini di peroleh nilai dengan kisaran rata-rata antara 29.1°C – 33.6°C yang disajikan pada Gambar 14 sebagai berikut :



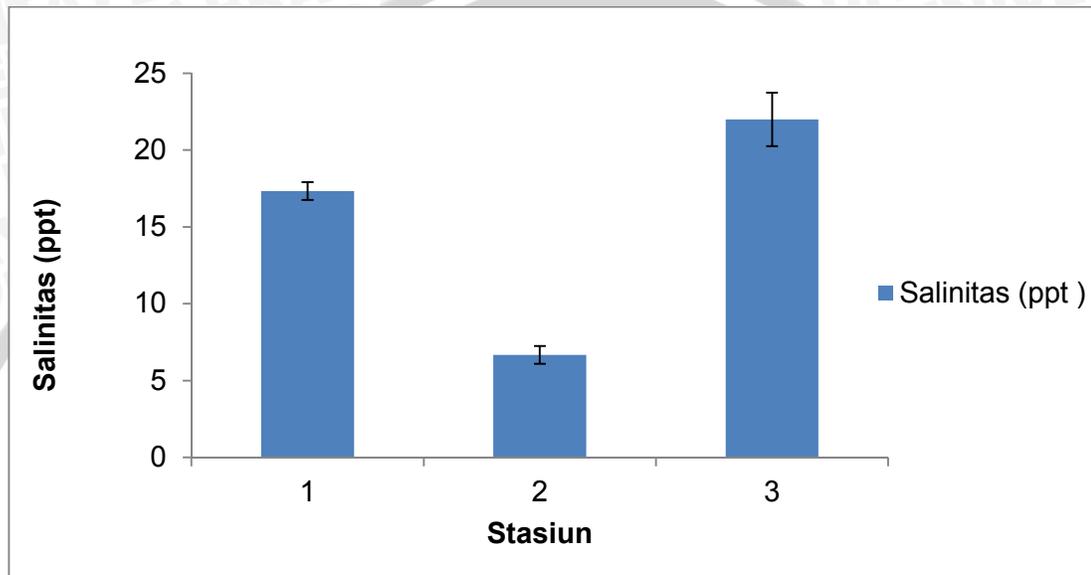
Gambar 14. Grafik Suhu Perairan Dusun Kepetingan

Nilai suhu terendah terdapat pada stasiun 2 sebesar 29,1°C. Hal ini disebabkan karena pengaruh padatnya tutupan mangrove di stasiun 2, sehingga intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan masih relatif rendah. Gambar 14 menunjukkan bahwa nilai suhu tertinggi terdapat pada stasiun 1 sebesar 33,6°C. Hal ini disebabkan karena pengukuran dilakukan pada saat siang hari pukul 11.49 WIB, sehingga mempengaruhi banyaknya intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan dan meningkatkan suhu di stasiun 1. Pengukuran suhu di perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur menunjukkan bahwa nilai suhu antar stasiun pengambilan sampel, tidak memiliki perbedaan nilai yang mencolok. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 pada Lampiran III (biota laut) dimana suhu dalam kondisi alami. Kondisi alami adalah kondisi normal suatu lingkungan, setiap lingkungan bervariasi (siang, malam dan musim). Suhu alami berkisar antara 28-32°C dan diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <math><2^{\circ}\text{C}</math> dari suhu alami.

4.1.2 Parameter Kimia

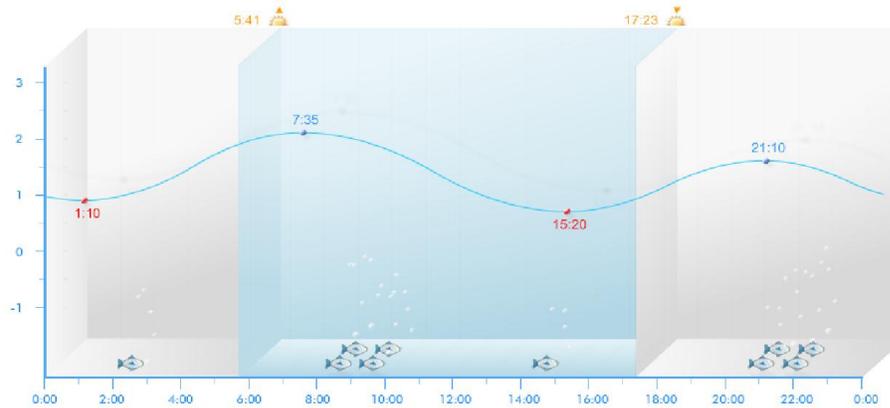
4.1.2.1 Salinitas

Hasil pengukuran salinitas dari penelitian ini diperoleh nilai dengan kisaran rata-rata antara 6.6‰ - 22‰, yang disajikan pada Gambar 15 sebagai berikut :



Gambar 15. Grafik Salinitas Perairan Dusun Kepetingan

Gambar 15 menunjukkan bahwa nilai salinitas tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 22 ‰, nilai salinitas ini tergolong rendah jika dibandingkan dengan standar baku mutu air laut menurut Kep. Dirjen PB No.1106/DPB.0/HK.150/XII/2006 sebesar 28-35‰. Hal ini disebabkan pada pengukuran *in situ* perairan Dusun Kepetingan pukul 10.00 WIB terjadi surut pertama sehingga banyaknya masukan air tawar yang terbawa ke stasiun 3 (perairan terbuka). Hal ini dapat dilihat pada grafik pasang surut bulan juni 2015 (Gambar 16) sebagai berikut :



Sumber : Pasang Laut, 2015

Gambar 16. Grafik Pasang Surut Bulan Juni 2015

Salinitas diperairan laut lepas yang sudah tidak mendapat pengaruh dari darat akan memiliki nilai salinitas yang lebih tinggi (Nyabakken, 1998), sedangkan nilai salinitas terendah terdapat pada stasiun 2 sebesar 6,6 ‰. Salinitas yang rendah pada stasiun 2 ini dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut yang terjadi di perairan Dusun kepetingan.

Menurut Milero dan Sohn (1992) menyatakan bahwa fitoplankton dapat berkembang dengan baik pada salinitas 15-32 ‰. Penyebaran salinitas di perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Perairan dengan tingkat curah hujan yang tinggi dan dipengaruhi oleh aliran sungai, memiliki salinitas yang rendah sedangkan perairan yang memiliki penguapan yang tinggi maka salinitas perairannya juga tinggi (Riyadi *et al.*, 2005).

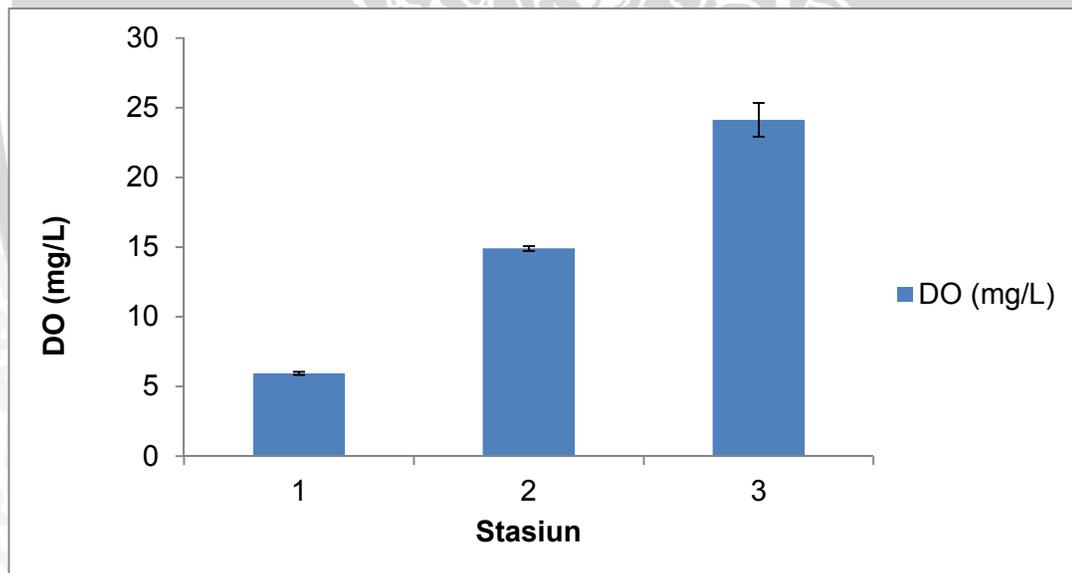
4.1.2.2 DO

Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk pernafasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen

dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000).

Semakin banyak organisme diperairan maka semakin banyak DO yang digunakan sehingga ketersediaan DO semakin berkurang. Selain itu rendahnya DO dikarenakan oleh pembuangan limbah yang mengandung bahan organik. Sebagian besar oksigen terlarut digunakan bakteri aerob untuk mengoksidasi karbon dan nitrogen dalam bahan organik menjadi karbondioksida dan air sehingga kadar oksigen terlarut akan berkurang dengan cepat dan akibatnya hewan-hewan seperti ikan, udang dan kerang akan mati (Wijaya dan Hariyati, 2009).

Hasil pengukuran DO selama penelitian diperoleh nilai dengan kisaran rata-rata antara 6-24 mg/l yang disajikan pada Gambar 17 sebagai berikut :



Gambar 17. Grafik DO Perairan Dusun Kepetingan

Kadar oksigen terlarut di dalam massa air nilainya relatif dan bervariasi, biasanya berkisar antara 6-14 ppm (Edward dan Pulumahuny, 2001). Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang pedoman baku mutu air laut untuk biota laut, yang diinginkan ≥ 5 ppm. DO tertinggi terdapat pada

stasiun 3 sebesar 24 mg/l, hal ini disebabkan karena adanya pengaruh arus dan gelombang yang ada di stasiun 3. Menurut Salmin (2000), sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut. Kecepatan difusi oksigen dari udara, tergantung dari beberapa faktor seperti kekeruhan air, suhu, salinitas dan pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang dan pasang surut. Nilai DO terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 6 mg/l, hal ini disebabkan karena banyaknya bahan organik yang ada di stasiun 1, nilai tersebut sudah memasuki standar baku mutu dan baik untuk budidaya tambak dan mendukung kehidupan udang windu.

Oksigen terlarut dalam air secara ilmiah terjadi secara berkesinambungan. Organisme yang ada didalam air pertumbuhannya membutuhkan sumber energi seperti unsur karbon yang diperoleh dari bahan organik yang berasal dari ganggang yang mati maupun oksigen dari udara, dan apabila bahan organik yang terdapat dalam air berlebih yang disebabkan oleh masuknya limbah organik dari industri dan akan meningkatkan karbon sehingga dapat mempercepat laju pertumbuhan organisme (Nontji, 2005).

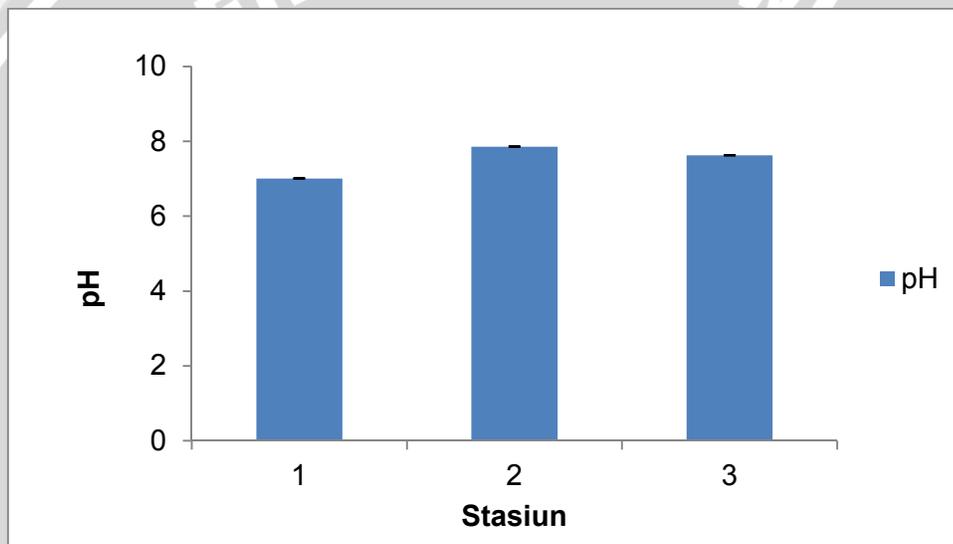
Menurut Nyabakken (1992), kelarutan oksigen dalam air dapat dipengaruhi oleh suhu, tekanan parsial gas-gas yang ada di udara maupun yang ada di air, salinitas serta senyawa yang mudah teroksidasi di dalam air. Oksigen terlarut akan menurun apabila suhu dan salinitas meningkat, adanya pembusukan dan respirasi dari hewan dan tumbuhan yang diikuti dengan meningkatnya CO₂ bebas serta menurunnya pH.

Menurut Lloyd (1992), oksigen terlarut yang optimum untuk budidaya udang berkisar antara 6,0 – 10,0 mg/L. Demikian pula menurut Lawson (1995), nilai DO >5

mg/L adalah nilai yang baik untuk air laut dan air tawar. Dengan demikian dapat dilihat dari kadar oksigen terlarutnya dapat dikatakan bahwa perairan ini relatif belum tercemar oleh senyawa-senyawa organik dan masih baik untuk kehidupan biota-biota perairan di Dusun Kepetingan.

4.1.2.3 pH

Hasil pengukuran pH pada penelitian ini diperoleh nilai dengan kisaran rata-rata antara 7.01 - 7.86 yang disajikan pada Gambar 18 sebagai berikut :



Gambar 18. Grafik pH Perairan Dusun Kepetingan

Gambar 18 menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi berada pada stasiun 2 yaitu sebesar 7,86. Menurut Lukito dan Prayugo (2007) pH berkaitan erat dengan karbondioksida, apabila nilai pH semakin tinggi maka kadar karbondioksida akan menurun. Apabila karbondioksida rendah maka fitoplankton yang membutuhkan karbondioksida untuk proses fotosintesis tidak akan mampu melakukan proses fotosintesis dengan baik, akibatnya DO dalam perairan menurun. Effendi (2009) menyatakan, hal ini disebabkan karena CO_2 digunakan pada saat respirasi dalam

fotosintesis. Apabila DO rendah maka fotosintesis akan berlangsung dengan lambat. Oleh karena itu, meningkatnya CO_2 disebabkan oleh proses respirasi dan fotosintesis yang tidak diserap oleh fitoplankton dalam berfotosintesis.

Fotosintesis pada fitoplankton terjadi pada siang hari dengan menggunakan CO_2 dan respirasi terjadi pada malam hari yang akan menghasilkan CO_2 , sehingga pH pada malam hari cenderung rendah. Semakin banyak CO_2 yang dihasilkan dari respirasi, maka pH di perairan akan menurun dan cenderung asam, sedangkan jika penggunaan CO_2 dalam proses fotosintesis sedikit, maka pH perairan cenderung basa (Nyabakken, 1992).

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 tahun 2004 tentang pedoman baku mutu air laut untuk biota laut yang di inginkan berkisar antara 7-8,5, sedangkan nilai pH terendah berada pada stasiun 1 sebesar 7.01. Hal ini disebabkan oleh nilai suhu dan salinitas yang tinggi pada saat pengukuran *in situ*. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme aquatik termasuk jenis fitoplankton pada umumnya berkisar antara 7-8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme, karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Siregar, 2009). Efek pH dari tingkatan yang berbeda menurut Lawson (1995) dapat disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Efek dari Tingkatan pH yang Berbeda

Tingkat pH	Efek pada Kolam Ikan
<4.0	Titik Kematian pada Tingkat pH Asam
4.0 – 5.0	Reproduksi berhenti
6.5 – 9.0	Kisaran yang di inginkan untuk produksi ikan
9.0 – 11.0	Pertumbuhan yang lambat
>11.0	Titik Kematian pada Tingkat pH Basa

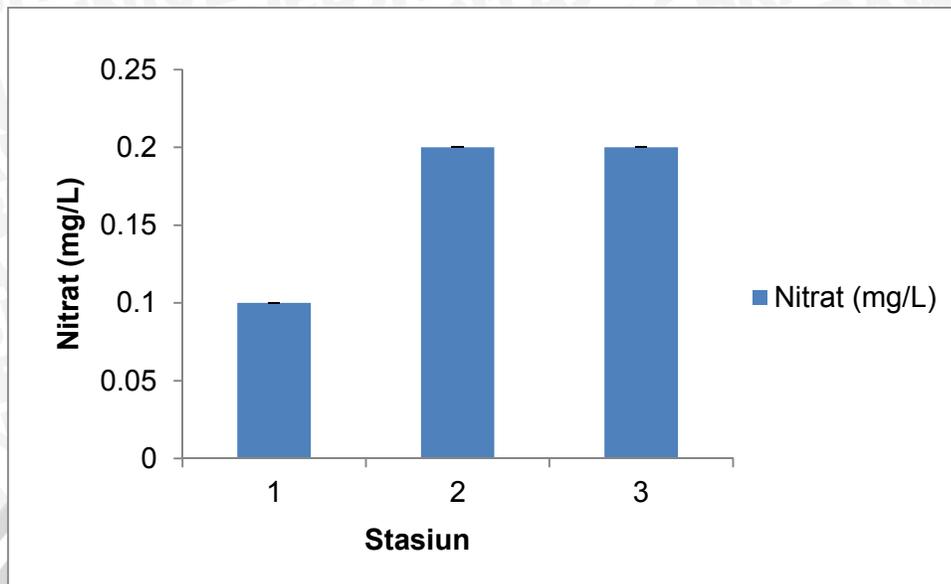
Sumber : Lawson (1995).

Menurut Sari *et al.* (2013), besarnya nilai pH sangat menentukan dominasi fitoplankton di perairan. Pada umumnya alga biru hidup pada pH netral sampai basa dan respon pertumbuhan negatif pada kondisi pH yang asam sekitar <6 dan diatom hidup pada kisaran pH netral akan mendukung keanekaragaman jenisnya. Elfingfajri (2009) menyatakan bahwa pada pH >4 sebagian tumbuhan air akan mati karena tidak dapat bertoleransi terhadap pH yang rendah, tetapi ada juga jenis fitoplankton yang mampu bertahan pada pH yang sangat rendah seperti *Euglena sp* yang masih dapat hidup pada pH 1,6.

4.1.2.4 Nitrat

Nitrat merupakan salah satu anion yang sering ditemukan dalam perairan. Nitrat dapat menyebar di lingkungan, baik secara alami maupun karena aktivitas manusia (Stadler *et al.*, 2008). Kadar nitrat dalam perairan secara alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/L (Effendi, 2009).

Hasil pengukuran nitrat dari penelitian ini diperoleh nilai dengan kisaran rata-rata antara 0.1 – 0.2 mg/l. Nilai nitrat tertinggi terdapat pada stasiun 2 dan 3 sebesar 0,2 mg/l, hal ini disebabkan karena masukkan bahan organik dari kedua stasiun tersebut. Menurut Susana (2004), pembuangan limbah industri, limbah domestik, pertanian ke perairan laut yang menyebabkan semakin banyaknya kandungan nitrat di perairan, yang dapat dilihat pada Gambar 19 dibawah ini :



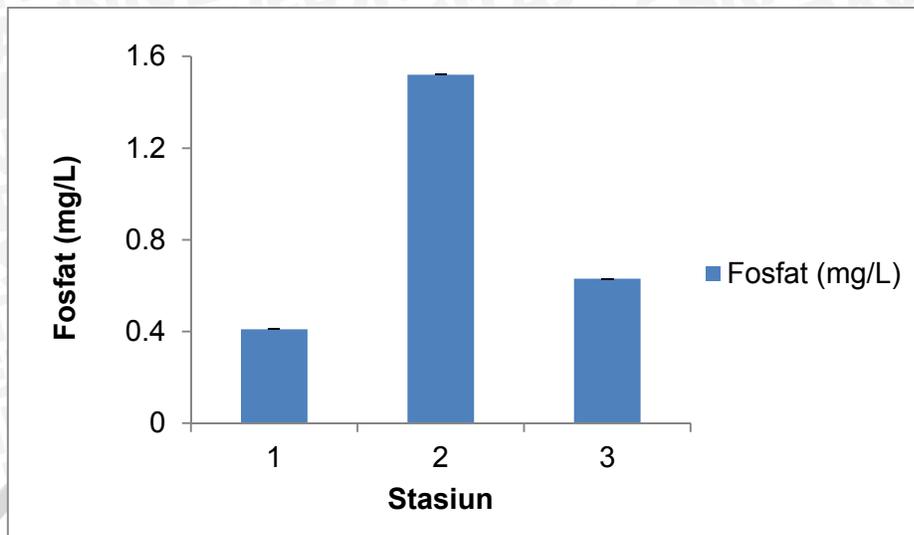
Gambar 19. Grafik Nitrat Perairan Dusun Kepetingan

Menurut Salwiyah (2010), konsentrasi nitrat $>0,2$ mg/l merupakan kesuburan yang baik bagi perairan. Berdasarkan hal tersebut konsentrasi nitrat di Dusun Kepetingan pada stasiun 2 dan 3 termasuk dalam kategori kesuburan yang baik. Namun, jika dibandingkan dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 tentang pedoman baku mutu air laut untuk biota laut yaitu $0,008$ mg/l sehingga konsentrasi nitrat tersebut telah melewati standar baku mutu. Hal ini memperlihatkan tingkat kesuburan perairan Dusun Kepetingan termasuk kategori sangat subur, sedangkan kandungan nitrat terendah berada pada stasiun 1 sebesar $0,1$ mg/l. Hal ini disebabkan karena suhu pada stasiun 1 memiliki nilai tertinggi sebesar $33,6^{\circ}\text{C}$. Menurut Haslam (1995), suhu sangat berpengaruh terhadap konsentrasi nitrat di perairan, karena suhu yang tinggi akan menyebabkan laju metabolisme pada organisme semakin tinggi sehingga nitrat akan semakin banyak diserap oleh fitoplankton. Hal ini menyebabkan nitrat yang terukur semakin sedikit di perairan.

Menurut Effendi (2009), konsentrasi nitrat yang melebihi 0,2 mg/l akan mengakibatkan terjadinya eutrofikasi perairan. Kondisi eutrofikasi yang melebihi batas akan memicu pertumbuhan alga secara pesat bahkan dapat memperbesar potensi muncul dan berkembangnya jenis fitoplankton yang berbahaya, biasanya dikenal dengan istilah *Harmful Algae Blooms* (Gypens *et al.*, 2009). Konsentrasi Nitrat yang optimum untuk budidaya udang berkisar antara 0,4-0,8 mg/l. Standar nitrat tidak terlalu penting, karena ini tidak akan berbahaya bagi spesies budidaya jika tidak ada pada konsentrasi yang sangat tinggi. Konsentrasi nitrat di air tawar harus lebih rendah daripada di laut (Llyod, 1992).

4.1.2.5 Fosfat

Menurut Sari *et al.* (2013), kandungan fosfat yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton adalah 0,00025 – 0,00551 mg/l. Risamasu dan Prayitno (2011) menyatakan kelebihan fosfat di perairan menyebabkan peristiwa *blooming alga* (eutrofikasi) yang mengakibatkan menurunnya konsentrasi oksigen dalam badan air sehingga menyebabkan kematian pada biota air. Disamping itu, alga biru yang tubuh subur karena melimpahnya fosfat mampu memproduksi senyawa racun yang dapat meracuni badan air. Hasil pengukuran fosfat dari penelitian ini diperoleh nilai dengan kisaran rata-rata antara 0.41 – 1.52 mg/l yang disajikan pada Gambar 14 sebagai berikut :



Gambar 20. Grafik Fosfat Perairan Dusun Kepetingan

Gambar 20 menunjukkan nilai fosfat tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 1,52 mg/l. Hal ini disebabkan karena sebagian besar fosfat yang terbawa di stasiun 2 ini berasal dari limbah domestik dan juga limbah dari pakan ikan yang mengendap pada sedimen tambak, dan pada stasiun 2 memiliki nilai pH tertinggi yaitu sebesar 7.86. Masqudi (2004), menyatakan bahwa jika pH di perairan tinggi maka konsentrasi fosfat juga akan tinggi. Nilai fosfat terendah berada pada stasiun 1 sebesar 0,4 mg/l. Hal ini disebabkan sedikitnya limbah pertanian yang ada di perairan Dusun Kepetingan dan tingginya suhu pada saat pengukuran *in situ* pada stasiun 1.

Menurut Stum dan Morgan (1981), semakin meningkat suhu perairan, maka konsentrasi fosfat pada perairan tersebut cenderung menurun. Suhu dapat mempengaruhi proses dan keseimbangan reaksi kimia yang terjadi dalam air. Menurut Riyanto *et al.* (2000), pada umumnya kandungan fosfat di perairan dapat mempengaruhi keberadaan oksigen terlarut, melimpahnya fosfat di perairan dapat mengakibatkan *blomming alga* sehingga dapat mengurangi kadar oksigen terlarut

dalam perairan. Menurut Morse *et al.* (1993), sumber fosfat penyebab eutrofikasi berasal dari pupuk pertanian sebesar 23%, hal ini menunjukkan bahwa tingginya akumulasi fosfat yang menjadi penyumbang lepasnya fosfat ke perairan.

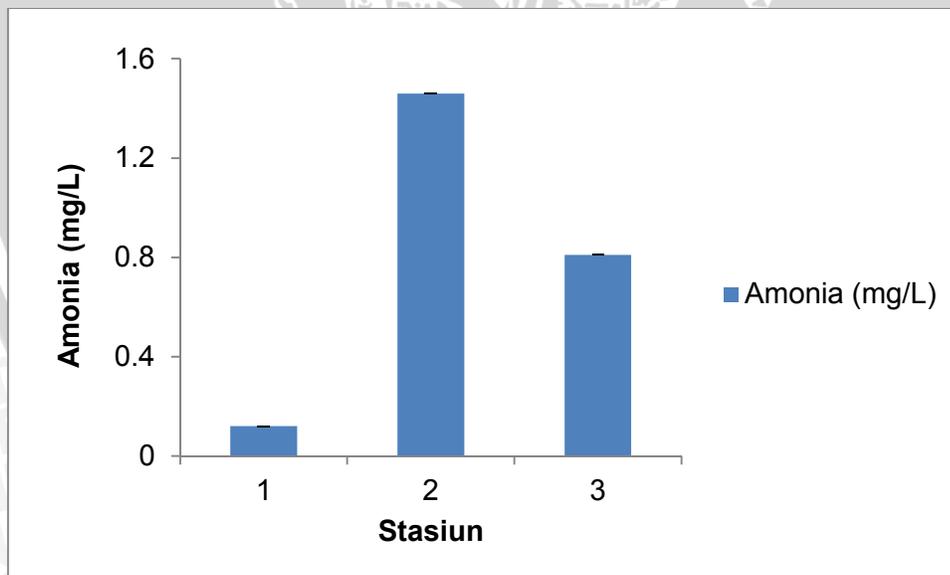
Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 pada lampiran III (biota laut) dimana fosfat yang baik sebesar 0,015 mg/l. Secara umum, nilai fosfat di perairan Dusun Kepetingan ini jauh lebih tinggi dari kisaran baku mutu air laut baik untuk biota laut. Unsur fosfat di dalam perairan alam terdapat dalam bentuk ortofosfat yang dapat langsung digunakan oleh tanaman karena larut dalam air. Oleh karena itu, kandungan ortofosfat di dalam air sering dipakai sebagai indikator tingkat kesuburan suatu perairan. Konsentrasi fosfat yang tersedia di dalam perairan bervariasi, batas terendah konsentrasi fosfat untuk pertumbuhan optimum bagi organisme berkisar antara 0,018-0,090 mg/l dan batas tertinggi berkisar antara 8,90-17,8 mg/l (Sediadi, 1999).

Menurut Sari *et al.* (2013), menyatakan bahwa klasifikasi kesuburan perairan berdasarkan tingkat fosfat di perairan yaitu 0,00 – 0,002 mg/l adalah perairan dengan kesuburan yang rendah, bila konsentrasi berkisar 0,002 – 0,005 mg/l kesuburan perairan sedang dan bila konsentrasi berkisar 0,005 – 0,1 mg/l kesuburan perairan tinggi. Fosfor ditemukan dalam bentuk fosfat organik maupun anorganik di perairan alami. Fosfat anorganik meliputi ortofosfat dan polifosfat sedangkan fosfat organik merupakan fosfat yang terikat. Untuk fosfat air tawar berkisar antara 0,02 – 0,20 mg/l sedangkan fosfat untuk air laut berkisar antara 0 – 0,20 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa perairan laut lebih sensitif dibandingkan perairan tawar terhadap perubahan fosfat sehingga nilai fosfat di perairan laut wajib lebih rendah dibandingkan di perairan tawar (AMEQC, 1999). Rata-rata optimum untuk budidaya udang windu yang baik berkisar antara 0,1-0,5 mg/l (Boyd 1990). Dapat disimpulkan

bahwa kondisi perairan di Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur ini termasuk dalam kategori perairan dengan kesuburan yang tinggi

4.1.2.6 Amonia

Kadar amonia pada perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg/l, sedangkan kadar amonia bebas yang tidak terionisasi pada perairan tawar sebaiknya tidak lebih dari 0,2 mg/l, jika kadar amonia bebas lebih dari 0,2 mg/l, maka perairan tersebut bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan. Kadar amonia yang tinggi dapat merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri, dan limpasan pupuk pertanian (Effendi, 2003). Hasil pengukuran amonia dari penelitian ini diperoleh nilai dengan kisaran rata-rata antara 0.12 – 1.46 mg/l yang disajikan pada Gambar 21 sebagai berikut :



Gambar 21. Grafik Amonia Perairan Dusun Kepetingan

Nilai amonia tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 1,46 mg/l. Hal ini disebabkan karena pada stasiun 2 banyak terdapat limbah domestik dan pakan ikan dari tambak-tambak yang mengelilingi sungai sehingga meningkatkan tingginya nilai amonia di stasiun ini, nilai amonia yang tinggi pada stasiun 2 juga dipengaruhi oleh rendahnya nilai suhu sebesar 29.1°C, hal ini sesuai dengan pernyataan (Setiawan, 2006), bahwa jika suhu tinggi di perairan maka akan menurunkan kandungan oksigen terlarut (DO), sehingga amonia yang ada didalam perairan relatif kecil seiring dengan bertambahnya kedalaman. Nilai amonia terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 0,12 mg/l. Hal ini disebabkan karena stasiun 1 merupakan tambak tradisional yang tidak menggunakan unsur bahan kimia atau penggunaan kincir air sehingga kandungan amonia pada stasiun 1 ini tidak terlalu tinggi karena tambak ini sangat bergantung pada alam.

Menurut Marlina dan Surayah (2004), konsentrasi amonia yang tinggi pada permukaan air akan menyebabkan kematian ikan yang terdapat pada perairan tersebut. Toksisitas amonia dipengaruhi oleh pH, jika pH sangat rendah atau sangat tinggi, berapapun kadar amonia didalam perairan akan bersifat racun. Selain itu, amonia akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman.

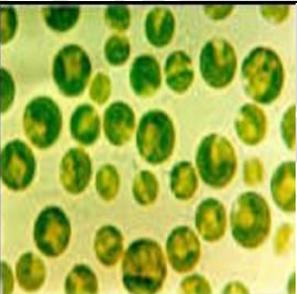
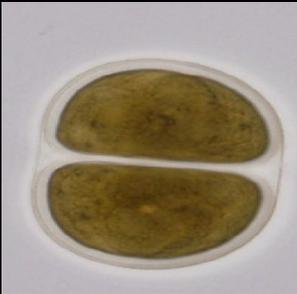
Menurut Amin (2008), amonia merupakan hasil awal dari dekomposisi limbah organik nitrogen dan respirasi. Limbah organik nitrogen berasal dari pakan yang belum dimakan dan ekskresi ikan. Konsentrasi amonia yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan pH dan peningkatan kadar amonia di darah ikan yang dapat merusak insang, sel-sel darah merah, mempengaruhi osmoregulasi, menurunkan kemampuan membawa oksigen dalam darah dan meningkatkan kebutuhan oksigen pada jaringan.

4.2 Indeks Biologi

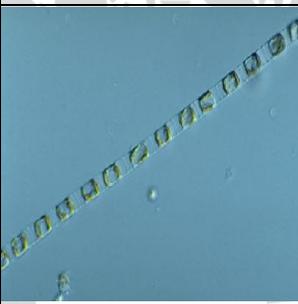
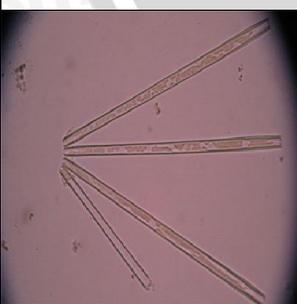
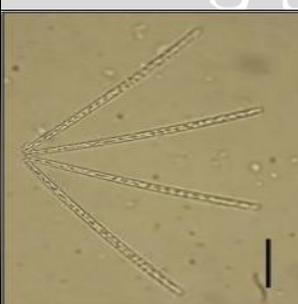
4.2.1 Hasil Identifikasi Fitoplankton

Data hasil identifikasi fitoplankton di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini :

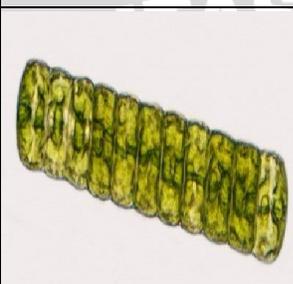
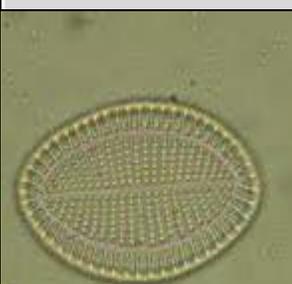
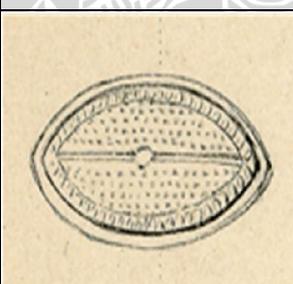
Tabel 7. Hasil Identifikasi Fitoplankton Perairan Dusun Kepetingan

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
1		 (Beijerinck, 1889)	V dan H	Kingdom : Plantae Divisi : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Famili : Oocystaceae Genus : <i>Chlorella</i> Spesies : <i>Chlorella vulgaris</i>
2		 (Rhodes et al., 2009)	V dan H	Kingdom : Bacteria Divisi : Cyanobacteria Kelas : Cyanophyceae Subkelas : Chroobacteria Ordo : Chlorococcales Genus : <i>Chroococcus</i> Spesies : <i>Chroococcus giganteus</i>
3		 (Rhodes et al., 2009)	V dan H	Kingdom : Plantae Divisi : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Volvocales Famili : Chlamydomonadaceae Genus : <i>Chlamydomonas</i> Spesies : <i>Chlamydomonas sp.</i>

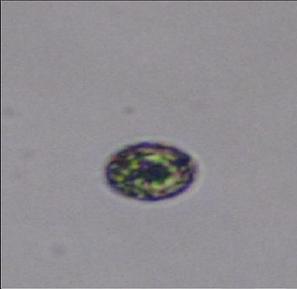
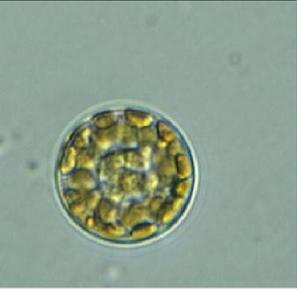
Tabel 7. Lanjutan

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
4		 (Rhodes et al., 2009)	V dan H	Kingdom : Plantae Divisi : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Volvocales Famili : Chlamydomonadaceae Genus : <i>Chlamydomonas</i> Spesies : <i>Chlamydomonas reinhardtii</i>
5		 (MyFWC, 2015)	V dan H	Divisi : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Family : Naviculaceae Genus : <i>Pleurosigma</i> Spesies : <i>Pleurosigma affine</i>
6		 (Rhodes et al., 2009)	V dan H	Kingdom : Plantae Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Centales Family : Coscinodiscaceae Genus : <i>Skeletonema</i> Spesies : <i>Skeletonema costatum</i>
7		 (Rhodes et al., 2009)	V dan H	Phylum : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Order : Pennales Family : Diatomaceae Genus : <i>Thalassiothrix</i> Species : <i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>

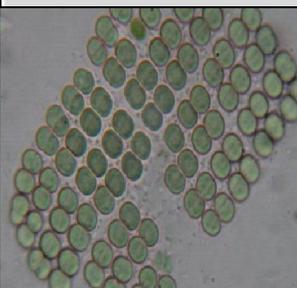
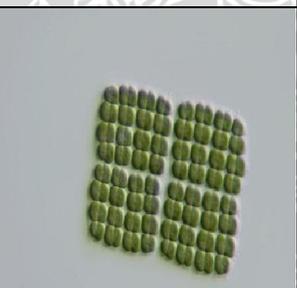
Tabel 7. Lanjutan

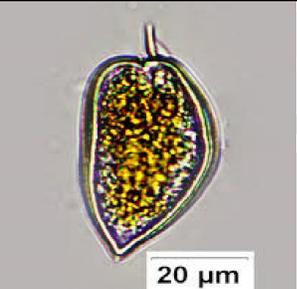
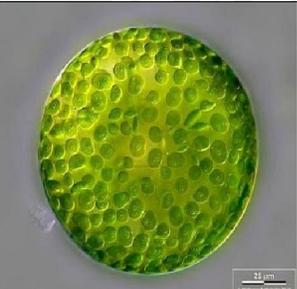
No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
8		 (Beijerinck, 1889)	V dan H	Divisi : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Family : Naviculaceae Genus : <i>Pleurosigma</i> Spesies : <i>Pleurosigma sp</i>
9		 (Beijerinck, 1889)	V dan H	Kingdom : Plantae Divisi : Charophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Zygnematales Family : Desmidiaceae Genus : <i>Hyalotheca</i> Spesies : <i>Hyalotheca dissiliens</i>
10		 (Eecrg, 2015)	V dan H	Divisi : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Family : Achnanthaceae Genus : <i>Cocconeis</i> Spesies : <i>Cocconeis placentula</i>
11		 (MyFWC, 2015)	V dan H	Kingdom : Protista Divisi : Bacillariophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Thaliassiophysales Famili : Catenulaceae Genus : <i>Amphora</i> Spesies : <i>Amphora sp</i>

Tabel 7. Lanjutan

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
12		 (MyFWC, 2015)	V dan H	Kingdom : Plantae Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Order : Centrales Family : Coscinodiscaceae Genus : <i>Cyclotella</i> Spesies : <i>Cyclotella sp</i>
13		 (MyFWC, 2015)	V dan H	Kingdom : Chromista Phylum : Ochrophyta Subphylum : Khakista Kelas : Bacillariophyceae Order : Rhizosoleniales Family : Rhizosoleniaceae Genus : <i>Rhizosolenia</i> Spesies : <i>Rhizosolenia setigera</i>
14		 (Bryant, 2012)	V dan H	Kingdom : Plantae Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Penales Family : Naviculaceae Genus : <i>Navicula</i> Spesies : <i>Navicula sp</i>
15		 (Rhodes et al., 2009)	V dan H	Divisi : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Ulotrichales Family : Microsporaceae Genus : <i>Microspora</i> Spesies : <i>Microspora sp</i>

Tabel 6. Lanjutan

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
16		 (MyFWC, 2015)	V dan H	Divisi : Cyanophyta Kelas : Cyanophyceae Ordo : Hormogonales Family : Nostocaceae Genus : Anabaena Spesies : <i>Anabaena cicadae</i>
17		 (MyFWC, 2015)	V dan H	Kingdom : Protozoa Phylum : Myzozoa Kelas : Dinophyceae Ordo : Gonyaulacales Family : Ceratiaceae Genus : <i>Ceratium</i> Spesies : <i>Ceratium tripos</i>
18		 (Eecrg, 2015)	V dan H	Kingdom : Bacteria Phylum : Cyanophyta Kelas : Cyanophyceae Ordo : Chroococales Family : Chroococales Genus : <i>Merismopedia</i> Spesies : <i>Merismopedia elegans</i>
19		 (Eecrg, 2015)	V dan H	Kingdom : Chromista Phylum : Ochrophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Coscinodiscales Family : Coscinodiscaceae Genus : <i>Coscinodiscus</i> Spesies : <i>Coscinodiscus wailesii</i>

No	Dokumen Pribadi	Literatur	Metode	Klasifikasi
20		 20 µm (Mazzillo, 2006)	V dan H	Kingdom : Protoctista Phylum : Dinoflagellata Kelas : Dinophyceae Ordo : Prorocentrales Family : Prorocentraceae Genus : <i>Prorocentrum</i> Spesies : <i>Prorocentrum micans</i>
21		 25 µm (Mazzillo, 2006)	V dan H	Divisi : Chlorophyta Kelas : Chlorophyceae Ordo : Chroococcales Family : Oocystaceae Genus : <i>Eremosphaera</i> Spesies : <i>Eremosphaera viridis</i>
22		 10 µm (eecrg, 2015)	V dan H	Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Family : Naviculaceae Genus : <i>Stauroneis</i> Spesies : <i>Stauroneis spp</i>

Hasil identifikasi fitoplankton diseluruh stasiun di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur ditemukan 4 kelas fitoplankton yaitu kelas *Cyanophyceae* (5 spesies), *Bacillariophyceae* (11 spesies), *Chlorophyceae* (7 spesies), *Dinophyceae* (3 spesies). Pada Tabel 6 menunjukkan fitoplankton yang paling banyak ditemukan yaitu dari kelas *Bacillariophyceae* sebanyak 13 spesies yang terdiri dari *Pleurosigma affine*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiothrix frauenfeldii*, *Pleurosigma sp*, *Cocconeis*

placentula, *Amphora* sp, *Cyclotella* sp, *Rhizosolenia setigera*, *Navicula* sp, *Navicula* sp, *Coscinodiscus wailesii*, *Stsuroneis* spp.

Pada stasiun 1 di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur ditemukan 3 Kelas fitoplankton yaitu kelas *Cyanophyceae* (2 spesies), *Bacillariophyceae* (9 spesies) dan *Chlorophyceae* (5 Spesies). Kelas fitoplankton yang paling sering ditemukan adalah kelas *Bacillariophyceae* dan kelas yang paling sedikit ditemukan adalah kelas *Cyanophyceae*.

Genus kelas *Bacillariophyceae* mendominasi di tambak karena tersedianya unsur hara yang penting untuk pertumbuhannya dalam bentuk amonia, nitrat dan nitrit yang berasal dari sisa metabolisme udang selama 3 bulan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widjaya (2004), bahwa salah satu fitoplankton yang menguntungkan yang diharapkan tumbuh pada tambak yaitu kelas *Bacillariophyceae* yang tumbuh optimal pada umur udang antara 70 dan 90 hari, dimana kondisi seperti ini mengalami pengkayaan nutrisi sehingga terjadi perubahan ekologi dan perubahan produktivitas.

Fitoplankton yang diharapkan untuk tumbuh adalah dari kelas *Chlorophyceae* dan *Bacillariophyceae* karena kedua kelas ini dapat dijadikan sebagai pakan alami bagi udang selain sebagai penambah oksigen di kolom air (Elfinurfajri, 2009). *Bacillariophyceae* merupakan kelompok mikroalga yang berwarna kuning sampai coklat yang biasa disebut dengan diatom. Diatom berupa mikroalga seluler, dapat membentuk koloni, dinding selnya mengandung silika dan terdiri dari dua valve, bentuknya ada yang simetri bilateral dan simetri radial (Junda *et al.*, 2012).

Menurut Khaqiqah *et al.* (2014), kelas *Bacillariophyceae* mampu tumbuh dengan cepat meskipun dengan kondisi cahaya dan nutrisi yang rendah. Hal ini,

dikarenakan jenis fitoplankton ini mempunyai kemampuan beradaptasi yang baik sehingga mampu meregenerasi dan bereproduksi dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan jenis fitoplankton yang lain.

Kelas *Cyanophyceae* yang ditemukan di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur adalah *Chroococcus giganteus* dan *Anabaena cicadae*. Kelas *Cyanophyceae* jarang ditemukan di stasiun 1 karena, fitoplankton dari kelas ini yang kurang menguntungkan jika terjadi blooming, yang akan menyebabkan perairan berwarna hijau bahkan hitam karena perairan tersebut mengeluarkan toksik yang berbahaya bagi udang dan ikan sehingga dapat mengakibatkan hewan target akan mati sebelum masa panen (Junda *et al.*, 2012).

Pada stasiun 2 ditemukan 4 kelas fitoplankton yaitu Kelas *Chlorophyceae* (1 spesies), Kelas *Cyanophyceae* (3 spesies), *Bacillariophyceae* (1 spesies), *Dinophyceae* (1 spesies). Kelas fitoplankton yang paling banyak ditemukan di stasiun 2 ini adalah kelas *Cyanophyceae* dan kelas yang paling sedikit ditemukan adalah Kelas *Chlorophyceae*, Kelas *Dinophyceae* dan Kelas *Bacillariophyceae*.

Kelas *Cyanophyceae* yang ditemukan di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur antara lain *Anabaena cicadae*, *Chroococcus giganteus*, dan *Merismopedia elegans*. Banyaknya Kelas *Cyanophyceae* yang ditemukan di stasiun 2 ini disebabkan karena kebanyakan dari *Cynobacteria* ditemukan di air tawar. Kelas *Cyanophyceae* dapat hidup secara bebas maupun bersimbiosis mutualisme dengan organisme lainnya.

Pada perairan terbuka atau stasiun 3 ditemukan 3 kelas fitoplankton yaitu Kelas *Bacillariophyceae* (3 spesies), Kelas *Dinophyceae* (2 spesies) dan Kelas *Chlorophyceae* (1 spesies). Kelas fitoplankton yang paling banyak ditemukan di

stasiun 3 ini adalah Kelas *Bacillariophyceae* dan kelas yang paling sedikit ditemukan adalah Kelas *Chlorophyceae*.

Kelas *Bacillariophyceae* yang ditemukan di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur antara lain *Skeletonema costatum*, *Coscinodiscus wailesii*, *Stauroneis spp.* Dominasi kelas *Bacillariophyceae* disebabkan adanya kesesuaian dengan kondisi lingkungan perairan untuk perkembangannya, salah satunya adalah *Bacillariophyceae* mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perubahan salinitas dibanding dengan kelas lainnya karena memiliki sifat *euryhaline*. Menurut Wulandari (2009) menyatakan bahwa kelas fitoplankton yang sering dijumpai dilaut dengan jumlah yang besar adalah kelas *Bacillariophyceae*.

Menurut Arinardi *et al.* (1994), diatom *Bacillariophyceae* adalah salah satu kelas alga dari divisi *Chrysophyta*, merupakan kelompok mikroalga yang dominan dalam perairan, karena memiliki kemampuan yang lebih tinggi melekat pada substrat dibandingkan dengan mikroalga lainnya. Alga ini merupakan organisme uniselular, hidup sebagian besar soliter dan sedikit sekali yang berkoloni atau membentuk filament. Selnya tersusun atas dua keping yaitu Epiteka dan Hipoteka, kedua bagian tersebut disebut dengan frustule.

Kelas *Chlorophyceae* yang ditemukan di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur adalah *Eremosphaera viridis*. Kelas *Chlorophyceae* jarang ditemukan di stasiun 3 karena sebagian besar organisme ini hidup di air tawar dengan intensitas cahaya yang cukup (kolam atau danau) dan sisanya hidup di laut. Kelas *Chlorophyceae* pada umumnya paling banyak ditemukan di perairan tawar karena sifatnya yang mudah beradaptasi dengan cepat berkembangbiak sehingga populasinya banyak ditemukan

di perairan tawar. Fitoplankton dari Kelas *Chlorophyceae* dapat bergerak bebas dan umumnya berlimpah di perairan yang memiliki intensitas cahaya yang cukup seperti kolam dan danau (Ningtyas *et al.*, 2014).

4.2.2 Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton didefinisikan sebagai jumlah individu atau sel per satuan volume dalam sel/m³. Rumus yang digunakan untuk menghitung kelimpahan fitoplankton adalah dengan metode (Asmara, 2005). Hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton di semua stasiun pada perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 8 (Lampiran 1-3) sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil Perhitungan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Dusun Kepetingan

No	Fitoplankton	Stasiun (sel/m ³)			Jumlah
		1	2	3	
1	<i>Chlorella vulgaris</i>	4.335	1.970	-	6.305
2	<i>Chroococcus giganteus</i>	12.281	1.970	-	14.251
3	<i>Chlamydomonas sp.</i>	722	-	-	722
4	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	722	-	-	722
5	<i>Pleurosigma affine</i>	722	-	-	722
6	<i>Skeletonema costatum</i>	7.224	-	10.403	17.627
7	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	722	-	-	722
8	<i>Pleurosigma sp</i>	1.445	-	-	1.445
9	<i>Hyalotheca dissiliens</i>	248.516	-	-	248.516
10	<i>Cocconeis placentula</i>	2.167	-	-	2.167
11	<i>Amphora sp</i>	722	-	-	722
12	<i>Cyclotella sp</i>	722	657	-	1.379
13	<i>Rhizosolenia setigera</i>	1.445	-	-	1.445
14	<i>Navicula sp</i>	4.335	-	-	4.335
15	<i>Microspora sp</i>	47.680	4.597	-	52.277
16	<i>Anabaena cicadae</i>	-	657	289	946
17	<i>Ceratium tripos</i>	-	657	-	657
18	<i>Merismopedia elegans</i>	-	-	1.445	1.445
19	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	-	-	1.156	1.156
20	<i>Prorocentrum micans</i>	-	-	578	578

Tabel 8. Lanjutan

No	Fitoplankton	Stasiun (sel/m ³)			Jumlah
		1	2	3	
21	<i>Eremosphaera viridis</i>	-	-	2.023	2.023
22	<i>Stauroneis spp</i>	-	-	6.357	6.357
	Total	333.763	10.508	22.251	366.519

Pada Tabel 8 didapatkan hasil kelimpahan fitoplankton di setiap stasiun berkisar antara 10.508 – 333.763 sel/m³. Rata-rata total keseluruhan kelimpahan fitoplankton sebesar 122.173 sel/m³. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat di stasiun 1 (tambak tradisional) sebesar 333.763 sel/m³ dan kelimpahan terendah terdapat di stasiun 2 (estuari) sebesar 10.508 sel/m³.

Tingginya kelimpahan fitoplankton di stasiun 1 karena adanya pengaruh dari faktor fisika dan kimia seperti dari hasil pengukuran suhu dan nitrat yang tinggi pada stasiun 1. Menurut Basmi (1999), tingginya kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan adalah akibat tingginya suplai nutrisi yang berasal dari daratan melalui limpasan air sungai, dan radiasi sinar matahari. Rendahnya kelimpahan fitoplankton disebabkan oleh tingkat kecerahan yang relatif rendah, karena adanya pengaruh dari limbah domestik dan limbah buangan air tambak udang yang dapat mempengaruhi kualitas perairan, sehingga akan menghambat proses fotosintesis dan pertumbuhan fitoplankton menjadi tidak optimal.

Menurut Reynolds (1984), kelimpahan fitoplankton disuatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologinya. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respon terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisika, kimia dan biologi, sedangkan menurut Sulisetijono (2009) faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton sangat kompleks dan saling berinteraksi antara faktor fisika – kimia di perairan seperti intensitas cahaya, oksigen terlarut (DO), suhu, nitrat, fosfat dan aspek biologi

merupakan aktivitas pemangsa hewan dan dekomposisi. Kelimpahan fitoplankton di seluruh stasiun didominasi oleh spesies *Hyalotheca dissiliens* (248.516 sel/m³), *Microspora sp* (52.277 sel/m³), *Skeletonema costatum* (17.627 sel/m³). Kelimpahan fitoplankton diseluruh stasiun yang jarang ditemukan adalah *Prorocentrum micans* (578 sel/m³).

Hyalotheca dissiliens merupakan salah satu kelompok mikroalga yang berasal dari divisi *Chlorophyta*. Jenis fitoplankton ini memiliki bentuk dan struktur sel yang bervariasi dan menarik dengan ukuran sel berkisar antara 30 µm-300 µm. Fitoplankton ini biasanya hidup di air tawar yang bersifat *oligotrophic*. *Hyalotheca dissiliens* melimpah di perairan karena fitoplankton divisi *Chlorophyta* ini mampu beradaptasi pada kondisi perairan yang memiliki kandungan zat hara yang rendah (Reynolds, 1984).

Microspora sp merupakan jenis fitoplankton yang banyak ditemukan di kolam air tawar, dan memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim. Filamen koloninya tidak bercabang. Dinding selnya berbentuk seperti huruf "H" yang didalamnya terdapat protoplasma, tidak memiliki pirenoid pada kloroplasnya. Pada pembelahan sel terjadi pembentukan lapisan selulosa tipis menyelubungi protoplasma yang diikuti dengan penambahan tangan-tangan "H" yang juga dari selulosa (Pelczar *et al.*, 1986). Sel berinti tunggal terdapat banyak tepung untuk cadangan makanan sehingga sulit untuk menentukan bentuk kloroplasnya. Pada sel muda, bentuk kloroplas dari *Microspora sp* merupakan penjuluran-penjuluran yang tidak teratur seperti anyaman (Prasetyo, 1987).

Skeletonema costatum yaitu diatom yang merupakan alga unisel filament yang selnya berbentuk kotak yang terdiri atas epitheca (bagian yang lebih besar) dan hypotheca (bagian yang lebih kecil) yang bertangkup menjadi satu. Spesies ini

tergolong dalam *pennate diatom* yang berkembangbiak secara isogami. Bagian hypothecanya berlubang-lubang dengan polanya yang khas dan indah, tersusun atas silikon oksida (SiO_2) dengan diameter sel 4-5 mikron. Setiap sel diatom dipenuhi sitoplasma. Warna sel hijau kecoklatan dan pada setiap sel memiliki frustule yang lebih menghasilkan skeletal eksternal. karotenoid dan diatomin merupakan pigmen yang dominan pada jenis ini (Armanda, 2013).

Skeletonema costatum ditemukan melimpah karena dinding selnya tersusun dari silika, bereproduksi dengan membelah dimana satu sel induk menjadi dua sel anakan serta dapat memanfaatkan nutrient lebih cepat dibandingkan dengan spesies diatom lainnya. Spesies ini memiliki kemampuan membentuk skeleton sehingga memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan kondisi lingkungan. Spesies ini bersifat eurythermal, dimana dapat mentoleransi suhu dalam kisaran 3°C sampai 34°C . Apabila suhu perairan rendah maka pertumbuhannya lambat dengan ukuran kecil bahkan tidak tumbuh dan apabila suhu perairan tinggi maka sel akan mati dan hancur. Selain itu *Skeletonema costatum* bersifat *euryhaline* dimana dapat mentoleransi perubahan salinitas dalam kisaran 15-34 ppt. Pada pembenihan udang windu *Skeletonema costatum* harus tersedia selama pemeliharaan larva udang windu dari telur menetas menjadi naupli, zoea, miosis sampai larva awal. *Skeletonema costatum* memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, selain itu *Skeletonema costatum* memiliki dinding sel yang tipis sehingga mudah dicerna oleh larva udang windu (Junda *et al.*, 2015).

Kelimpahan fitoplankton yang jarang ditemukan adalah *Prorocentrum micans* karena habitat hidupnya menempel berada di permukaan daun lamun, selain itu sedikitnya lamun di daerah ini diduga mempengaruhi kelimpahan *Prorocentrum micans*. *Prorocentrum micans* biasanya ditemukan di perairan laut dimana struktur

tubuhnya dilapisi oleh baja, dan dapat berkembang menjadi dinoflagellata. Spesies ini bersifat kosmopolitan, dimana *Prorocentrum micans* dapat hidup di semua wilayah beriklim dingin hingga ke perairan tropis (Eboni *et al.*, 2014).

Widiarti dan Nirmala (2008) menyatakan bahwa *Prorocentrum micans* bersifat bentik yang dapat berasosiasi dengan sedimen, detritus, pasir, pecahan karang, permukaan makro alga dan alga yang terbawa ombak. *Prorocentrum* terdapat di sedimen yang terlindungi dari ombak besar dan bersifat epifit. *Prorocentrum* memiliki kemampuan adaptasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok mikroorganisme bentik lainnya.

Ada beberapa fitoplankton merugikan seperti dari kelompok *Cyanobacteria* (blue green algae), kelompok *Cyanobacteria* yang ada di perairan Dusun Kepetingan adalah jenis fitoplankton *Chroococcus giganteus* dengan total kelimpahan dari seluruh stasiun sebesar 14251 sel/m³. Menurut Prihantini *et al* (2006) melimpahnya kelompok *Cyanobacteria* di perairan, dapat menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (>5000 sel/m³ per-liter), karena terdapat beberapa spesies yang dapat memproduksi toksin selama *blooming*, diantaranya adalah *Lyngbya contorta*, *Anabaenopsis elenkinii*, *Chroococcus giganteus*, *Spirulina sp*, *Polycystis incarta*. Mekanisme toksin yang dapat menyerang organ tubuh organisme adalah dengan cara menghambat proses sintesis protein pada organ tubuh yang diserang, toksin tersebut berupa peptide siklik yang terdiri dari microcystin dan nodularin.

4.2.3 Struktur Komunitas

Struktur komunitas merupakan suatu kumpulan berbagai jenis mikroorganisme yang berinteraksi dalam suatu zonasi tertentu. Dinamika kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton terutama dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia, khususnya ketersediaan unsur hara (nutrien) serta kemampuan fitoplankton untuk

memanfaatkannya (Muharram, 2006). Komunitas dikendalikan oleh spesies-spesies yang dominan yang memperlihatkan kekuatan spesies tersebut dengan spesies lainnya. Hilangnya spesies-spesies yang domain akan menimbulkan perubahan-perubahan penting yang tidak hanya pada komunitas biotiknya sendiri tetapi juga dalam lingkungan fisiknya (Suwignyo *et al.*, 2005).

Hubungan antara komunitas fitoplankton dengan perairan adalah positif, jika kelimpahan fitoplankton di suatu perairan tinggi, maka dapat diduga perairan tersebut memiliki produktivitas perairan yang tinggi pula, fitoplankton yang memiliki produktivitas terbesar diperairan yaitu dari kelas *Dinophyceae* (Wulandari, 2009). Struktur komunitas fitoplankton terdiri dari Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi (C). Nilai struktur komunitas di semua stasiun perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 9 (Lampiran 1-3) sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil Perhitungan Struktur Komunitas di Perairan Dusun Kepetingan

Stasiun	Struktur Komunitas		
	H'	E	C
1	0.92	0.36	0.58
2	1.51	0.84	0.27
3	1.41	0.73	0.32

Keterangan :

H' : Keanekaragaman, E : Keseragaman, C : Dominansi.

Berdasarkan indeks keanekaragaman dengan menggunakan rumus Shannon Wiener, hasil dari seluruh stasiun pengamatan didapatkan nilai berkisar antara 0.92-1.51. Nilai keanekaragaman tertinggi berada pada stasiun 2, dengan nilai sebesar 1.51. Hal ini disebabkan karena pada stasiun 2 tidak terdapat spesies yang mendominasi, dengan ditemukannya 6 spesies pada stasiun 2 yang memiliki total

individu yang hampir sama pada masing-masing spesies. Berdasarkan nilai keanekaragaman yang berkisar antara 0.92-1.51, perairan Dusun Kepetingan dikategorikan sebagai perairan tercemar sedang dan memiliki keanekaragaman yang sedang, hal ini sesuai dengan pernyataan Basmi (1999), mengenai kriteria indeks keanekaragaman (H') pada Tabel 10 berikut ini :

Tabel 10. Kriteria Indeks Keanekaragaman (H')

Kriteria Indeks Keanekaragaman	Keterangan
<1	Indeks keanekaragaman tidak stabil dan memiliki kualitas perairan yang tercemar berat.
1-3	Indeks keanekaragaman sedang dan memiliki kualitas perairan yang tercemar sedang.
>3	Indeks keanekaragaman stabil dengan kondisi kualitas perairan yang baik.

Nilai kisaran indeks keseragaman pada seluruh stasiun adalah 0.36-0.84. Supono (2008) menyatakan bahwa kategori nilai indeks keseragaman (E) memiliki kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 11 berikut ini :

Tabel 11. Kriteria Indeks Keseragaman (E)

Kriteria Indeks Keseragaman	Keterangan
0-1 ($E > 0.6$)	Indeks Keseragaman tinggi
0.4-0.6	Indeks Keseragaman sedang
<0.4	Indeks Keseragaman rendah

Menurut Amin (2008) indeks keseragaman yang mendekati nol cenderung menunjukkan komunitas yang tidak stabil, sedangkan jika mendekati angka 1, menunjukkan komunitas yang stabil (jumlah individu antar spesies yang sama). Berdasarkan data indeks keseragaman disemua stasiun, nilai tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 0.87. nilai tersebut termasuk dalam kategori keseragaman tinggi

(mendekati angka 1), sehingga nilai keseragaman di perairan Dusun Kepetingan termasuk dalam komunitas dengan kondisi yang stabil.

Nilai indeks dominansi fitoplankton pada seluruh stasiun di perairan Dusun Kepetingan sebesar 0.32 – 0.58. Nilai indeks dominansi tertinggi berada pada stasiun 1 sebesar 0.58. Pirzan dan Utojo (2011) menyatakan bahwa nilai indeks dominansi (C) memiliki kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 12 berikut ini :

Tabel 12. Kriteria Indeks Dominansi (C)

Kriteria Indeks Dominansi	Keterangan
$0 < C < 0.5$	Tidak ada spesies atau genus yang mendominasi.
$0.5 < C < 1$	Terdapat spesies atau genus yang mendominasi.

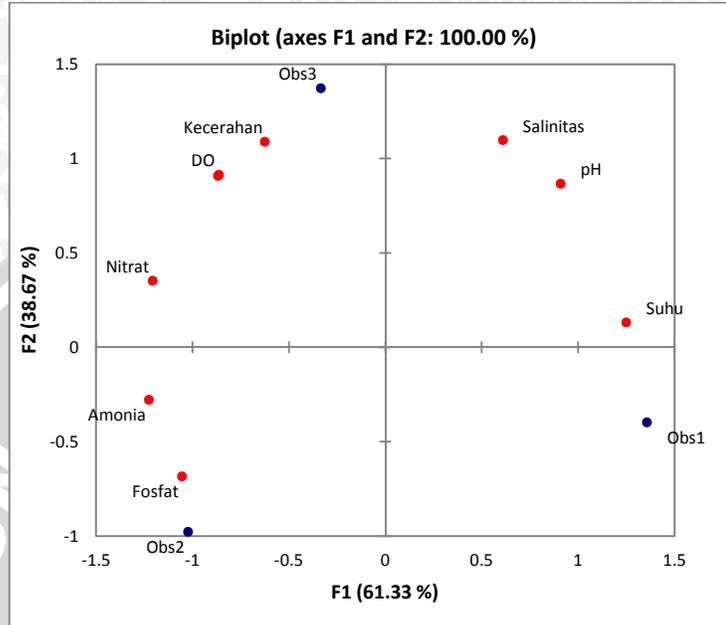
Berdasarkan nilai indeks dominansi yang ada di perairan Dusun Kepetingan secara umum menunjukkan tidak terdapat genus yang mendominasi dan tidak terdapat tekanan ekologis terhadap biota di habitat tersebut.

4.3 Analisis Hubungan Parameter Fisika, Kimia, Biologi dengan Struktur Komunitas Fitoplankton

Analisis PCA (*Principle Componen Analisis*) merupakan metode analisis deskriptif yang disajikan dalam bentuk grafik dan matriks. Matriks data yang ditampilkan terdiri dari stasiun pengamatan sebagai variable individu (baris) dan parameter kualitas air sebagai variable kuantitatif (kolom). Hasil akhir analisis PCA yaitu ada tidaknya perbedaan sebaran spasial parameter fisika, kimia dan biologi antar berbagai titik stasiun pengamatan. Analisis PCA ini menggunakan program software XLSTAT versi 2015.5. dan pada analisis ini terdapat tiga komponen yang penting untuk korelasi antara parameter dengan stasiun penelitian yaitu Biplot

(Gambar 22), Faktor *Loading* (Tabel 13) dan Matriks Korelasi *Pearson* (Tabel 14).

Hasil dari *Principle Component Analysis* adalah sebagai berikut :



Gambar 22. Hasil Biplot Analisis

Tabel 13. Hasil Faktor *Loadings*

Variabel	F1	F2
Kecerahan	-0.497	0.868
Suhu	0.994	0.106
Salinitas	0.485	0.874
pH	0.723	0.691
DO	-0.686	0.727
Nitrat	-0.960	0.281
Fosfat	-0.840	-0.543
Amonia	-0.976	-0.220

Tabel 14. Hasil Matriks Korelasi Pearson

Variables	Kecerahan	Suhu	Salinitas	pH	DO	Nitrat	Fosfat	Amonia
Kecerahan	1	-0.402	0.518	0.240	0.972	0.721	-0.054	0.294
Suhu	-0.402	1	0.575	0.792	-0.606	-0.925	-0.892	-0.993
Salinitas	0.518	0.575	1	0.955	0.303	-0.220	-0.882	-0.666
pH	0.240	0.792	0.955	1	0.006	-0.500	-0.982	-0.857
DO	0.972	-0.606	0.303	0.006	1	0.863	0.181	0.509
Nitrat	0.721	-0.925	-0.220	-0.500	0.863	1	0.653	0.875
Fosfat	-0.054	-0.892	-0.882	-0.982	0.181	0.653	1	0.938
Amonia	0.294	-0.993	-0.666	-0.857	0.509	0.875	0.938	1

Hasil observasi yang dilakukan pada stasiun 1-3 memperlihatkan bahwa representasi dari ketiga stasiun tersebut tersebar di kuadran yang berbeda-beda (Gambar 22). Hubungan antar parameter dalam hubungannya dengan sebaran spasial stasiun penelitian dijelaskan pada kedua sumbu utama (F1 dan F2). Besaran presentase pada masing-masing sumbu adalah F1 : 61.33 % dan F2 38.67 % dari ragam total, sedangkan hasil dari matriks korelasi *Pearson* (Tabel 14) menunjukkan bahwa parameter lingkungan seperti kecerahan, suhu dan pH mempengaruhi kandungan zat hara di perairan Dusun Kepetingan. Hal ini juga di perhatikan oleh hasil *factor loadings* (Tabel 13) dimana suhu memiliki nilai tertinggi sebesar 0.994.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian skripsi tentang Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan, Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur adalah sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan, hasil pengukuran parameter fisika didapatkan hasil dengan rata-rata kecerahan 0.29, suhu 31.3°C, sedangkan untuk rata-rata hasil pengukuran parameter kimia adalah salinitas 15.2 ppm, DO 15mg/l, pH 7.5, nitrat 0.17 mg/l, fosfat 0.85 mg/l dan amonia 0.79 mg/l.
2. Hasil identifikasi fitoplankton di semua stasiun didominasi oleh kelas *Bacillariophyceae*, sedangkan untuk struktur komunitas tertinggi terdapat di stasiun 1 (tambak tradisional) sebesar 0.92 (H'), 0.36 (E), 0.58 (C).
3. Secara umum ketersediaan unsur hara di perairan Dusun Kepetingan memiliki korelasi positif dengan struktur komunitas fitoplankton, dimana secara keseluruhan kualitas air di perairan Dusun Kepetingan termasuk dalam kategori tercemar sedang dan memiliki struktur komunitas yang stabil serta tidak terdapat tekanan ekologis terhadap biota di habitat tersebut.

5.2 Saran

Perlunya dilakukan monitoring dan pengukuran kualitas perairan secara berkala terhadap perairan Dusun Kepetingan yang memiliki pemanfaatan perikanan yang tinggi, sehingga tidak terjadi pencemaran lingkungan yang berlebih dan adanya peran pemerintah dalam menanggulangi permasalahan serta pengelolaan sampah yang ada di sepanjang muara sungai pada perairan Dusun Kepetingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adani, N.G., Muskanonfola, Max. R dan Ignatius, B.H. 2013. Kesuburan Perairan Ditinjau Dari Kandungan Klorofil-A Fitoplankton: Studi Kasus Di Sungai Wedung, Demak. Volume 2, Nomor 4, Tahun 2013, Halaman 38-45.
- Amin, M.U. 2008. Komposisi dan Keragaman Jenis Plankton di Perairan Teluk Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Torani Vol. 18 (2) : 129 – 135.
- Andayani, S. 2005. Manajemen Kualitas Air Untuk Budidaya Perairan. Universitas Brawijaya : Malang.
- Anonimous. 2008. Parameter Fisika, Kimia-Biologi Penentu Kualitas Air : Bandung
- Arief. D, 1984. Pengukuran Salinitas Air Laut dan Peranannya Dalam Ilmu Kelautan. Oseana, Vol IX, No 1 : 3-10. LIPI : Jakarta.
- Arinardi, O. H. 1997. Status Pengetahuan Plankton di Indonesia. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia. Puslitbang-LIPI. Jakarta.
- _____. 1997. Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan Di Perairan Kawasan Timur Indonesia. LIPI : Jakarta.
- Armanda, D.T. 2013. Pertumbuhan Kultur Makroalga Diatom *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve Isolat Jepara Pada Medium f/2 dan Medium Conway. IAIN Semarang. Bioma, Vol. 2 (1). Halaman 49-63.
- Asmara, A. 2005. Hubungan Struktur Komunitas Plankton Dengan Kondisi Fisika-Kimia Perairan Pulau Pramuka dan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu. FPIK-IPB : Bogor.
- Asmawi, S. 1983. Pemeliharaan Ikan dalam Keramba. Jakarta: Gramedia.
- Basmi, J. 1999. Planktonologi: Plankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Beijerinck, 1889.http://botany.natur.cuni.cz/algo/CAUP/H1955_Chlorella_vulgaris. Diakses pada tanggal 22 November 2015 pukul 19.20 WIB.
- Boyd, C.E., (1990). Water Quality in Ponds for Aquaculture. Birmingham Publishing Company, Birmingham, Alabama.
- Boyd, C.E. 1998. Water Quality For Ponds Aquaculture. Research and Development Series no. 43. International Aquaculture and Aquatic Environment. Auburn University, Alabama.
- Bryant. J. Peter. 2012.http://mamba.bio.uci.edu/~pjbraynt/biodiv/Diatoms/Navicula_2.htm. Diakses pada tanggal 22 November 2015 pukul 19.20 WIB.

- Connel, D. W. dan Miller, G. J. 1995. Kimia dan Otoksikologi Pencemaran. Cetakan Pertama. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Dodge, J.D. 1975. The Prorocentrales (Dinophyceae). II. Revision of the taxonomy within the genus *Prorocentrum*. Bot. J. Linn. Soc. 71: 103-125.
- Eboni, W, Thamrin dan Mubarak. 2014. Distribusi Benthik Dinoflagellata Beracun (*Gambierdiscus* Sp, *Prorocentrum* Sp Dan *Ostereopsis* Sp) Pada Sargassum Sp Di Perairan Pantai Desa Sungai Nipah Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat.
- Edward dan Pulumahuny. F.S. 2001. Kadar Oksigen Terlarut di Perairan Raha Pulau Muna, Sulawesi Tenggara. Pusat Riset Oseanografi- LIPI. Jakarta. Vol.8, Halaman 25-31. ISBN 979-8105-68.
- EECRG. 2015. <http://www.eecrg.uib.no/Homepages/Teaching/cocoplac.htm>. Diakses pada tanggal 22 November 2015 pukul 19.20 WIB.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Edisi V. Hal 51-53. Kanasius : Yogyakarta.
- _____. 2009. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Kanisius : Jakarta.
- Efrizal, T. 2006. Hubungan Beberapa Paramter Kualitas Air Dengan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pulau Penyegat Kota Tanjung Pinang Provinsi Kepulauan Riau. Universitas Maritim, FPIK : Riau.
- Elfinurfajri, F. 2009. Struktur Komunitas Fitoplankton Serta Keterkaitannya dengan Kualitas Perairan Di Lingkungan Tambak Udang Intensif. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. IPB
- Garno, Y.S. 2008. Kualitas Air dan Dinamika Fitoplankton di Perairan Pulau Harapan. Vol 3(2) Hal. 87-94.
- Goldman, C.R dan A.J Horne. 1983. Lymnology. Mc Graw Hill International Book Company. Auckland.
- Gypens, N., A.V. Borges, and C. Lancelot. 2009. Effect of eutrophication on air-sea CO₂ fluxes in the coastal Southern North Sea: a model study of the past 50 years. *Global Change Biology*, 15: 1040-1056.
- Haslam, S.M. 1995. *River Pollution, an Ecological Perspective*. Belhaven Press. London UK.
- Junda, M., Hasrah dan Yusminah, H. 2012. Identifikasi Genus Fitoplankton Pada Salah Satu Tambak Udang di Desa Bontomate'ne Kecamatan Segeri Kabupaten Pangkep. *Jurnal Bionature*, Vol. 13 (2), halaman 108-115.

Junda, M.,Kurnia, N dan Yunisda, M. 2015. Pengaruh Pemberian *Skeletonema costatum* Dengan Kepadatan Berbeda Terhadap Sintasan *Artemia Salina*. FMIPA, Universitas Negeri Makassar. Jurnal Bionature, Vol. 16(1), hlm. 21-27.

Kasrina, S.I dan Wahyu, E.J. 2012. Ragam Jenis Mikroalga di Air Rawa Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi SMA. Jurnal Exacta, Vol. X, No.1. ISSN. 1412-3617. FMIPA : Universitas Bengkulu.

Keputusan Dirjen PB No.1106/DPB/HK.150/XII. 2006. Baku Mutu Air Tawar, Payau dan Laut.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut, Jakarta.

Khaqiqah,N., Pujiono.W.P ,dan Boedi.H. 2014. Pola Perubahan Komunitas Fitoplankton di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang Berdasarkan Pasang Surut. Diponegoro Journal of Maquares. 3 (2) : 92-101.

Klontz, G.W. 1993. Epidemiology. In: Stoskopf, M.K. (ed.) Fish Medicine. W.B. Saunders,Philadelphia, US. pp. 210-213.

Kordi,M.G. dan Andi, B. T. 2009. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.

Lawson, T.B. 1995. *Fundamentals of Aquacultural Engineering*. Chapman & Hall, New York. 355 pp.

Lukito, A dan Prayugo. S. 2007. Panduan Lengkap Lobster Air Tawar. Jakarta : Penebar Swadaya. ISBN 979-0020149-6.

Marlina, N. dan A. Surayah. 2004. Komposisi Kimia Beberapa Bahan Limbah Pertanian dan Industri Pengolahan Hasil Pertanian. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian.

Masqudi, A. 2004. Penurunan Senyawa Fosfat dalam Air Limbah Buatan dengan Proses Adsorpsi menggunakan Tanah Halosit. [tesis]. Bandung : Program Studi Teknik Lingkungan, Program Pascasarjana, institute Teknologi Bandung.

Mazzillo, 2006. <http://cfb.unh.edu/phycokey/Choices/Dinophyceae/PRORO>. Diakses pada tanggal 22 November 2015 pukul 19.20 WIB.

Milero, F.J. and M.L. Sohn. 1992. Chemical Oceanography. CRC Press Inc. London. 531 pp.

- Microbewiki. 2015. <https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Merismopedia>. Diakses pada tanggal 19 Desember 2015 pukul 21.37 WIB.
- Muharram, N. 2006. Struktur Komunitas Perifiton dan Fitoplankton di Bagian Hulu Sungai Ciliwung, Jawa Barat. [Skripsi]. Departemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Mukhtasor. 2007. Pencemaran Pesisir dan laut : PT. Pradnya.
- Munthe, Yunita Veronika dan Isnaini, Riris Aryawati. 2012. Struktur Komunitas dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. Maspari Journal Vol.4 (1), halaman 122-130. FMIPA, Universitas Sriwijaya.
- MyFWC. 2015. <http://www.flickrriver.com/photos/myfwc/popular-interesting/>. Diakses pada tanggal 22 November 2015 pukul 19.20 WIB.
- Ningtyas. G.P.R., Efawani dan Yuliati. 2014. *The Diversity of Plankton in the Pinang Dalam Lake, Buluh Cina Village, Siak Hulu, Kampar, Riau Province*.
- Nontji.A. 2005. Tiada Kehidupan Di Bumi Tanpa Keberadaan Plankton. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Pusat Penelitian Oseanologi, Jakarta. 248p.
- Nuraeni,Eni.2001. Panduan Praktikum *Chrysophyta* untuk Mata Kuliah Botani *Cryptogamae*. Jurnal Pendidikan Biologi (*Chrysophyta*) : FPMIPA.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Alih Bahasa: M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen dan M. Hutomo. Gramedia, Jakarta.
- Oktavianingsih, Linda dan Trisna. 2009. *Identifikasi Fitoplankton Di Kebun Raya UNMUL Samarinda (KRUS)*. Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Mulawarman. Bioprospek, Vol.6(2), ISSN 1829-7226.
- Parsons, T. R., M. Takashi, and B. Hargrave. 1977. Biological Oceanography Process.
- Pasang Laut. 2015. <http://www.pasanglaut.com/>. Diakses pada tanggal 21 Desember 2015, ukul 07.29 WIB.
- Pelczar, M. J. & Chan, E. C. S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press.
- Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001. Baku Mutu Air Tawar.
- Pirzan, A.M dan Petrus, R.P.M. 2008. Hubungan Keragaman Fitoplankton dengan Kualitas Air di Pulau Bauluang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Jurnal Biodiversitas. Vol 9 (3) Halaman 217-221. ISSN : 1412-033X.
- Pirzan, Andi dan Utojo. 2011. Hubungan Antara Kelimpahan Plankton dan Peubah Kualitas Air di Kawasan Pertambakan Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi

- Selatan. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Aquakultur. BRPBAP : Sulawesi Selatan.
- Prabandani, D., B. Setiani dan Sabar. 2007. Komposisi Plankton di Perairan Waduk Saguling Jawa Barat. Lingkungan Tropis. Bandung.
- Prasetyo, Triastono Imam. 1987. Beberapa Genus Alga Air Tawar. Malang : IKIP.
- Prihantini N. B., W. Wardhana, & A. Widyawan. 2006. Pengamatan Komunitas Cyanobakteria di Beberapa Situ dan Sungai di Jakarta dan Depok, Indonesia. Limnotek. 13(1): 9-17.
- Rahman, Arif dan Sri Endah Purnamaningtyas. 2010. Kualitas Biologi Perairan Situ Cileunca Kabupaten Bandung Jawa Barat Berdasarkan Bioindikator Plankton. Peneliti Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan.
- Rasyid. A.J. 2012. Suhu Permukaan Pada Musim Timur Terkait Jumlah Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil Di Perairan Spermonde. FPIK, Universitas Hasanuddin. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan, Vol. 22(2), halaman 56-65, ISSN : 0853-4489.
- Raymont, J.E.G. 1981. Plankton dan Produktivitas Bahari (Alih bahasa Koesoebiono). Institut Pertanian Bogor.
- Reynolds, C.S. 1984. *The Ecology of Freshwater Phytoplankton*. Cambridge University, Press, Cambridge and New York. 384p. Limnology Oceanography 32 (3) hlm 779-780.
- Risamasu, F.J.L dan H.B. Prayitno. 2011. Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat, dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. Ilmu Kelautan.
- Riyadi, Agung, Widodo Lestario dan Kusno Wibowo. Kajian Kualitas Perairan Laut Kota Semarang dan Kelayakannya Untuk Budidaya Laut. Jurusan Teknik Lingkungan. P3TL-BPPT. Volume 6(3) :497-501.
- Riyanto H, Indarjo A, Muslim 2000. Problem Eutrofikasi dan Dominasi Fitoplankton di Muara Sungai Demakan Jepara. [tesis] Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.
- Rhodes L, Smith K, Munday R, Selwood A, McNabb P, Holland P, Bottein M-Y 2009. Toxic dinoflagellates (Dinophyceae) from Rarotonga, Cook Islands. Toxicon.
- Rumhayati, Barlah. 2010. Studi Senyawa Fosfat dalam Sedimen dan Air menggunakan Teknik Diffusive Gradient in Thin Films (DGT). Jurnal Ilmu Dasar, Vol.11 No.2 : 160-166. FMIPA : Universitas Brawijaya.
- Sachlan, M. 1972. Planktonologi. Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta

- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang. 177 hlm.
- Salmin. 2000. *Kadar Oksigen Terlarut di Perairan Sungai Dadap, Goba, Muara Karang dan Teluk Banten. Dalam : Foraminifera Sebagai Bioindikator Pencemaran, Hasil Studi di Perairan Estuarin Sungai Dadap, Tangerang*. P3O – LIPI. 42 – 46 pp.
- Salwiyah. 2010. Kondisi Kualitas Air Sehubungan Dengan Kesuburan Perairan Sekitar Pitu Nii Tanasa Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Warta - Wiptek*, Vol 18 (2), ISSM 0854-0667.
- Saptasari, M. 2007. *Botani Tumbuhan Bertalus Algae*. Malang: Universitas Negeri Malang Press.
- Sari, M.R., Ngabekti, S dan F.P. Martin H.B. 2013. Keanekaragaman Fitoplankton Di Aliran Sumber Air Panas Condroidimuko Gedongsongo Kabupaten Semarang. FMIPA, Universitas Negeri Semarang : Indonesia.
- Sari, T. Ersti Yulika dan Usman. 2012. Studi Parameter Fisika Dan Kimia Daerah Penangkapan Ikan Perairan Selat Asam Kabupaten Kepulauan Meranti Propinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 17,1 (2012) : 88-100.
- Savalli, U.M. 2015. <http://www.savalli.us/BIO385/Diversity/01.Protozoa.html>. Diakses pada tanggal 19 Desember 2015 pukul 21.50 WIB.
- Sediadi, Agus. 1999. Ekologi Dinoflagellata. *Oseana*, Vol : XXIV, No : 4, Halaman 21-30. ISSN 0216-1877. LIPI : Jakarta.
- Setiawan, C. 2006. *Teknik Pembenihan dan Cara Cepat Pembesaran Lobster Air Tawar*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sharma, OP. 1992. *Text Book of Algae*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi: 73 - 79.
- Siregar .M.H. 2009. Studi Keanekaragaman Plankton di Hulu Sungai Asahan Porsea. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Stadler T, Mollion J, Verdus MC, Karamanos Y, Morvan H, and Christiaen D. 2008. editor. *Algal Biotechnology*. London: Elsevier Applied Science.
- Stum, W. and Morgan. 1981. *Aquatic Chemistry: an Introduction Emphasizing Chemical Equalibra in Natural Water*. John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- Sulisetijono. 2009. *Bahan Serahan Alga*. Malang: UIN
- Sumich, J.L. 1992. *An Introduction to The Biology of Marine Life Fifth Edition*. WCB WM. C. Brown Publisher. United States of American, 2460 Kerper Boulevard Dubuqua IA. 52001.

- Supono. 2008. Analisis Diatom Epipellic Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Tambak Untuk Budidaya Udang [Tesis]. Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suryana, Cahya. 2010. <https://csuryana.wordpress.com/2010/03/25/data-danjenis-data-penelitian/>. Diakses pada tanggal 03 Maret 2015 Pukul 17.26 WIB.
- Suryanti. 2008. Kajian tingkat saprobitas di Muara Sungai Morodemak pada saat pasang dan surut. Jurnal Sainstek Perikanan. Vol. 1 No. 1. Universitas Diponegoro. Semarang. 78-83 pp.
- Susana, Tjutju. 2009. Tingkat Keasaman (Ph) Dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisdane. Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 5, No. 2, Desember 2009, pp. 33-39 ISSN: 1829-6572.
- Sutomo. 2013. Struktur Komunitas Fitoplankton Di Perairan Teluk Sekotong Dan Teluk Kodek, Kabupaten Lombok. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 5, No. 1, Hlm. 131-144. LIPI : Jakarta.
- Suwigyo, Sugiarti. Widigdo, Bambang. Wardiatno, Yusli. dan Krisanti, Majariana. 2005. Avertebrata Air. vol.1. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tsukii, Y. 2015. http://protist.i.hosei.ac.jp/PDB/Images/chlorophyta/pediastrum/sp_02/sp_3b.html. Diakses pada tanggal 19 Desember 2015 pukul 21.42 WIB.
- Widiarti, R. and A.E. Nirmala. 2008. Benthic microalgae (dinofla-gellate) on seagrass at the reef flat of Panggang Island, Seribu Islands, North Jakarta.
- Widjaya, I. 2004. Hubungan Komunitas Fitoplankton Dengan Produksi Udang Vanname (Liptonaeus Vannamei) Ditambak Biocrete. ITB. Bogor.
- Wijaya, R. S dan R. Hariyati.2009. Struktur Komunitas Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Danau Rawapening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Jurnal: Struktur Komunitas Fitoplankton: 55-61.
- Wulandari. D. 2009. Keterkaitan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisika Kimia di Estuari Sungai Brantas (Porong), Jawa Timur. FPIK. IPB : Bogor.
- Yuliani, dan Rahardjo. 2012. Panduan Praktikum Ekofisiologi. Unipress, Universitas Negeri Surabaya: Surabaya.
- Zaif. 2009. <https://zaifbio.wordpress.com/2009/01/30/chrysophyta/>. Diakses pada tanggal 11 November 2015, pukul 8.18 WIB.
- Zia, Ulqodry, Yulisman, Syahdan Muhammad, dan Santoso. 2010. Karakteristik dan Sebaran Nitrat, Fosfat, dan Oksigen Terlarut di Perairan Karimunjawa Jawa Tengah. Jurnal Penelitian Sains. Vol : 13 No 1(D), halaman 35-41.

LAMPIRAN

Tabel berikut ini merupakan perhitungan kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton di Perairan Dusun Kepetingan, Desa Sawohan Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. Perhitungan tersebut terlampir pada Lampiran 1-3 sebagai berikut :

Lampiran 1. Stasiun 1

No	Fitoplankton	Ni	Vd	Vt	Vs	1000	N	Pi	H'	E	D
1	<i>Chlorella vulgaris</i>	6	41.5265	30	1	1000	4335	0.0130	0.0564	0.0208	0.0002
2	<i>Chroococcus giganteus</i>	17	41.5265	30	1	1000	12281	0.0368	0.1215	0.0449	0.0014
3	<i>Chlamydomonas sp.</i>	1	41.5265	30	1	1000	722	0.0022	0.0133	0.0049	4.68507E-06
4	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	1	41.5265	30	1	1000	722	0.0022	0.0133	0.0049	4.68507E-06
5	<i>Pleurosigma affine</i>	1	41.5265	30	1	1000	722	0.0022	0.0133	0.0049	4.68507E-06
6	<i>Skeletonema costatum</i>	10	41.5265	30	1	1000	7224	0.0216	0.0830	0.0306	0.0005
7	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	1	41.5265	30	1	1000	722	0.0022	0.0133	0.0049	4.68507E-06
8	<i>Pleurosigma sp</i>	2	41.5265	30	1	1000	1445	0.0043	0.0236	0.0087	1.87403E-05
9	<i>Hyalotheca dissiliens</i>	344	41.5265	30	1	1000	248516	0.7446	0.2196	0.0811	0.5544
10	<i>Cocconeis placentula</i>	3	41.5265	30	1	1000	2167	0.0065	0.0327	0.0121	4.21656E-05
11	<i>Amphora sp</i>	1	41.5265	30	1	1000	722	0.0022	0.0133	0.0049	4.68507E-06
12	<i>Cyclotella sp</i>	1	41.5265	30	1	1000	722	0.0022	0.0133	0.0049	4.68507E-06
13	<i>Rhizosolenia setigera</i>	2	41.5265	30	1	1000	1445	0.0043	0.0236	0.0087	1.87403E-05
14	<i>Navicula sp</i>	6	41.5265	30	1	1000	4335	0.0130	0.0564	0.0208	0.0002
15	<i>Microspora sp</i>	66	41.5265	30	1	1000	47680	0.1429	0.2780	0.1027	0.0204
	Total	462	41.5265	30	1	1000	333763	1	0.92	0.36	0.58

Lampiran 2. Stasiun 2

No	Fitoplankton	Ni	Vd	Vt	Vs	1000	N	Pi	H'	E	D
1	<i>Chlorella vulgaris</i>	3	45.7	30	1	1000	1970	0.19	0.31	0.18	0.04
2	<i>Chroococcus giganteus</i>	3	45.7	30	1	1000	1970	0.19	0.31	0.18	0.04
3	<i>Cyclotella sp</i>	1	45.7	30	1	1000	657	0.06	0.17	0.10	0.00
4	<i>Microspora sp</i>	7	45.7	30	1	1000	4597	0.44	0.36	0.20	0.19
5	<i>Anabaena cycadae</i>	1	45.7	30	1	1000	657	0.06	0.17	0.10	0.00
6	<i>Ceratium tripos</i>	1	45.7	30	1	1000	657	0.06	0.17	0.10	0.00
Total		16	45.7	30	1	1000	10508	1	1.51	0.84	0.27

Lampiran 3. Stasiun 3

No	Fitoplankton	Ni	Vd	Vt	Vs	1000	N	Pi	H'	E	D
1	<i>Skeletonema costatum</i>	36	103.8163	30	1	1000	10403	0.47	0.36	0.1827	0.2186
2	<i>Anabaena cycadae</i>	1	103.8163	30	1	1000	289	0.01	0.06	0.0290	0.0002
3	<i>Merismopedia elegans</i>	5	103.8163	30	1	1000	1445	0.06	0.18	0.0912	0.0042
4	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	4	103.8163	30	1	1000	1156	0.05	0.15	0.0790	0.0027
5	<i>Prorocentrum micans</i>	2	103.8163	30	1	1000	578	0.03	0.09	0.0487	0.0007
6	<i>Eremosphaera viridis</i>	7	103.8163	30	1	1000	2023	0.09	0.22	0.1120	0.0083
7	<i>Stauroneis spp</i>	22	103.8163	30	1	1000	6357	0.29	0.36	0.1839	0.0816
Total		77	103.8163	30	1	1000	22251	1	1.41	0.7266	0.3162