

**STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON BERDASARKAN PENGARUH
PARAMETER FISIKA – KIMIA DIPERAIRAN PANTAI UJUNG PANGKAH ,
GRESIK, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERAIRAN DAN ILMU
KELAUTAN**

Oleh:

**ARIK SUSANTO
NIM. 115080613111007**



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

**STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON BERDASARKAN PENGARUH
PARAMETER FISIKA – KIMIA DIPERAIRAN PANTAI UJUNG PANGKAH ,
GRESIK, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERAIRAN DAN ILMU
KELAUTAN**

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

Oleh:

**ARIK SUSANTO
NIM. 115080613111007**



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

STRUKTUR KOMUNITAS FITOPLANKTON BERDASARKAN PENGARUH
PARAMETER FISIKA – KIMIA DI PERAIRAN PANTAI UJUNG PANGKAH
GRESIK JAWA TIMUR

Oleh:

ARIK SUSANTO
NIM.115080613111007

Dosen Penguji I

(Oktyas Muzaky Luthfi, ST M.Sc)
NIP.19791031 200301 1 007
Tanggal :

Dosen Penguji II

(M. Arif As'adi, S.Kel, M.Sc)
NIP. 19821106 200812 1 002
Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Feni Iranawati, S.Pi, M.Si, Ph. D)
NIP. 19740812 200312 2 001
Tanggal :

Dosen Pembimbing II

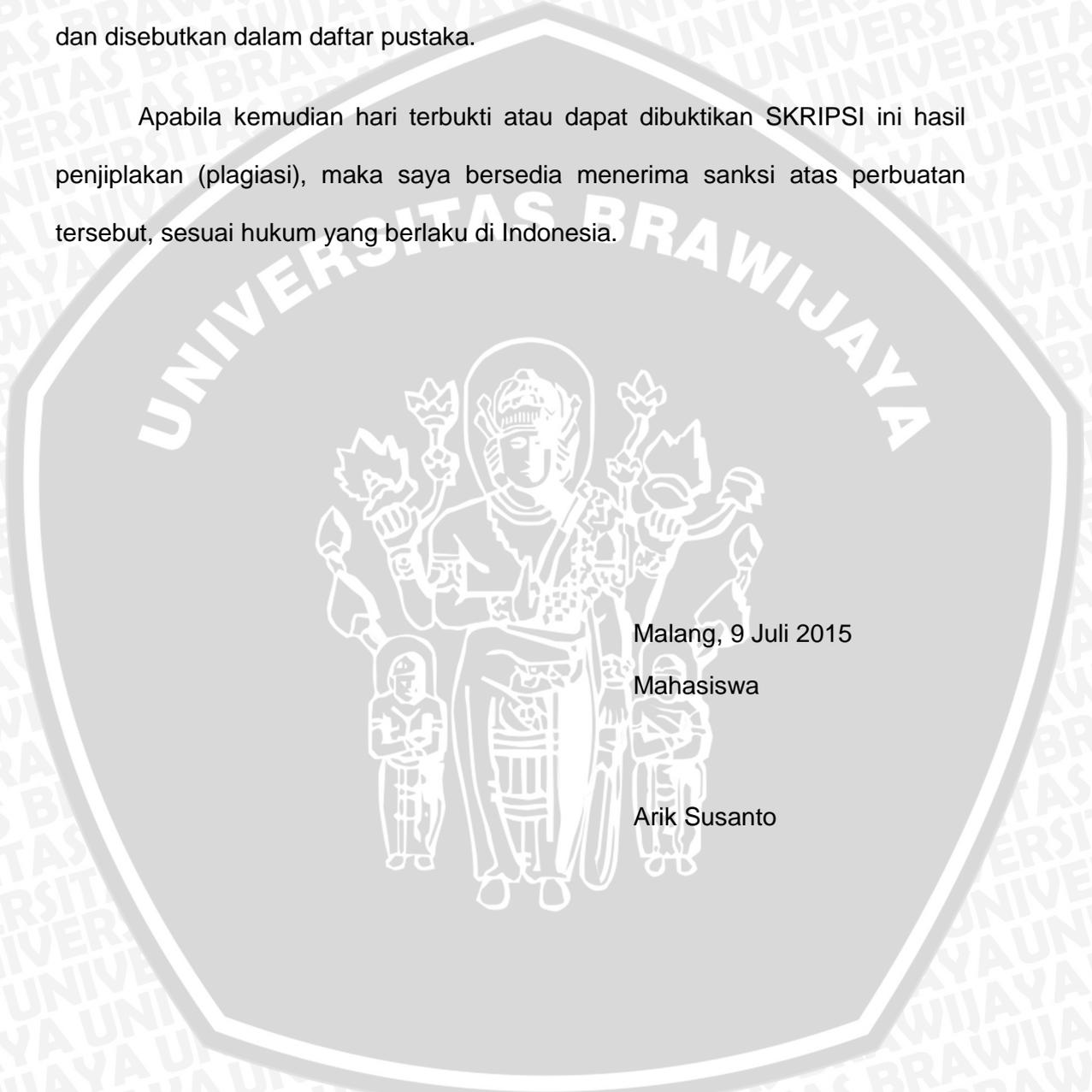
(DwiCandraPratiwi, S.Pi, M.Sc, MP)
NIK. 860115020318
Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)
NIP. 196306081987031003
Tanggal :

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan dengan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang – 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, 9 Juli 2015

Mahasiswa

Arik Susanto

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Kepada Allah-SWT yang selalu memberikan jalan petunjuk, kelancaran serta kesabaran dalam mengerjakan SKRIPSI hingga selesai.
2. Kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan do'a dan dukungan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan SKRIPSI ini dengan baik.
3. Kepada ibuFeni Iranawati S.Pi, M.Si, Ph,D dan ibu Dwi Candra Pratiwi S.Pi. M.Sc, MP selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dalam proses pengerjaan laporan SKRIPSI hingga selesai.
4. Kepada Intan Gandhini dan Yoga Setiawan yang telah membantu dalam berlangsungnya SKRIPSI.
5. Kepada Laela, Santi, Zulfan, Lelly, Titus, Chuldyah dan Desi Uchil yang membantu dalam SKRIPSI.
6. Kepada bapak Samari sekeluarga yang sudah memperbolehkan untuk tinggal sementara dalam proses penelitian berlangsung.
7. Kepada sahabat Marine Octa tercinta (Salmana, Titus, Laela, Desi, Intan, Fanny, Winny dan Nur Chotimah) dan teman – timan IK'11 yang memberi dukungan, bimbingan serta nasehat dalam berlangsungnya SKRIPSI.

Malang, 9 Juli 2015

Mahasiswa

Arik Susanto

RINGKASAN

Arik susanto/115080613111007. Struktur Komunitas Fitoplankton Berdasarkan Pengaruh Parameter Fisika – Kimia Di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur (Feni Iranawati S.Pi, M.Si, Ph,D) selaku dosen pembimbing I(Dwi Candra Pratiwi S.Pi,M.Sc, MP) selaku dosen pembimbing II

Lokasi penelitian ini bertempat di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik, Jawa Timur. Dimana di daerah tersebut masyarakatnya memiliki mata pencaharian sebagai nelayan. Adanya kegiatan perikanan di daerah tersebut pasti tidak jauh dari adanya produktivitas primer yaitu fitolankton.Keberadaan fitoplankton pada suatu perairan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat produktivitas suatu perairan. Kelimpahan plankton pada suatu perairan dapat menggambarkan jumlah ketersediaan makanan, maupun kapasitas lingkungan atau daya dukung lingkungan yang dapat menunjang kehidupan biota. Oleh karenanya perubahan yang terjadi pada perairan dapat diketahui dengan melihat perubahan kelimpahan biota fitoplankton.

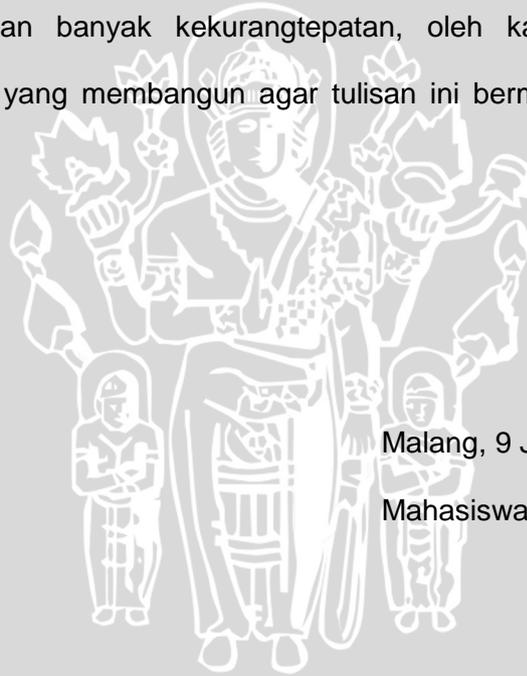
Tujuan dari Penelitian tersebut adalah sebagai berikut :Mengetahui kondisi kualitas perairan dari parameter fisika (arus, suhu, kecerahan), dan parameter kimia (DO, pH, salinitas, amoniak, fosfat, nitrat). Mengetahui komposisi fitoplankton. Mengetahui struktur komunitas fitoplankton dan mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dengan struktur komunitas fitplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik.

Komposisi fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah yaitu terdiri dari 2 kelas yaitu *Bacillariophyceae* dan *Dinophyceae* dan terdiri dari 38 spesies. Dari 38 spesies ini terdapat 1 spesies yang paling melimpah jumlahnya yaitu dari spesies *Skeletonema costatum* dengan jumlah 56.118.729 sel/m³. Struktur komunitas fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik nilai H' tertinggi di stasiun 2 dengan nilai 1.919 dan terendah di stasiun 5 dengan nilai 0.014, nilai D tertinggi di stasiun 5 dengan nilai 0.997 dan terendah di stasiun 1 dengan nilai 0.224, nilai N berada distasiun 5 dengan nilai 1.151.900.379 dan nilai N trendah di stasiun 4 dengan nilai 77238 dan nilai E tertinggi di stasiun 5 dengan nilai 1.206 dan nilai E terendah di stasiun 2 dengan nilai 0.370. Hubungan antara parameter lingkungan dengan struktur komunitas fitplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik dilihat dari hubungan antar parameter didapatkan hasil bahwa pH mempengaruhi suhu dan salinitas hal ini dikarenakan tingginya suhu diperairan akan meningkatkan proses evaporasi, proses ini menyebabkan salinitas tinggi. dominansi (D) dipengaruhi suhu dan pH sedangkan keseragaman (E), dipengaruhi suhu dan salinitas, hal ini dikarenakan suhu mempengaruhi proses – proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh fitoplankton, sedangkan pH merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas di perairan. Biasanya pH diperairan dapat dijadikan indikator dari adanya keseimbangan unsur – unsur kimia dan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang sangat penting bagi fitoplankton. Salinitas berpengaruh terhadap keseragaman fitoplankton dikarenakan salinitas memiliki peranan penting terhadap keberlangsungan hidup fitplankton, karena fitoplankton memliki kisaran salinitas berbeda – beda untuk keberlangsungan hidupnya.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Mu penulis dapat menyajikan laporan SKRIPSI yang berjudul “Keanekaragaman Fitoplankton Berdasarkan Pengaruh Parameter Fisika - Kimia di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur” di tulisan ini, disajikan pokok - pokok bahasan yang meliputi fitoplankton, parameter fisika, kimia serta pengaruh parameter lingkungan terhadap fitoplankton.

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



Malang, 9 Juli 2015

Mahasiswa

Arik Susanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	1
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Ekosistem Perairan.....	6
2.2. Parameter Fisika dan Kimia.....	7
2.3. Plankton.....	8
2.3.1. Fitoplankton.....	8
2.4. Peran Plankton di Perairan.....	12
2.5. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Plankton di Perairan	12
2.5.1. Arus	13
2.5.2. Kecerahan	13
2.5.3. Suhu	14
2.5.4. Salinitas	15
2.5.5. DO.....	16
2.5.6. pH	16
2.5.7. Fosfat (PO ₄).....	17
2.5.8. Nitrat (NO ₃).....	18
2.5.9. Amoniak (NH ₃)	18
3. METODE PENELITIAN	20
3.1. Waktu dan Lokasi.....	20

3.2.	Alat dan Bahan	21
3.2.1.	Alat – alat yang digunakan dalam penelitian	21
3.2.2.	Bahan	22
3.3.	Metode Pengukuran Parameter Perairan.....	23
3.3.1.	Metode Pengukuran Parameter Fisika	23
3.3.2.	Metode Pengukuran Parameter Kimia.....	25
3.3.3.	Metode Pengambilan Sampel air.....	26
3.4.	Metode Pengambilan Sampel Fitoplankton	26
3.5.	Analisis Indeks Biologi Fitoplankton.....	27
3.5.1.	Analisis Keanekaragaman (H').....	28
3.5.2.	Analisis Dominansi (D)	28
3.5.3.	Indeks Keseragaman (E)	29
3.5.4.	Kelimpahan Plankton (N)	29
3.6.	Analisis PCA terhadap fitoplankton dan parameter lingkungan.....	30
3.7.	Skema Kerja.....	31
4.	HASIL.....	35
4.1.	Kondisi Umum Lokasi Penelitian	35
4.2.	Pengukuran Parameter Perairan	38
4.2.	Data Hasil Pengukuran Parameter Perairan.....	40
4.2.1.	Parameter Fisika	40
4.2.2.	Parameter kimia	47
4.4.	Hasil Identifikasi Fitoplankton.....	60
4.5.	Komposisi Fitoplankton	62
4.6.	Struktur Komunitas Fitoplankton.....	67
4.7.	Analisis statistik	70
4.7.1.	Hubungan Parameter Lingkungan Dengan Struktur Komunitas Fitoplankton.....	73
5.	PENUTUP.....	76
5.1.	Kesimpulan.....	76
5.2.	Saran.....	76
	DAFTAR PUSTAKA.....	78
	LAMPIRAN.....	82
	Lampiran I. Peraturan Pemerintah No.3 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Perairan Laut.....	82

Lampiran II. Hasil Uji Laboratorium Jasa Tirta Mengenai Uji Sampel Perairan (Amoniak, Fosfat, dan Nitrat)..... 83

Lampiran III. Lanjutan..... 84

Lampiran IV. Dokumentasi Pengambilan Sampel 85

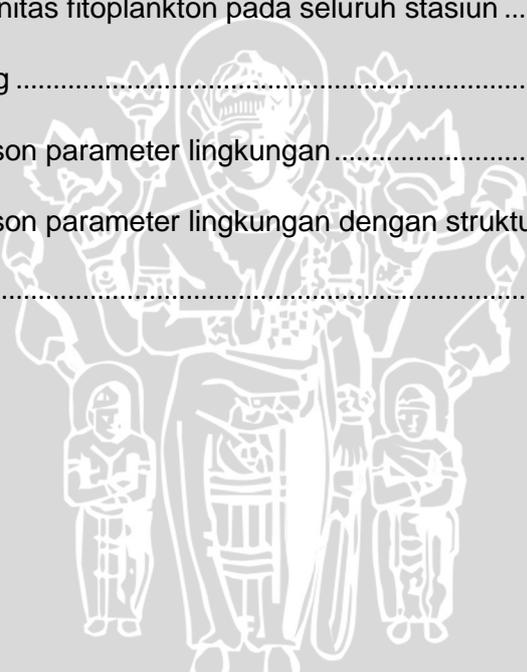
Lampiran V. Dokumentasi Fitoplankton pengamatan di laboratorium.....86

Lampiran VI. Korelasi person..... 90



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian.....	21
Tabel 2. Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian.....	22
Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Perairan.....	39
Tabel 4. Hasil identifikasi fitoplankton.....	60
Tabel 5. komposisi fitoplankton pada periode 1 (9 Juli 2014).....	62
Tabel 6. Komposisi fitoplankton pada periode 2 (28 Maret 2015).....	65
Tabel 7. Struktur komunitas fitoplankton pada seluruh stasiun	68
Tabel 8. Faktor Loading	72
Tabel 9. Korelasi Pearson parameter lingkungan	74
Tabel 10. Korelasi Pearson parameter lingkungan dengan struktur komunitas fitoplankton	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel	20
Gambar 2. Ilustrasi prosedur pengambilan sampel fitoplankton.	27
Gambar 3. Skema Kerja Penelitian	31
Gambar 4. Lokasi stasiun 1	35
Gambar 5. Lokasi stasiun 2	36
Gambar 6. Lokasi stasiun 3	37
Gambar 7. Lokasi stasiun 4	37
Gambar 8. Lokasi stasiun 5	38
Gambar 9. Grafik Kecepatan Arus	40
Gambar 10. Grafik Kecerahan	42
Gambar 11. Grafik Suhu	44
Gambar 12. Grafik Salinitas	47
Gambar 13. Grafik DO	49
Gambar 14. Grafik pH	51
Gambar 15. Grafik Amoniak	53
Gambar 16. Grafik Fosfat	55
Gambar 17. Grafik Nitrat	57
Gambar 18. Komposisi fitoplankton	61
Gambar 19. Analisis Komponen Utama (<i>Principle Component Analysis</i>) antara stasiun pengambilan data dengan paramater lingkungan	71



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lokasi Kabupaten Gresik terletak di sebelah barat laut Kota Surabaya, dimana Kota Surabaya ini merupakan Ibukota Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah 333.063 km². Selain itu, Kabupaten Gresik ini merupakan dataran rendah dengan ketinggian 2 sampai 12 meter di atas permukaan air laut kecuali Kecamatan Panceng yang mempunyai ketinggian 25 meter di atas permukaan air laut. Sebagian wilayah yang terdapat di Kabupaten Gresik merupakan daerah pesisir yang salah satunya Pantai Ujung Pangkah (Kartika, 2012).

Perairan Pantai Ujung Pangkah terletak di kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Berdasarkan data hasil tahun 1995, potensi perikanan laut Perairan Ujung Pangkah sebesar 25.190 ton/tahun dan tingkat pemanfaatannya sebesar 18.190,2 ton. Perairan ini mempunyai potensi perikanan yang cukup besar, meliputi perikanan laut, tambak, kolam, dan perairan umum berupa sungai. Dengan adanya kegiatan perikanan di Perairan Pantai Ujung Pangkah ini kualitas perairan menurun. Hal ini dipengaruhi oleh adanya limbah dari kapal bersandar, limbah pakan dan kotoran tambak yang terbuang melalui aliran sungai dan bermuara di Perairan Pantai Ujung Pangkah. Adanya limbah yang masuk kedalam kolom perairan ini mempengaruhi daripada kehidupan plankton terutama fitoplankton (Sulistiono, 2009).

Fitoplankton memiliki peranan yang sangat penting dalam ekosistem perairan terutama dalam rantai makanan, karena fitoplankton ini merupakan produsen utama yang mampu menghasilkan makanan sendiri. Dalam hal ini fitoplankton memegang peranan yang sangat penting dalam produktivitas primer perairan, karena fitoplankton mampu melakukan

fotosintesis yang dapat menghasilkan energi dan bahan organik serta oksigen yang dapat dimanfaatkan oleh biota lain yang ada diperairan (Rokhim *et al*, 2009)

Fitoplankton merupakan suatu organisme yang mempunyai peranan penting dalam suatu ekosistem di perairan dan juga sebagai produsen primer. Keberadaan fitoplankton ini dapat dijadikan sebagai bioindikator lingkungan perairan. Selain bermanfaat sebagai bioindikator, fitoplankton ini dapat dijadikan parameter biologi dalam analisis status kualitas lingkungan perairan karena struktur komunitas fitoplankton mudah berubah – ubah, hal ini disebabkan oleh perubahan sifat fisik, kimia dan biologi perairan (kualitas air).

Kualitas perairan baik fisika maupun kimia sangat memengaruhi keberadaan, kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dalam perairan, beberapa jenis fitoplankton hanya mampu bertahan hidup dengan baik dalam lokasi yang memiliki kualitas perairan yang bagus dan juga ada beberapa jenis fitoplankton yang juga mampu bertahan dan berkembang biak dengan baik dalam lokasi perairan yang ekstrim (buruk). Kualitas perairan yang buruk ini akan menyebabkan keanekaragaman jenis fitoplankton diperairan semakin rendah. Berdasarkan perbedaan daya toleransi dan kemampuan fitoplankton beradaptasi maka kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dapat dijadikan untuk menilai kualitas suatu perairan (Bio-indikator) (Handayani *et al*, 2008)

Perubahan kualitas air yang terjadi ini diakibatkan oleh adanya perubahan parameter kualitas air dan juga disebabkan oleh adanya aktivitas manusia seperti pembuangan limbah, baik limbah domestik, pertanian, maupun industri yang masuk kedalam perairan. Jika terjadi perubahan kualitas air maka akan berpengaruh pula terhadap organisme yang ada, misalnya fitoplankton, karena fitoplankton ini mempunyai peranan penting dalam rantai makanan di ekosistem perairan dan juga sebagai indikator perairan. Perubahan kualitas suatu perairan

dapat dilihat dari adanya kelimpahan dan komposisi fitoplankton. Hal ini dikarenakan fitoplankton memegang peranan yang sangat penting dalam suatu perairan, salah satunya sebagai produsen primer dalam rantai makanan dan mempunyai kemampuan untuk merespon adanya suatu perubahan terhadap lingkungan. Fitoplankton yang merupakan parameter biologi dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan (Bio-indikator).

Indikator biologi merupakan suatu komunitas organisme yang keberadaannya di alam berkorelasi dengan kondisi lingkungan. Organisme tersebut salah satunya adalah fitoplankton, karena keberadaan fitoplankton sangat mempengaruhi kehidupan di perairan dan juga fitoplankton ini memiliki klorofil yang mampu menghasilkan bahan organik dan oksigen yang dibutuhkan oleh organisme perairan lain. Menurut Salam (2010) keberadaan fitoplankton di suatu perairan juga dipengaruhi oleh faktor fisika, kimia dan biologi perairan. Perkembangan fitoplankton sangat ditentukan oleh intensitas cahaya matahari, suhu, dan unsur hara. Pertumbuhan fitoplankton yang tinggi tidak hanya selalu menguntungkan bagi kondisi perairan, tetapi juga dapat menyebabkan *blooming*, sehingga dapat menghasilkan zat racun yang membahayakan bagi perairan.

1.2. Rumusan Masalah

Perairan Pantai Ujung Pangkah merupakan tempat dimana penduduk sekitar melakukan aktivitas sehari-hari sebagai nelayan, melakukan semua kegiatan yang berhubungan dengan perikanan di pesisir tersebut. Namun, dengan adanya industri/ pabrik yang ada di daerah tersebut otomatis membahayakan kehidupan ekosistem yang ada di pesisir. Hal ini terjadi karena pengelolaan limbah yang tidak sempurna terbawa aliran sungai dan bermuara di

Perairan Ujung Pangkah, serta adanya kapal bersandar yang juga berpotensi mempengaruhi kehidupan biota yang ada seperti buangan air balas. Dan juga adanya tambak dimana sisa kotoran dan pakan terbuang melalui aliran sungai dan bermuara di pesisir. Hal tersebut sangat mempengaruhi kehidupan biota yang ada di tempat tersebut seperti fitoplankton yang merupakan produsen utama.

Dari latar belakang yang mendasari penelitian ini, dapat dilakukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi kualitas perairan dari parameter fisika (arus, suhu, kecerahan), dan parameter kimia (DO, pH, salinitas, amoniak, fosfat, nitrat) di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik ?
2. Bagaimana komposisi fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik?
3. Bagaimana struktur komunitas fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik?
4. Bagaimana hubungan antara parameter lingkungan dengan struktur komunitas fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mengetahui kondisi kualitas perairan dari parameter fisika (arus, suhu, kecerahan), dan parameter kimia (DO, pH, salinitas, amoniak, fosfat, nitrat) di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik.
- 2) Mengetahui komposisi fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik.
- 3) Mengetahui struktur komunitas fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik.

- 4) Mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dengan struktur komunitas fitplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ekosistem Perairan

Ekosistem yang ada di suatu perairan terdiri dari komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen abiotik merupakan suatu komponen yang mempengaruhi ekosistem perairan ini antara lain : suhu, pH, DO, kecerahan dan bahan nutrisi yang tersedia di dalam perairan itu sendiri, komponen abiotik terdiri dari 2 (dua) kelompok besar yaitu flora (vegetasi) dan fauna termasuk di dalamnya kelompok organisme (ikan) serta mikroorganisme seperti plankton. Plankton dalam perairan dapat menyebar secara acak atau mengelompok. Keberadaan plankton ini dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya seperti kondisi fisika seperti pH, DO, salinitas, nitrat, fosfat, amoniak dan kondisi kimia perairan seperti suhu, kecerahan dan arus serta kegiatan manusia. Kegiatan manusia seperti transportasi, budidaya, pariwisata secara langsung atau tidak langsung dapat mengakibatkan perubahan terhadap badan air. Hal tersebut menyebabkan perubahan struktur komunitas biota di dalamnya hal ini juga berpengaruh terhadap ekosistem pesisir (Asmara, 2005).

Ekosistem pesisir merupakan daerah yang dimana letaknya berbatasan langsung dengan ekosistem daratan, laut, dan daerah pasang surut. Ekosistem pesisir ini dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut air laut. Sebagai daerah perbatasan antara ekosistem laut dan ekosistem darat, tentunya tidak lepas dengan adanya kegiatan manusia yang berlangsung di daerah tersebut, hal ini dikarenakan letaknya yang strategis. Kawasan pesisir juga menyediakan sumberdaya hayati dan berbagai jenis lingkungan sebagai kawasan pariwisata, kawasan industri, area

rekreasi, kawasan tambak, jalur transportasi, pelabuhan dan juga tempat pembuangan limbah (Asriyana *et al*, 2012)

Kawasan pesisir merupakan suatu daerah pencampuran antara rezim darat dan laut, serta membentuk suatu keseimbangan yang dinamis dari masing-masing komponen, dimana komponen-komponen tersebut memiliki interaksi yang sangat berhubungan antara hutan mangrove, padang lamun dan juga terumbu karang dengan lingkungannya. Perairan pesisir mampu menciptakan kondisi lingkungan yang sangat cocok bagi berlangsungnya suatu proses biologi dari berbagai macam jenis organisme akuatik (Sari *et al*, 2009).

2.2. Parameter Fisika dan Kimia

Parameter kualitas air mempunyai peranan yang sangat penting. Hal ini dikarenakan nilai kualitas air dapat menunjukkan apakah air tersebut layak atau tidak untuk suatu kehidupan yang berlangsung di perairan. Selain itu, parameter kualitas air ini juga mampu mendeteksi tingkat kesuburan perairan dimana kesuburan tersebut dapat dilihat dari produktivitas primer yang ada di perairan tersebut seperti adanya fitoplankton (Afiesh, 2013).

Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor baik faktor fisika maupun faktor kimia perairan. Fitoplankton ini memiliki batas toleransi tertentu terhadap faktor – faktor fisika maupun kimia sehingga akan membentuk struktur komunitas fitoplankton yang berbeda. Kombinasi pengaruh antara faktor fisika, kimia, dan kelimpahan fitoplankton menjadikan komunitas dan dominansi fitoplankton pada setiap perairan menjadi tidak sama, sehingga dapat dijadikan sebagai indikator biologis suatu perairan (Wulandari, 2009).

2.3. Plankton

Plankton merupakan organisme yang dimana hidupnya melayang – layang dipermukaan dimana pergerakannya dipengaruhi oleh gerakan masa air. Plankton diperairan dapat menyebar secara acak atau mengelompok. Keberadaan plankton dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya seperti kondisi fisika, dan kimia perairan. Kegiatan manusia seperti transportasi, budidaya, pariwisata secara langsung atau tidak langsung dapat mengakibatkan perubahan kualitas air. Hal ini juga mempengaruhi struktur komunitas biota yang ada didalamnya terutama plankton itu sendiri (Asmara, 2005).

Plankton dapat dikelompokkan menjadi 5 (lima) kelompok berdasarkan ukurannya, yaitu megaplankton (>2 mm), makroplankton (0.2 mm – 2 mm), mikroplankton (20 μ m – 0.2 mm), nanoplankton (2 μ m – 20 μ m), dan ultraplankton (<2 μ m). Sedangkan berdasarkan daur hidupnya di bagi menjadi 2 (dua), yaitu holoplankton dimana seluruh hidupnya bersifat planktonik dan meroplankton dimana sebagian dari hidupnya bersifat planktonik (Wulandari, 2009).

2.3.1. Fitoplankton

Fitoplankton tergolong sebagai organisme autotrof, yang membangun tubuhnya dengan mengubah unsur – unsur anorganik menjadi zat organik dengan memanfaatkan energi karbon (CO_2) dan bantuan sinar matahari melalui proses fotosintesis. Fitoplankton akan berkembang dengan cepat apabila populasi zooplankton yang ada diperairan menurun (Wulandari, 2009).

Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan (bioindikator),

dimana keberadaan daripada fitoplankton ini dapat memberikan informasi mengenai keadaan suatu perairan (Wijaya *et al*, 2012).

Fitoplankton terdiri dari alga, yaitu kelompok organisme yang termasuk ke dalam divisi Thallophyta. Tujuh kelas yang ada dalam divisi tersebut, kebanyakan hidup sebagai plankton, perifiton dan bentos. Kelas yang bersifat plankton adalah *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Euglenophyceae*, *Chrysophyceae* dan *Phyrophyceae* (Dinoflagelata), sedangkan *Phaeophyceae* dan *Rhodophyceae* sebagai rumput laut. Penentuan jenis Fitoplankton ini tergantung pada warna atau pigmen yang dikandungnya. Kelas yang hidup sebagai Fitoplankton adalah sebagai berikut *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Euglenophyceae*, *Chrysophyceae* dan *Bacillariophyceae* (Widiana, 2013).

1. Kelas *Chlorophyceae*

Kelas *Chlorophyceae* merupakan ganggang hijau, dimana ganggang ini mempunyai kloroplas yang mengandung klorofil a, klorofil b dan karotinoid. *Chlorophyceae* terdiri dari sel - sel kecil yang membentuk koloni berupa benang bercabang atau tidak bercabang, ada juga membentuk koloni. Alga ini biasa hidup dalam air tawar dan terdiri dari banyak ordo, yaitu *Chlorococcales*, *Ulotrichales*, *Cladoporales*, *Volvocales* dan *Conjugales* (Widiana, 2013).

Chlorophyceae (alga hijau) ini merupakan kelompok alga yang paling beragam, bersel tunggal, koloni dan bersel banyak. Pigmen yang dimilikinya adalah klorofil yang mengandung karoten. Banyak terdapat di danau, kolam dan sebagian juga hidup dilaut (Aulia *et al*, 2010).

2. Kelas *Cyanophyceae*

Kelas *Cyanophyceae* banyak ditemukan pada perairan yang tercemar berat, terutama pada pembuangan limbah industri yang kurang mendapat cahaya

matahari. *Cyanophyceae* terdiri dari lebih kurang 150 spesies yang berasal dari beberapa family, yaitu *Oscillatoriaceae*, *Nostacaceae*, *Rivulariaceae*, *Chroococaceae*, *Notochopsideae* dan *Scytonemataceae* (Widiana, 2013).

Cyanophyceae atau ganggang hijau biru merupakan organisme prokariotik dan organisme ini lebih terikat dengan bakteri daripada algae. Kelas *Cyanophyceae* hidup di laut, air tawar dan tanah. Kelas *Cyanophyceae* merupakan organisme penting dalam siklus nitrogen (Aulia *et al*, 2010).

3. Kelas Euglenophyceae

Menurut Widiana (2013) kelas *Euglenophyceae*, 90 % dari anggotanya hidup dalam air tawar yang banyak terdapat organik matter. Pada permukaan perairan yang tidak bergerak, beberapa dari golongan *Euglenophyceae* dapat membentuk *cysta* yang menutupi seluruh perairan dan berwarna merah, hijau, kuning atau kombinasi dari warna-warna tersebut. *Euglenophyceae* memiliki famili *Euglenaceae* dengan contoh genusnya *Euglena*. Hidup dalam air tawar, kolam atau tempat-tempat yang berlumpur.

Euglenophyceae merupakan organism bersel tunggal yang mirip dengan hewan karena tidak memiliki dinding sel dan mempunyai alat gerak berupa flagel, sehingga dapat bergerak bebas. *Euglenophyceae* dapat dikatakan mirip tumbuhan karena memiliki klorofil dan mampu berfotosintesis. *Euglenophyceae* ini biasanya hidup di air tawar, didalam tanah dan tempat lembab (Aulia *et al*, 2010).

4. Kelas Chrysophyceae

Kelas *Chrysophyceae* memiliki tiga genus, yaitu: 1) *Cocolith*, dimana genus ini belum lama diketahui karena sangat kecil, berdinding kapur dan terdapat di dasar laut yang tidak begitu dalam. 2) *Synura*, merupakan koloni kecil yang terdiri dari sel-sel yang berflagel. 3) *Chrysamoeba*, genus ini bentuknya seperti amoeba yang

dapat mengambil makanan seperti Rhizopoda, dimana genus ini mempunyai sedikit klorofil dan hidup seperti spesies-spesies yang holopitik (Widiana, 2013).

Chrysophyceae atau ganggang keemasan ini merupakan algae yang hidup di air tawar dan juga ada yang hidup di air laut, dimana algae ini memiliki sel tunggal dan ada juga yang bersel banyak, berkembang biak secara seksual dan aseksual, memiliki pigmen karoten (pigmen keemasan), klorofil (pigmen hijau), dan xiantofil (pigmen kuning) (Aulia *et al*, 2010).

5. Kelas Bacillariophyceae

Kelas *Bacillariophyceae* atau Diatom disebut juga dengan ganggang kersik, dimana ganggang ini berupa jasad renik bersel satu yang masih dekat dengan Flagellatae. Diatom ini hidup dalam air tawar maupun dalam air laut, serta di atas tanah-tanah yang basah, terpisah-pisah atau membentuk koloni. Mampu bertahan hidup di atas tanah dengan kondisi yang buruk (kekeringan) sampai beberapa bulan. *Bacillariophyceae* atau Diatom dibagi menjadi 2 ordo, yaitu: 1) Centralles, contoh genusnya *Biddulphia*, *Dytilium*, *Melosira*, dan *Bacteriostrum*. 2) Pennales, contoh genusnya *Flagilaria*, *Navicula*, *Gomphonema*, *Cymbella*, *Suirella*, *Synedra*, *Gyrosigma*, dan *Pinnularia* (Widiana, 2013).

Bacillariophyceae merupakan organisme yang memiliki sel tunggal, termasuk dalam organisme uniseluler, mengandung klorofil a, c, beta-karoten dan fucoxanthin pigmen, hidup soliter, memiliki toleransi tinggi terhadap salinitas. *Bacillariophyceae* ini biasanya hidup di air tawar tapi lebih banyak ditemukan di perairan – perairan *salt water* (air laut) (Aulia *et al*, 2010).

2.4. Peran Plankton di Perairan

Plankton memiliki peranan ekologis sangat penting dalam menunjang kehidupan di perairan. Namun jika pertumbuhannya tidak terkendali akan merugikan bagi biota karena dapat menjadi racun bagi perairan. Plankton sangat berperan penting hal ini karena fitoplankton dapat mereproduksi bahan organik melalui proses fotosintesis. Dalam rantai makanan fitoplankton berperan penting sebagai produsen primer di perairan, rantai makanan terus berlanjut ke tingkat yang lebih tinggi, dari tingkatan zooplankton sampai ikan – ikan yang berukuran besar, dan tingkatan terakhir sampailah pada ikan paus atau manusia yang memanfaatkan ikan sebagai bahan makanan (Nihrawi, 2010).

Fitoplankton dalam ekosistem perairan mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam rantai makanan, karena fitoplankton merupakan produsen utama yang memberikan sumbangan terbesar pada produktivitas primer di suatu perairan. Sebagai produsen fitoplankton ini mampu menghasilkan makanan sendiri dari proses fotosintesis yang dibantu oleh cahaya matahari dan fitoplankton juga mampu menghasilkan oksigen yang dimana oksigen tersebut dibutuhkan oleh organisme yang tingkatannya lebih tinggi (Sari *et al*, 2013). Sama halnya dengan di darat, tumbuh – tumbuhan berperan penting dalam jejaring makanan yaitu sebagai produsen. Di laut fitoplankton memegang peranan tersebut sebagai penghasil energi dan oksigen bagi biota lain. Selain itu fitoplankton ini juga berperan dalam indikator suatu perairan (Wibisono, 2012).

2.5. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Plankton di Perairan

Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor baik faktor fisika maupun faktor kimia perairan. Fitoplankton memiliki batas toleransi

tertentu terhadap faktor – faktor fisika dan kimia sehingga akan membentuk struktur komunitas fitoplankton yang berbeda. Adapun faktor – faktor fisika dan kimia yang mempengaruhi kehidupan plankton di perairan, kehidupan plankton di perairan sangat dipengaruhi oleh faktor fisika dan faktor kimia. diantaranya adalah sebagai berikut :

2.5.1. Arus

Arus yang terjadi di permukaan laut karena adanya angin yang bertiup di atasnya dimana arus permukaan ini digerakkan oleh angin, berpindahnya arus permukaan tersebut menyebabkan air lapisan bawah juga ikut berpindah karena adanya gaya coriolis, karena fitoplankton tidak memiliki alat gerak jadi fitoplankton ini memanfaatkan pergerakan arus, dengan adanya arus ini fitoplankton mampu berpindah tempat, arus juga mempengaruhi kelimpahan fitoplankton hal ini disebabkan karena fitoplankton bergantung pada adanya arus (Asmara, 2005).

Arus terjadi karena adanya perbedaan salinitas terjadi di kedalaman laut dan tidak dapat dilihat gejalanya dari permukaan laut. Di permukaan laut, arus laut terjadi terutama karena adanya tiupan angin, arus yang terjadi di permukaan laut memiliki pola-pola tertentu yang tetap. Di tempat-tempat tertentu arus laut terjadi karena perbedaan ketinggian permukaan laut. Di teluk – teluk atau di muara sungai arus di pengaruhi oleh pasang surut air laut (Ali, 2013).

2.5.2. Kecerahan

Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan, yang ditentukan secara visual dengan menggunakan *secchi disk*. Nilai ini sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi,

serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Besarnya jumlah partikel tersuspensi dalam perairan estuari akan menyebabkan perairan menjadi sangat keruh. Kekeruhan tertinggi terjadi pada saat aliran sungai maksimum. Kekeruhan biasanya minimum di dekat mulut estuaria, karena sepenuhnya berupa air laut, dan makin meningkat bila menjauh ke arah pedalaman (Asmara, 2005).

Kecerahan suatu perairan merupakan ukuran transparansi perairan yang diamati secara visual dan diamati dengan *secchi disk*. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecerahan air laut, antara lain adanya bahan yang melayang – layang di perairan dekat pantai, dimana tingginya nilai kekeruhan di perairan dekat pantai menyebabkan terhalangnya penetrasi cahaya sehingga cahaya matahari tidak masuk ke perairan yang dalam, dan juga besarnya sinar matahari yang masuk ke perairan (Saberina *et al*, 2001).

2.5.3. Suhu

Suhu air di permukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi seperti : curah hujan, penguapan, kelembaban udara, suhu udara, kecepatan angin, dan intensitas radiasi matahari. Perubahan suhu sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Algae dari filum *Chlorophyta* dan diatom akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu berturut -turut 30°C-35°C dan 20°C- 30°C. Sedangkan filum *Cyanophyta* lebih dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan filum *Chlorophyta* dan diatom lainnya (Asmara, 2005).

Faktor-faktor yang mempengaruhi suhu permukaan air laut dan suhu udara yaitu keseimbangan kalor dan keseimbangan masa air di lapisan permukaan laut. Sedangkan faktor meteorologi yang mengatur keseimbangan ialah curah hujan, penguapan, kelembaban, suhu udara, kecepatan angin, penyinaran matahari dan suhu permukaan laut itu sendiri. Faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi suhu di perairan ini adalah penyerapan panas (*heat flux*), curah hujan (*presipitation*), aliran sungai (*flux*) dan pola sirkulasi arus. Perubahan pada suhu akan menaikkan atau mengurangi densitas air laut pada lapisan permukaan sehingga memicu terjadinya suatu konveksi ke lapisan bawah (Kusuma, 2008).

2.5.4. Salinitas

Salinitas merupakan jumlah kadar garam yang terdapat di suatu perairan, salinitas bervariasi sangat besar pada saat pergantian musim yaitu musim hujan dan musim kemarau salinitas menggambarkan padatan total di dalam air, setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromide dan iodide digantikan oleh klorida, dan semua bahan organik telah dioksidasi. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai. Nilai salinitas perairan laut 30 ‰ - 40 ‰, pada perairan hipersaline, nilai salinitas dapat mencapai kisaran 40 ‰ - 80 ‰ (Asmara, 2005).

Menurut Ali (2013) salinitas dipengaruhi oleh penguapan, curah hujan dan banyak sedikitnya aliran sungai yang bermuara. 1. Penguapan yang semakin besar tingkat penguapan air laut di suatu wilayah, maka salinitasnya tinggi dan sebaliknya pada daerah yang rendah tingkat penguapan air lautnya, maka daerah itu rendah kadar garamnya. 2. Curah hujan, makin besar/banyak curah hujan di suatu wilayah

laut maka salinitas air laut itu akan rendah dan sebaliknya makin sedikit/kecil curah hujan yang turun salinitas akan tinggi. 3. Banyak sedikitnya sungai yang bermuara di laut tersebut, makin banyak sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitas laut tersebut akan rendah, dan sebaliknya makin sedikit sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitasnya akan tinggi.

2.5.5. DO

Oksigen terlarut dalam air merupakan parameter kualitas air yang sangat vital bagi kehidupan organisme perairan. Konsentrasi oksigen terlarut cenderung berubah – ubah sesuai keadaan atmosfer. Sumber utama oksigen terlarut dalam air adalah dari udara dan hasil fotosintesis organisme yang mempunyai klorofil yang hidup di perairan. Kecepatan difusi oksigen dari udara ke dalam air berlangsung sangat lambat, oleh sebab itu, fitoplankton merupakan sumber utama dalam penyediaan oksigen terlarut yang ada dalam perairan (Asmara, 2005).

Pencemaran air merupakan penambahan unsur atau organisme laut ke dalam air, sehingga pemanfaatannya dapat terganggu. Pencemaran air dapat menyebabkan kerugian ekonomi dan sosial, karena adanya gangguan oleh adanya zat-zat beracun atau muatan bahan organik yang berlebih. Keadaan ini akan menyebabkan DO (oksigen terlarut) dalam air pada kondisi yang kritis, atau merusak kadar kimia air. Rusaknya kadar kimia air tersebut akan berpengaruh terhadap fungsi dari air (Salmin, 2005).

2.5.6. pH

Nilai pH menggambarkan intensitas keasaman dan kebasaan suatu perairan yang ditunjukkan oleh keberadaan ion hidrogen. Dimana sebagian

besar biota akuatik sensitive terhadap adanya perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 -8,5. Nilai pH juga sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, seperti nitrifikasi. Pada pH < 4, sebagian besar tumbuhan air mati, namun algae *Chlamydomonas acidophila* masih dapat bertahan hidup pada pH yang sangat rendah, yaitu 1, dan algae *Euglena* masih dapat bertahan hidup pada pH 1,6 (Asmara, 2005).

pH adalah tingkatan yang menunjukkan derajat asam atau basanya suatu larutan yang di ukur pada skala 0 – 14. Tinggi atau rendahnya pH air dipengaruhi oleh senyawa/kandungan dalam air tersebut. Faktor yang mempengaruhi pH air yaitu sisa-sisa pakan dan kotoran yang mengendap di dasar kolam. Selain itu juga berasal dari kandungan CO₂ yang tinggi hasil pernafasan (terjadi menjelang fajar sampai pagi hari) (Meiose, 2011).

2.5.7. Fosfat (PO₄)

Fosfat merupakan faktor penting untuk pertumbuhan fitoplankton dan organisme lainnya. Fosfat sangat diperlukan sebagai transfer energi dari luar ke dalam sel organisme, karena itu fosfat dibutuhkan dalam jumlah yang kecil (sedikit). Fosfat merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. konsentrasi fosfat jauh lebih kecil daripada konsentrasi ammonia dan nitrat. Fosfor dan nitrogen biasanya berada dengan perbandingan 1 : 15. Kenaikan jumlah sel diatom diiringi dengan penurunan kadar fosfat (Asmara, 2005).

Kandungan fosfat di suatu daerah estuari tergantung kepada keadaan sekelilingnya, seperti sumbangan dari daratan melalui sungai ke perairan tersebut, dan juga tergantung kepada hutan mangrove yang serasahnya membusuk, karena

adanya suatu bakteri berurai menjadi zat hara fosfat. Dimana zat hara seperti fosfat ini merupakan zat yang diperlukan dan mempunyai pengaruh terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan hidup organisme di perairan (Arizuna, 2014).

2.5.8. Nitrat (NO_3)

Nitrat merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae. Kadar nitrat di perairan yang tidak tercemar biasanya lebih tinggi daripada kadar amonium. Kadar nitrat nitrogen pada perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/liter. Kadar nitrat yang melebihi 0,2 mg/liter dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi perairan. Kadar nitrat dalam air permukaan pada lintang-lintang menengah dan di wilayah tropik pada umumnya rendah (Asmara, 2005).

Nitrat merupakan salah satu sumber utama nitrogen di perairan. Kadar nitrat pada perairan alami tidak pernah lebih dari 0,1 mg/liter. Kadar nitrat lebih dari 5 mg/liter menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan hewan. Kadar nitrat lebih dari 0,2 mg/liter dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengayaan) perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara pesat (*blooming*). Kadar nitrat secara alamiah biasanya agak rendah, namun kadar nitrat dapat menjadi tinggi sekali pada air tanah di daerah-daerah yang diberi pupuk yang mengandung nitrat (Juju, 2012).

2.5.9. Amoniak (NH_3)

Amoniak merupakan hasil perombakan asam – asam oleh berbagai jenis bakteri aerob dan anaerob. Jika perombakan protein tidak berlangsung dengan baik, maka kadar amonia dalam air akan tinggi, sehingga menghasilkan nitrat dan air

menjadi kotor, Amonia dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan dan organisme lainya termasuk plankton. Kadar amonia yang rendah baik untuk kehidupan jasad – jasad hewani termasuk ikan (Asmara, 2005).

Menurut Kordi (2007) menyatakan bahwa kandungan amonia dalam air karena pemupukan, kotoran ikan dan hasil kegiatan jasad renik di dalam pembusukan bahan organik yang kaya akan nitrogen. Selain itu, Kordi (2007) juga menyatakan bahwa jika suhu dan pH makin tinggi, maka makin tinggi pula persentase konsentrasi NH_3 .

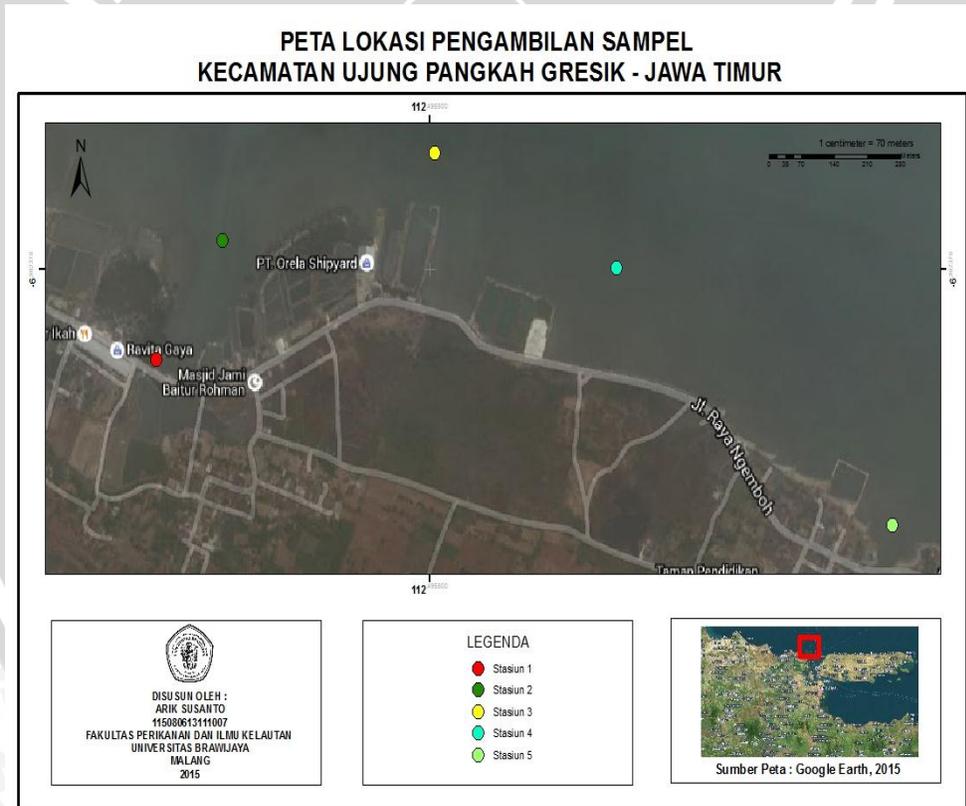
2.6 Hubungan Fitoplankton Dengan Pencemaran Perairan

Fitoplankton memiliki klorofil yang berperan dalam fotosintesis untuk menghasilkan bahan organik dan oksigen dalam air yang digunakan sebagai dasar mata rantai pada siklus makanan di laut. Namun terdapat fitoplankton tertentu yang mempunyai peran menurunkan kualitas perairan laut yang apabila jumlahnya berlebih (*blooming*). Tingginya populasi fitoplankton beracun di dalam suatu perairan dapat menyebabkan berbagai akibat negatif bagi ekosistem perairan, seperti berkurangnya oksigen di dalam air yang dapat menyebabkan kematian berbagai makhluk air lainnya. Hal ini diperparah dengan fakta bahwa beberapa jenis fitoplankton yang potensial *blooming* adalah yang bersifat toksik, seperti dari beberapa kelompok Dinoflagellata, yaitu *Alexandrium spp*, *Gymnodinium spp*, dan *Dinophysis spp*. Dari kelompok Diatom tercatat jenis *Pseudonitzschia spp* termasuk fitoplankton toksik (Aunurohim *et al*, 2009).

3. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Lokasi

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada 28 Maret 2015 yang bertempat di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik Jawa Timur. Analisis sampel air yang telah diambil di lapang selanjutnya akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Perikanan dan Perum Jasa Tirta Malang. Peta lokasi pengambilan sampel dalam penelitian skripsi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

Deskripsi stasiun pengambilan sampel di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur adalah sebagai berikut :

- **Stasiun 1** : Berada pada muara kecil dan dekat dengan populasi mangrove dekat bibir muara dengan koordinat S $06^{\circ} 54' 14.6''$ dan E $112^{\circ} 29' 24.8''$.
- **Stasiun 2** : Berada pada lokasi dekat kapal bersandar dengan koordinat S $06^{\circ} 54' 09.6''$ dan E $112^{\circ} 29' 28.6''$.
- **Stasiun 3** : Berada pada lokasi dekat pabrik kapal S $06^{\circ} 53' 57.9''$ dan E $112^{\circ} 29' 40.0''$.
- **Stasiun 4** : Berada pada lokasi dekat tambak udang S $06^{\circ} 54' 06.0''$ dan E $112^{\circ} 20' 58.1''$.
- **Stasiun 5** : Berada pada lokasi dekat muara besar S $06^{\circ} 54' 22.5''$ dan E $112^{\circ} 30' 16.3''$.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Adapun alat - alat yang digunakan dapat dilihat pada Tabel. 1.

Tabel 1. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian

No	Parameter	Alat pengukuran	Metode	satuan
Fisika Oseanografi				
1	Suhu	Thermometer Hg	Pemuaian	$^{\circ}\text{C}$
2	Kecerahan	Secchi disk	Pemantulan	M
3	Kecepatan arus	Current meter	kecepatan	Cm/s

No	Parameter	Alat pengukuran	Metode	Satuan
Kimia oceanografi				
1	DO (Disolved Oxygen)	DO meter <i>Digital Thermometer</i>	Potensiometri	mg/L
2	pH	pH meter <i>waterproof Oakion</i>	Potensiometri	-
3	Salinitas	Salinometer	potensiometri	⁰ / ₀₀
4	Ammonia (NH ₃)	UV <i>Visibility</i> <i>Spektofotometri</i>	APHA.2540 D-2005	mg/L
5	Fosfat (PO ₄)	UV <i>Visibility</i> <i>Spektofotometri</i>	SNI 19-2483- 1991	mg/L
6	Nitrat (NO ₃)	UV <i>Visibility</i> <i>Spektofotometri</i>	QI/LKA/65	mg/L
Biologi				
1	Plankton	Planktonet	-	-

3.2.2. Bahan

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik.

Adapun bahan – bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel. 2.

Tabel 2. Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Lugol 1%	Mengawetkan sampel

No	Bahan	Fungsi
2	Aquades	Mengkalibrasi alat sebelum digunakan
3	Air sampel	Bahan yang diuji
4	Tissue	Membersihkan alat
5	Fenol disulfonik	Melarutkan kerak
6	NH ₄ OH	Membuat lapisan minyak
7	Nessler	Mengikat amoniak
8	SnCl ₂	Indikator sampel basah
9	Aluminium molybdate	Mengikat fosfat
10	Kertas saring	Menyaring sampel
11	Kertas label	Menandai sampel
12	Es batu	Mengawetkan sampel

3.3. Metode Pengukuran Parameter Perairan

Metode pengukuran parameter dalam skripsi ini di di bagi menjadi 2, yaitu sebagai berikut:

3.3.1. Metode Pengukuran Parameter Fisika

Pada Penelitian ini dilakukan pengukuran parameter fisika secara langsung (*in-situ*) pada Perairan Pantai Ujung Pangkah yang dilakukan 2 kali pengambilan pada periode 1 (1 Juli 2014) dan peridode 2 (2 Maret 2015) dengan komposit sampel, yaitu arus, kecerahan, dan suhu, sedangkan untuk pengukuran parameter fisika dapat dijelaskan sebagai berikut :

A. Arus

Pada pengukuran kecepatan arus ini dilakukan secara langsung (*in-situ*) yang dilakukan di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Pengukuran kecepatan arus ini menggunakan *current meter*. Dalam pengukuran arus ini menggunakan metode euler. Metode euler merupakan metode yang digunakan untuk pengukuran arus yang dilakukan pada satu titik tetap pada kurun waktu tertentu. Dalam pengukuran kecepatan arus ini dilakukan dengan komposit sampel yaitu dengan pengulangan sebanyak 3 kali pengulangan dengan selang waktu masing – masing 10 menit, hal ini dilakukan guna untuk mendapatkan hasil yang akurat.

B. Kecerahan

Pada penelitian skripsi ini, dilakukan pengukuran kecerahan yang dilakukan secara langsung (*in-situ*) di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Pengukuran kecerahan ini dilakukan dengan komposit sampel dimana pengukuran ini dilakukan 3 kali pengulangan dengan selang waktu masing – masing 10 menit, hal ini dilakukan guna untuk mendapatkan hasil yang akurat. Pengukuran kecerahan dilakukan dengan menggunakan secchi disk. Pengukuran kecerahan dilakukan dengan metode visual.

C. Suhu

Pada penelitian skripsi ini, pengukuran suhu dilakukan secara langsung di lapangan (*in-situ*) di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Pengukuran suhu ini dilakukan dengan komposit sampel dimana pengukuran ini dilakukan 3 kali pengulangan dengan selang waktu masing – masing 10 menit, hal ini dilakukan guna untuk mendapatkan hasil yang akurat. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan alat thermometer digital.

3.3.2. Metode Pengukuran Parameter Kimia

Pada penelitian skripsi ini dilakukan pengukuran parameter kimia perairan secara langsung (*in-situ*) yang meliputi, salinitas, DO (Dissolved oxygen) dan pH, Sedangkan pengukuran parameter kimia perairan secara tidak langsung (*ex-situ*) yang meliputi ammonia (NH_3), fosfat (PO_4), dan nitrat (NO_3). Pengukuran parameter kimia dapat dijelaskan sebagai berikut:

A. Salinitas

Pengukuran salinitas menggunakan alat salinometer yang dilakukan di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Pengukuran ini dilakukan dengan komposit sampel yaitu dengan 3 kali pengulangan dimana komposit sampel ini dilakukan dengan selang waktu masing – masing 10 menit, hal ini dilakukan guna untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Setiap kali selesai melakukan pengukuran, sensor pada salinometer dibersihkan dengan menggunakan aquades lalu bersihkan dengan menggunakan tissue agar tidak mempengaruhi nilai salinitas pada saat melakukan pengukuran ulang di stasiun berikutnya.

B. DO

Pada penelitian skripsi ini, pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan alat DO meter di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Pengukuran DO meter ini dilakukan dengan komposit sampel yaitu dengan 3 kali pengulangan, dimana 3 kali pengulangan ini dilakukan dengan selang waktu masing – masing 10 menit. Hal ini dilakukan guna untuk mendapatkan hasil yang akurat. Dan pengukuran DO ini dilakukan dengan metode elektroda. Setiap selesai melakukan pengukuran dilakukan sterilisasi ulang pada sensor DO meter dengan aquades agar nilai DO yang

ditampilkan tidak mempengaruhi nilai DO pada saat dilakukan pengukuran untuk stasiun yang lain.

C. pH

Pengukuran pH (derajat keasaman dan basa) suatu perairan menggunakan alat pH meter digital di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Pengukuran pH ini dilakukan dengan komposit sampel yaitu dengan 3 kali pengulangan, dimana dari 3 kali pengulangan dilakukan dengan selang waktu masing – masing 10 menit. Hal ini dilakukan guna untuk mendapatkan hasil yang akurat. Dan pengukuran pH ini dilakukan dengan metode visual.

3.3.3. Metode Pengambilan Sampel air

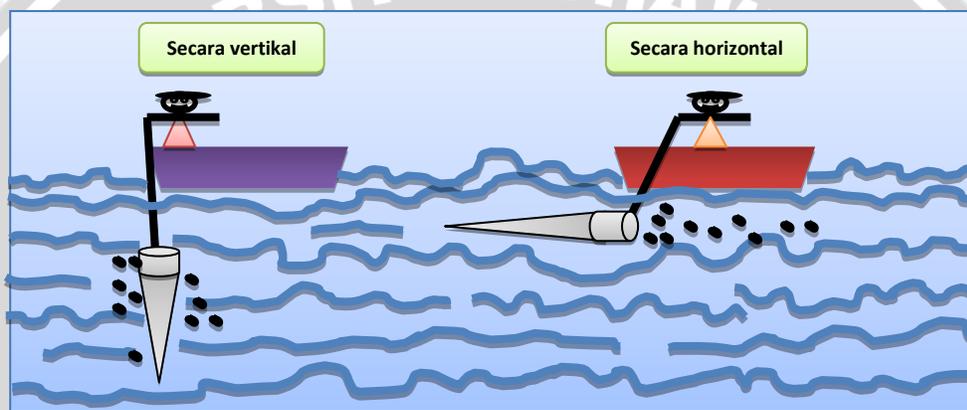
Metode pengambilan sampel air dilakukan di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik dengan menggunakan botol polyethylen dan ember. Pengukuran ini dilakukan dengan komposit sampel yaitu dengan 3 kali pengulangan, dimana dari 3 kali pengulangan ini dilakukan dengan selang waktu masing – masing 10 menit. Hal ini dilakukan guna untuk mendapatkan hasil yang akurat.

3.4. Metode Pengambilan Sampel Fitoplankton

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Pengambilan sampel secara vertikal dilakukan dengan komposit sampel yaitu dengan 3 kali pengulangan, dimana dari 3 kali pengulangan ini dilakukan dengan selang waktu masing – masing 10 menit. Hal ini dilakukan guna untuk mendapatkan hasil yang akurat. Berbeda dengan pengambilan secara vertikal, pengambilan secara horizontal hanya dilakukan 1 kali pengambilan karena pengambilan secara horizontal ini dilakukan dari titik 1 ketitik selanjutnya dengan

kurun waktu pengambilan selama ± 10 menit. Namun pengambilan secara horizontal ini sudah dianggap memenuhi syarat meski dengan 1 kali pengambilan.

Sampel fitoplankton yang telah didapat dimasukkan kedalam cool box agar tetap steril dan terjaga, sampel siap diuji di laboratorium, sampel plankton diamati dengan menggunakan mikroskop elektron, dan diidentifikasi dengan bantuan buku identifikasi plankton. Gambar ilustrasi dari prosedur pengambilan fitoplankton baik secara vertikal maupun horizontal dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi prosedur pengambilan sampel fitoplankton.

3.5. Analisis Indeks Biologi Fitoplankton

Dalam analisis sampel fitoplankton yang terdapat di perairan laut tepatnya dilokasi Perairan Pantai Ujung Pangkah. Maka dapat dilakukan dengan menggunakan indeks perhitungan fitoplankton seperti analisis keanekaragaman (H'), analisis dominansi (D), indeks keseragaman (E), dan kelimpahan plankton (N). Dengan melakukan perhitungan indeks keragaman fitoplankton kita dapat mengetahui keanekaragaman fitoplankton yang terdapat di Perairan Pantai Ujung Pangkah dengan kondisi perairan yang dimana di sekitar perairan tersebut terdapat 2 muara yang bermuara di Perairan Pantai Ujung Pangkah, adanya kapal bersandar

di pantai, pabrik kapal, serta tambak yang ada di sekitar pantai. Apakah termasuk kategori melebihi standart baku mutu ataukah tidak. Kemudian daripada itu kita dapat mengetahui dominasi spesies fitoplankton, karena ada beberapa spesies fitoplankton yang biasanya mengalami pertumbuhan dan perubahan akibat kondisi lingkungan yang ada. Berikut merupakan rumus dari analisis keanekaragaman (H'), analisis dominansi (D), indeks keseragaman (E), dan kelimpahan plankton (N).

3.5.1. Analisis Keanekaragaman (H')

Menurut Handhayani (2009) dalam menghitung keanekaragaman fitoplankton dapat menggunakan rumus analisis keanekaragaman sebagai berikut :

$$H' = - \sum (ni/N) \ln (ni/N) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

H' : Indeks keanekaragaman.

$H < 1$: Komunitas biota tidak stabil atau kualitas air tercemar.

$H = 1 - 3$: Stabilitas biota sedang atau kualitas air tercemar sedang.

$H > 3$: Stabilitas komunitas biota dalam kondisi stabil yaitu kualitas air bersih.

N : Jumlah individu / Liter.

ni: Jumlah plankton keseluruhan

3.5.2. Analisis Dominansi (D)

Menurut Handhayani (2009) dalam menghitung Dominansi fitoplankton dapat menggunakan rumus Analisis Dominasi sebagai berikut :

$$D = \frac{1}{\sum (ni/N)^2} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

D : Indeks dominansi simpson.

- $D < 0,4$: Dominansi populasi rendah.
- $0,4 < D < 0,6$: Dominansi populasi sedang.
- $D > 0,6$: Dominansi populasi tinggi
- n_i : Jumlah individu jenis ke – i.
- N : Jumlah individu semua jenis.

3.5.3. Indeks Keseragaman (E)

Menurut Handhayani (2009) dalam menghitung Keseragaman fitoplankton dapat menggunakan rumus Indeks Keseragaman sebagai berikut :

$$E = H' / H' \text{ maks} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

- E : Ekuitabilitas.
- $E < 0,4$: Keseragaman populasi rendah.
- $0,4 < E < 0,6$: Keseragaman populasi sedang.
- $E > 0,6$: Keseragaman populasi tinggi
- H' : Indeks keanekaragaman jenis maksimal (ln S).
- H' : Indeks keanekaragaman.

3.5.4. Kelimpahan Plankton (N)

Menurut Handhayani (2009) dalam menghitung Kelimpahan fitoplankton dapat menggunakan rumus Kelimpahan Plankton sebagai berikut :

$$N = 1/A \times B/C \times n \dots \dots \dots (4)$$

Dimana :

- N : Kelimpahan plankton (ind/l).
- A : Volume air contoh yang disaring (10 L)
- B : Volume sampel air yang tersaring (25 ml)

C : Volume sampel air pada preparat (1 ml)

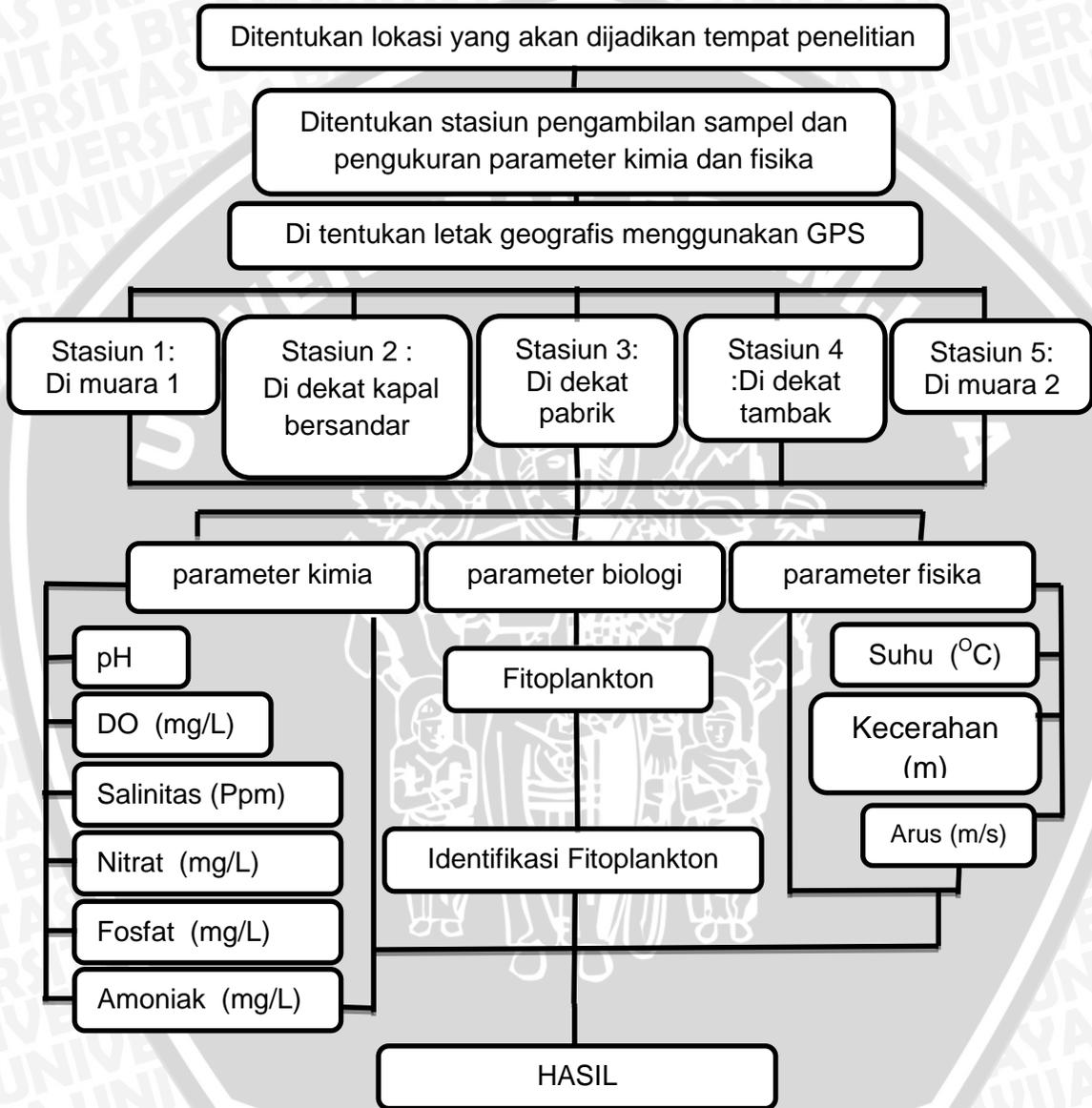
3.6. Analisis PCA terhadap fitoplankton dan parameter lingkungan

Analisis komponen utama atau PCA (*principal component analysis*) merupakan suatu metode statistik deskriptif yang berfungsi untuk mempresentasikan informasi maksimum yang terdapat dalam sesuatu matriks data ke dalam bentuk grafik. Matriks data terdiri dari variable kelimpahan fitoplankton sebagai individu (baris) dan variable fisika – kimia perairan sebagai variable kuantitatif (kolom). PCA dapat memberikan suatu gambaran yang mudah dibaca atau diinterpretasikan pada struktur data dengan hanya menarik informasi yang penting (Wulandari, 2009).

Pada analisis data ini akan dihasilkan dua analisis PCA berdasarkan waktu tiap bulan pengamatan yaitu bulan juli 2014 dan maret 2015. Hasil analisis PCA ini akan menunjukkan korelasi antar parameter pada setiap stasiun. Analisis PCA ini juga dapat membagi atau mengelompokkan kemiripan dari parameter lingkungan yang berbentuk matriks data.

3.7. Skema Kerja

Skema kerja dari pelaksanaan kegiatan Penelitian (SKRIPSI) di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema Kerja Penelitian

4. HASIL

4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian

- **Stasiun 1**

Stasiun 1 merupakan daerah yang berada di muara 1, dimana muara tersebut masih ditumbuhi banyak mangrove di bibir muara yang dekat pantai namun tidak dipinggiran sungainya. Lokasi stasiun 1 ini berbeda dengan stasiun 5 karena pada stasiun 1 ini sungainya lebih kecil daripada di muara stasiun 5. Pada lokasi stasiun 1 ini kondisi perairannya tergolong dangkal. Secara fisik air lautnya berbau menyengat mengingat aliran muara tersebut dialiri oleh aliran buangan limbah domestik dari pemukiman – pemukiman warga setempat serta limbah buangan tambak yang ada di sekitar pemukiman, dan juga kondisi perairannya sangat keruh berwarna coklat dan kotor. Lokasi stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Lokasi stasiun 1

- **Stasiun 2**

Pada stasiun 2 ini bertempat di lokasi kapal bersandar dimana lokasi tersebut kondisi perairanya memiliki kedalaman kuran lebih 1-2 m. lokasi tersebut kondisi perairanya juga berbau namun perairan dilokasi 2 ini berbeda dengan perairan lokasi 1. Lokasi stasiun 2 ini berbau tidak terlalu menyengat karna adanya limbah air balas dan juga minyak dari kapal itu sendiri. Dalam lokasi ini banyak aktivitas kapal yang keluar masuk sehingga diduga banyak limbah yang masuk akibat bahan bakar kapal. Lokasi stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar5.



Gambar 5. Lokasi stasiun 2

- **Stasiun 3**

Pada stasiun 3 ini bertempat di lokasi pabrik kapal, dimana pada lokasi tersebut setiap harinya ada aktivitas penggarapan/pembuatan kapal. Pada lokasi tersebut kondisi perairanya memiliki kedalaman > 5 meter dan juga perairan tersebut tidak terlalu bau. Kenapa dikatakan tidak terlalu bau karena di lokasi tersebut hamper tidak ada aktivitas kapal yang melintas dan

juga mungkin limbah dari pabrik kapal tersebut dikelola dengan baik sehingga tidak menimbulkan bau yang begitu menyengat. Lokasi stasiun 3 ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Lokasi stasiun 3

- **Stasiun 4**

Pada lokasi stasiun 4 ini bertempat di perairan dekat tambak udang yang lokasinya kurang lebih 7-8 meter dari bibir pantai. Kondisi perairan di stasiun 4 memiliki kedalaman < 5 meter dan perairannya sedikit keruh dan juga memiliki bau yang sedikit menyengat karna ada aktivitas dari tambak itu sendiri. Lokasi stasiun 4 ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Lokasi stasiun 4

- **Stasiun 5**

Pada lokasi stasiun 5 ini bertempat dimuara 2. Dimana muara tersebut lebih besar dari muara 1 dan disepanjang muara ditumbuhi oleh mangrove dan juga kondisi perairannya keruh dan memiliki bau menyengat karena ada aliran limbah domestic dari pemukiman warga kondisi perairannya memiliki kedalaman kurang lebih 2-3 meter, dimuara tersebut banyak sekali ditemukan sepsies ikan gelodok dan juga alligator fish serta banyak juga ditemukan sejenis crustacean seperti kelomang. Lokasi stasiun 5 ini dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Lokasi stasiun 5

4.2. Pengukuran Parameter Perairan

Hasil pengukuran parameter perairan di Perairan Pantai Ujung Pangkah pada periode 1 pada 9 Juli 2014 dan periode 2 pada 28 Maret 2015 hasilnya disajikan pada Tabel 3. Data parameter tersebut selanjutnya dibandingkan dengan baku mutu perairan laut menurut Peraturan Pemerintah no. 3 tahun 2010 tentang Baku Mutu Perairan Laut.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Perairan

No	Waktu Pengambilan	Parameter ± Stdev	Stasiun Pengambilan				
			1	2	3	4	5
1	9 Juli 1014	Arus (m/s)	0.4 ± 0.06	0.2 ± 0.06	0.3 ± 0.06	0.2 ± 0	0.2 ± 0
2		Suhu (°C)	30.4 ± 0.2**	29.6 ± 0.27**	29.8 ± 0.26**	30.2 ± 0.12**	28.9 ± 0
3		Kecerahan(m)	10 ± 0.56**	20 ± 0.5**	42 ± 0.63**	38 ± 0.58**	31 ± 0
4		DO (mg/L)	8.9 ± 0.1**	5.8 ± 0.06**	8.3 ± 0.06**	2.3 ± 0.16**	2.2 ± 0
5		pH	7.12 ± 0.01**	6.98 ± 0.05**	7 ± 0**	7 ± 0.06**	6.86 ± 0
6		Salinitas (‰)	35 ± 0.58	35 ± 0	34 ± 0	34 ± 0.58	32 ± 0
7		Amoniak (mg/L)	0.023 ± 0**	0.165 ± 0**	0.059 ± 0**	0.069 ± 0**	0.071 ± 0
8		Fosfat (mg/L)	0.254 ± 0***	0.488 ± 0***	0.201 ± 0***	0.104 ± 0***	0.063 ± 0
9		Nitrat (mg/L)	2.066 ± 0***	2.063 ± 0***	2.028 ± 0***	2.042 ± 2***	2.045 ± 0
1	28 Maret 2015	Arus (m/s)	0.4 ± 0.05	0.2 ± 0.05	0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.15	0.3 ± 0
2		Suhu (°C)	33.9 ± 0.1***	33.8 ± 0.15***	34.1 ± 0.15***	34.2 ± 0.05***	33.5 ± 0
3		Kecerahan(m)	10 ± 1.73**	13 ± 2.08**	15 ± 0.57**	21 ± 0.64**	17 ± 0
4		DO (mg/L)	13.2 ± 0.51**	13.8 ± 0.55**	11.8 ± 1.5**	8.9 ± 0.7**	7.8 ± 0
5		pH	8.36 ± 0.04**	8.38 ± 0.02**	8.38 ± 0.01**	8.36 ± 0.01**	8.35 ± 0
6		Salinitas (‰)	34 ± 0.57	34 ± 0.57	34 ± 0	34 ± 0.57	32 ± 0
7		Amoniak (mg/L)	0.242 ± 0**	0.042 ± 0**	0.332 ± 0**	0.199 ± 0**	0.304 ± 0
8		Fosfat (mg/L)	0.130 ± 0***	0.077 ± 0***	0.163 ± 0***	0.259 ± 0***	0.290 ± 0
9		Nitrat (mg/L)	0.120 ± 0***	0.100 ± 0***	0.253 ± 0***	0.273 ± 0***	0.202 ± 0

Keterangan :

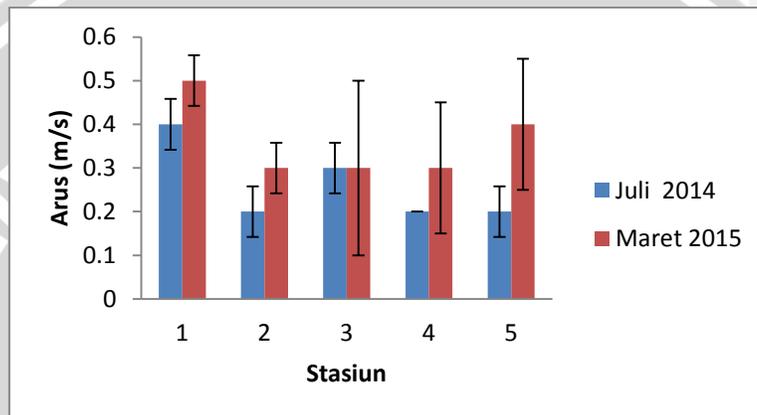
- (*) Data hasil dibawah baku mutu, (**) Data hasil normal, (***) Data hasil melebihi baku mutu

4.2. Data Hasil Pengukuran Parameter Perairan

4.2.1. Parameter Fisika

4.2.1.1. Arus

Hasil pengukuran kecepatan arus di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. Grafik pengukuran kecepatan arus dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Kecepatan Arus

Data arus tertinggi terletak di stasiun 1 dengan nilai 0,4 m/s hal ini di pengaruhi saat pengambilan dan juga letak stasiun. Pengambilan data arus tersebut dilakukan pada saat panas dan kondisi angin bertiup cukup kencang sehingga mempengaruhi pergerakan arus. Selain itu stasiun 1 terletak didekat muara, dimana aliran sungai mempengaruhi pergerakan arus di stasiun tersebut. Selain itu, data pengambilan sampel arus terendah terletak pada stasiun 4 dengan nilai 0,2 m/s, hal ini karena tiupan angin di lokasi tersebut rendah.

Data arus pada maret 2015 tertinggi terletak pada stasiun 1 dengan nilai 0,4 m/s hal ini dipengaruhi oleh adanya tiupan angin yang kencang di lokasi tersebut sehingga menimbulkan pergerakan arus yang begitu cepat. Dan data arus yang

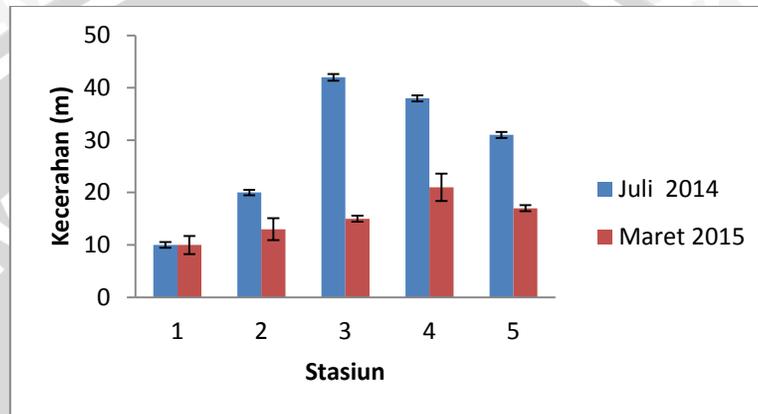
rendah pada stasiun 2,3 dan 4 dengan nilai 0,2 m/s hal ini dipengaruhi oleh tiupan angin yang rendah di lokasi tersebut.

Arus terjadi karena adanya perbedaan salinitas terjadi di kedalaman laut dan tidak dapat dilihat gejalanya dari permukaan laut. Di permukaan laut, arus laut terjadi terutama karena adanya tiupan angin, arus yang terjadi di permukaan laut memiliki pola-pola tertentu yang tetap. Di tempat-tempat tertentu arus laut terjadi karena perbedaan ketinggian permukaan laut. Di teluk – teluk atau di muara sungai arus di pengaruhi oleh pasang surut air laut (Ali, 2013). Menurut Nontji (2002) arus adalah gerakan mengalir suatu massa. Arus dipengaruhi atau disebabkan oleh tiupan angin, karena perbedaan densitas air laut dan juga disebabkan gerakan bergelombang panjang. Perbedaan suhu dan salinitas air laut menyebabkan perbedaan kerapatan massa air laut (*densitas*) sehingga menimbulkan pergerakan air laut. Arus thermohalin merupakan perpaduan antara arus dasar perairan dengan arus permukaan (Dedi, 2012).

Arus yang terjadi di permukaan laut karena adanya angin yang bertiup di atasnya dimana arus permukaan ini digerakkan oleh angin, berpindahnya arus permukaan tersebut menyebabkan air lapisan bawah juga ikut berpindah karena adanya gaya coriolis, karena fitoplankton tidak memiliki alat gerak jadi fitoplankton ini memanfaatkan pergerakan arus, dengan adanya arus ini fitoplankton mampu berpindah tempat, arus juga mempengaruhi kelimpahan fitoplankton hal ini disebabkan karena fitoplankton bergantung pada adanya arus (Asmara, 2005).

4.2.1.2. Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. Grafik pengukuran kecerahan dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Kecerahan

Data kecerahan pada juli 2014 disetiap stasiun memiliki hasil yang berbeda dari stasiun satu dengan yang lainnya. Data yang memiliki kecerahan yang paling tinggi yaitu terletak di stasiun 3 Dengan nilai 42 m. Karena stasiun 3 tersebut berlokasi di dekat pabrik kapal. Hal ini dikarenakan sedikitnya limbah yang terbuang sehingga perairan sekitar pabrik memiliki tingkat kecerahan yang tinggi. Dan data kecerahan paling rendah yaitu pada stasiun 1 dengan nilai 10 m. Stasiun 1 ini berlokasi di dekat muara 1 sehingga ada masukan bahan organik melalui sungai yang berasal dari buangan limbah domestik dan limbah tambak termasuk limbah pakan ikan. Selain itu kedalaman perairan di stasiun 1 ini cukup dangkal, sehingga pengukuran kecerahan pada stasiun 1 sudah mencapai dasar.

Data hasil pengukuran kecerahan pada maret 2015 dimana nilai kecerahan tertinggi terdapat pada stasiun 4 dengan nilai 21 m. hal ini dikarenakan bahan organik yang melayang – layang diperairan lebih sedikit dibandingkan d stasiun lainnya. Dan nilai kecerahan terendah terdapat di stasiun 1 dengan nilai 10 m Stasiun 1 ini berlokasi didekat muara 1 sehingga ada masukan bahan organik melalui sungai yang berasal dari buangan limbah domestik dan limbah tambak termasuk limbah pakan ikan. Selain itu kedalaman perairan di stasiun 1 ini cukup dangkal, sehingga pengukuran kecerahan pada stasiun 1 sudah mencapai dasar.

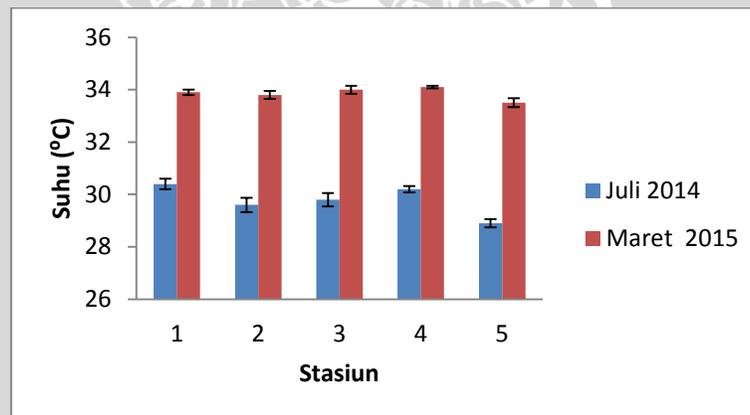
Kecerahan suatu perairan merupakan ukuran transparansi perairan yang diamati secara visual dengan menggunakan secchi disk. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecerahan air laut, antara lain adanya bahan yang melayang-layang diperairan dekat pantai. Tingginya nilai kekeruhan diperairan dekat pantai menyebabkan terhalangnya penetrasi cahaya sehingga cahaya matahari tidak dapat masuk keperairan yang lebih dalam. Besarnya sinar matahari yang masuk keperairan juga mempegaruhi kecerahan (Sabrina dan Delila, 2001). Menurut Tancung dan Kordi (2007), kecerahan yang baik adalah kekeruhan yang di sebabkan oleh jasad-jasad renik atau plankton. Bila kekeruhan disebabkan oleh plankton, maka kekeruhan tersebut mencerminkan jumlah individu plankton yaitu jasad renik yang melayang dan selalu mengikuti gerak air.

Kecerahan suatu perairan sangat ditentukan oleh partikel-partikel yang terlarut dalam perairan dan kondisi lumpur dalam perairan tersebut. Semakin banyak partikel atau bahan organik yang terlarut maka kekeruhan akan meningkat. Kekeruhan atau konsentrasi bahan yang tersuspensi dalam perairan akan menurunkan efisiensi makan dari organisme. Kecerahan diperairan tergantung pada

warna dan kekeruhan. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan yang ditentukan secara visual dengan menggunakan secchi disk. Kekeruhan pada perairan yang tergenang, misalnya danau, lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus. Sedangkan kekeruhan pada sungai yang sedang banjir lebih banyak disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi yang berukuran lebih besar yang berupa lapisan permukaan tanah yang terletak oleh aliran air pada saat hujan (Tarigan, 2012).

4.2.1.3. Suhu

Hasil pengukuran suhu di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. Grafik pengukuran suhu dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Suhu

Pengukuran suhu pada Juli 2014 di setiap stasiun memiliki data yang berbeda-beda, data suhu tertinggi yaitu pada stasiun 1 mana stasiun tersebut terletak di muara 1 dengan nilai 30.4°C. Suhu di stasiun tersebut tinggi karena hal ini dipengaruhi oleh intensitas sinar matahari yang masuk ke dalam perairan tersebut bisa mencapai dasar sehingga

menyebabkan suhu tinggi. Suhu terendah pada stasiun 5 yang terletak di muara ke 2 dengan nilai 28.9 °C, hal ini disebabkan karena adanya aliran *fresh water* yang dingin dari sungai sehingga suhunya rendah dan adanya mangrove yang dimana mangrove menghalangi masuknya sinar matahari ke perairan sehingga suhu perairan pada stasiun 5 rendah.

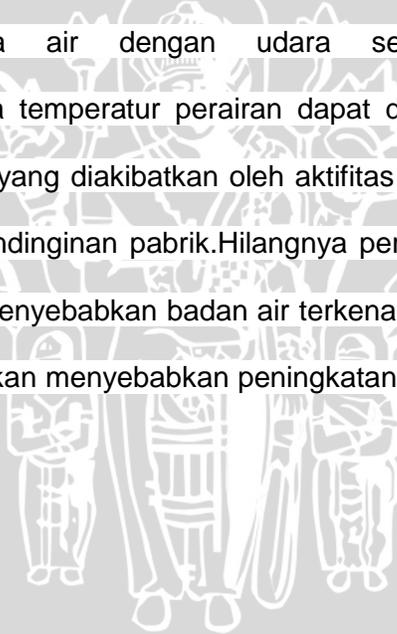
Data pengukuran suhu pada maret 2015 tertinggi terletak pada stasiun 3 dan 4 dengan nilai 34.1 °C. Hal ini dipengaruhi oleh adanya lamanya penyinaran matahari terhadap lokasi tersebut. Data terendah terdapat pada stasiun 5 dengan nilai 33.5 °C, hal ini disebabkan karena adanya aliran *fresh water* yang dingin dari sungai sehingga suhunya rendah dan adanya mangrove yang dimana mangrove menghalangi masuknya sinar matahari ke perairan sehingga suhu perairan pada stasiun 5 rendah

Suhu mempengaruhi daya larut gas-gas yang diperlukan untuk fotosintesis seperti CO₂ dan O₂. Gas-gas tersebut mudah terlarut pada suhu rendah dari pada suhu tinggi akibatnya sehingga kecepatan fotosintesis lebih tinggi pada suhu rendah. Panas yang diterima permukaan laut dari sinar matahari ini menyebabkan suhu yang ada di permukaan perairan bervariasi berdasarkan waktu. Perubahan suhu ini dapat terjadi secara harian, musiman, tahunan atau bahkan dalam jangka waktu panjang (Kusuma,2008).

Menurut Dessy (2011) ada beberapa faktor yang mempengaruhi suhu di laut diantaranya adalah letak ketinggian dari permukaan laut dan kedalaman. Suhu akan menurun secara teratur sesuai dengan kedalaman laut itu sendiri. Hal ini disebabkan karena pengaruh intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam air yang

menyebabkan semakin dalam suatu perairan makan suhunya semakin rendah. Intensitas cahaya matahari berperan penting terhadap suhu air laut. Wilayah permukaan laut memiliki suhu yang lebih tinggi di bandingkan di bagian dalam. Hal ini disebabkan karena wilayah permukaan laut lebih banyak terkena sinar matahari dibandingkan bagian dalam perairan. Presipitasi terjadi dilaut melalui curah hujan yang dapat menurunkan suhu permukaan laut, sedangkan evaporasi dapat meningkatkan suhu di permukaan laut.

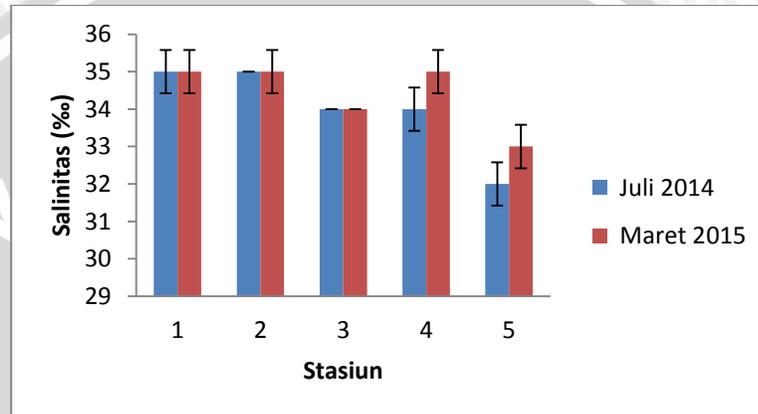
Hubungan suhu dengan kecerahan dan pola temperatur suatu ekosistem air dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya matahari (kecerahan), pertukaran panas antara air dengan udara sekelilingnya, ketinggian geografis. Disamping itu pola temperatur perairan dapat dipengaruhi oleh faktor - faktor *anthropogenic* (faktor yang diakibatkan oleh aktifitas manusia) seperti limbah panas yang berasal dari pendinginan pabrik. Hilangnya perlindungan pantai seperti vegetasi – vegetasi pantai menyebabkan badan air terkena cahaya matahari secara langsung. Hal ini terutama akan menyebabkan peningkatan temperatur suatu sistem perairan (Tarigan, 2012).



4.2.2. Parameter kimia

4.2.2.1. Salinitas

Hasil pengukuran salinitas di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. Grafik pengukuran salinitas dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Salinitas

Data salinitas pada jului 2014 yang tertinggi yaitu di stasiun 1 yang terletak di muara 1 dan stasiun 2 di dekat kapal bersandar dengan nilai masing – masing 35 %. Hal ini dipengaruhi oleh waktu pengambilan sampel padasiang hari dimana terjadi penguapan tinggi yang menyebabkan tingginya salinitas di stasiun tersebut Salinitas terendah terdapat pada stasiun 5 yaitu dengan nilai 32% yang berlokasi di muara sungai yang ke - 2. Muara sungai ke - 2 lebih besar/lebar daripada muara 1 sehingga tambahan air tawar dari aliran sungai lebih besar distasiun 5 dibandingkan stasiun 1. Hal inilah yang menyebabkan salinitas distasiun 5 lebih rendah.

Data salinitas pada Maret 2015 tertinggi terletak pada stasiun 1,2,3 dan 4 dengan nilai masing – masing 34 % hal ini dikarenakan adanya penguapan tinggi sehingga menyebabkan salinitas tinggi. Dan data salinitas terendah terletak pada

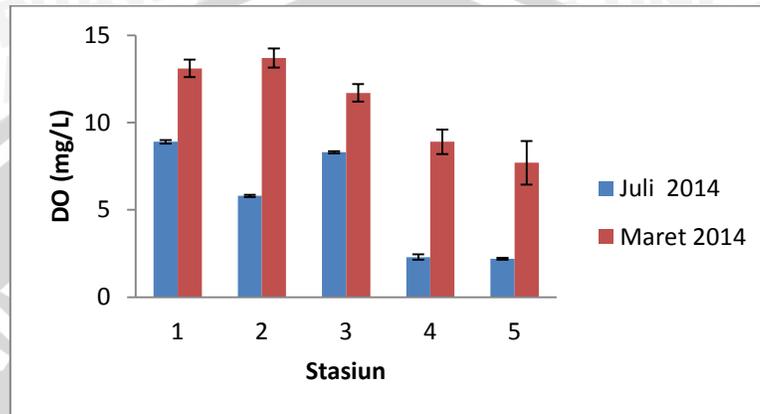
stasiun 5 dengan nilai 32% hal ini dikarenakan lokasi terletak pada muara sehingga kadar garam di stasiun tersebut sangat rendah, yang membedakan stasiun 1 dan 5 ini adalah muara pada stasiun 1 lebih kecil dibandingkan dengan muara pada stasiun 5 sehingga masukan air tawar lebih banyak di muara 2 pada lokasi stasiun 5.

Menurut Ali (2013) salinitas dipengaruhi oleh penguapan, curah hujan dan banyak sedikitnya aliran sungai yang bermuara. Semakin besar tingkat penguapan air laut di suatu wilayah, maka salinitasnya tinggi dan sebaliknya pada daerah yang rendah tingkat penguapan air lautnya, maka daerah itu rendah kadar garamnya. Pengaruh curah hujan, adalah semakin besar/banyak curah hujan di suatu wilayah laut maka salinitas air laut itu akan rendah dan sebaliknya makin sedikit/kecil curah hujan yang turun salinitas akan tinggi. Banyak sedikitnya sungai yang bermuara di laut tersebut dan juga berpengaruh kepada salinitas, semakin banyak sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitas laut tersebut akan rendah, dan sebaliknya makin sedikit sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitasnya akan tinggi.



4.2.2.2. DO

Hasil pengukuran DO di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. Grafik pengukuran DO dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik DO

DO pada juli 2014 yang paling tinggi terletak di stasiun 2 yang terletak di dekat tambak dengan nilai 8,9 mg/L. Dan juga data DO yang terendah yaitu terletak di stasiun 5 yang terletak di muara 2 dengan nilai 2,2 mg/L. hal ini dipengaruhi oleh adanya plankton yang melimpah di stasiun tersebut sehingga DO di stasiun tersebut cukup rendah dibandingkan dengan DO distasiun lainnya.

Data DO pada maret 2015 yang paling tinggi terletak di stasiun 2 yang terletak di dekat tambak dengan nilai 13,8 mg/L. Dan juga data DO yang terendah yaitu terletak di stasiun 5 yang terletak di muara 2 dengan nilai 7,8 mg/L. hal ini dipengaruhi oleh adanya plankton yang melimpah di stasiun tersebut sehingga DO di stasiun tersebut cukup rendah dibandingkan dengan DO distasiun lainnya.

Pencemaran air merupakan penambahan unsur atau organisme laut kedalam air, sehingga pemanfaatannya dapat terganggu. Pencemaran air dapat

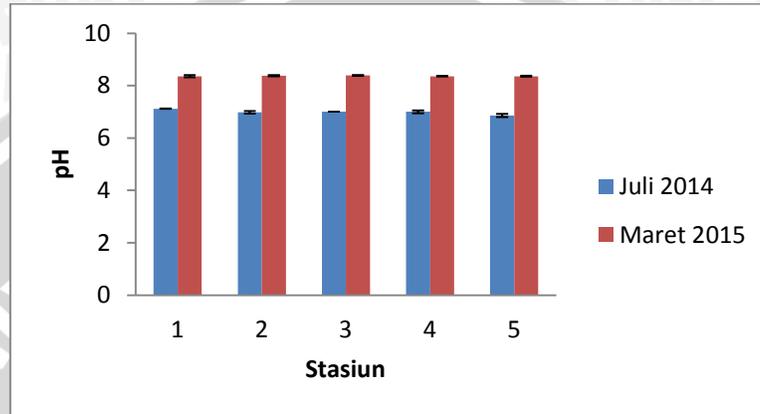
menyebabkan kerugian ekonomi dan sosial seperti menurunnya penangkapan ikan dan juga matinya ikan karena adanya pencemaran. Kenaikan temperatur (suhu) air menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut (DO) di perairan. Kadar oksigen terlarut (DO) yang terlalu rendah akan menimbulkan bau yang tidak sedap akibat degradasi anaerobik yang mungkin saja terjadi (Salmin, 2005).

Oksigen terlarut dalam air laut dimanfaatkan oleh organisme perairan untuk proses respirasi dan penguraian zat – zat organik oleh mikro-organisme. Sumber utama oksigen terlarut dalam perairan adalah udara melalui proses difusi dan dari proses fotosintesis fitoplankton. Kadar oksigen terlarut semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya limbah organik di perairan. Hal ini disebabkan oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan zat organik menjadi zat anorganik (Simanjuntak, 2012) rendahnya kadar oksigen terlarut di daerah pantai ini berkaitan dengan kekeruhan air laut dan juga disebabkan bertambahnya aktivitas mikro-organisme untuk menguraikan zat organik menjadi anorganik yang menggunakan oksigen terlarut di perairan. Tingginya kadar oksigen terlarut di perairan dikarenakan jernihnya perairan sehingga dengan jernihnya perairan maka proses fotosintesis akan berlangsung dengan baik (Simon, 2013).

4.2.2.3. pH

Hasil pengukuran pH di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur.

Grafik pengukuran pH dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik pH

Data hasil pengukuran pH tertinggi terletak di stasiun 1 yang terletak di muara 1 dengan nilai 7,74. Hal ini dipengaruhi adanya pengaruh limbah domestik dan limbah tambak yang berasal dari aliran muara. pH terendah dengan nilai 7,61 terletak di stasiun 5 di dekat muara 2. Kondisi di muara 2 ini berbeda dengan kondisi muara 1, dimana jika dilihat dari nilai kecerahan pada stasiun 5 ini lebih tinggi daripada kecerahan di stasiun 1, hal ini yang menyebabkan pH di muara 2 ini cenderung lebih rendah dibandingkan dengan data pH di stasiun 1.

Data hasil pengukuran pH Juli 2014 tertinggi terletak di stasiun 1 yang terletak di muara 1 dengan nilai 7,12. Hal ini dipengaruhi adanya pengaruh limbah domestik dan limbah tambak yang berasal dari aliran muara. Dan juga data pH terendah terletak di stasiun 5 dengan nilai 6,86 yang terletak di dekat muara 2. Kondisi di muara 2 ini berbeda dengan kondisi muara 1, dimana jika dilihat dari nilai

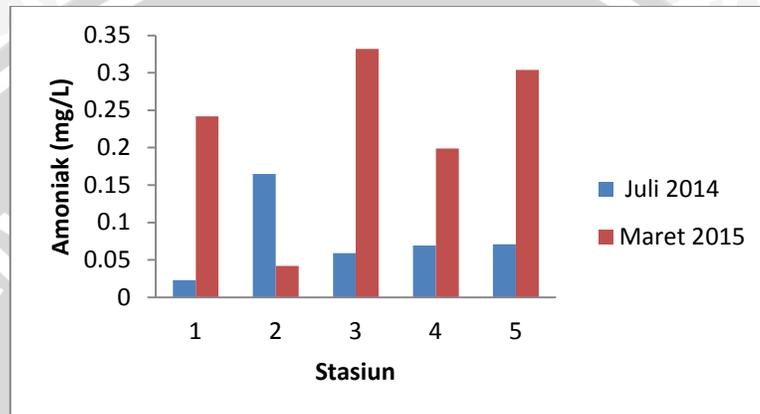
kecerahan pada stasiun 5 ini lebih tinggi daripada kecerahan distasiun 1, hal ini yang menyebabkan pH di muara 2 ini cenderung lebih rendah dibandingkan dengan data pH distasiun 1. Sedangkan data pH pada maret 2015 tertinggi terletak pada stasiun 2 dan 3 dengan masing – masing nilai 8.38 hal ini dipengaruhi oleh adanya banyaknya bahan organik yang terdapat diperairan tersebut dan data pH terendah terletak pada stasiun 5 dengan nilai 8.35.

pH adalah tingkatan yang menunjukkan derajat asam atau basanya suatu larutan yang di ukur pada skala 0 – 14. Tinggi atau rendahnya pH air dipengaruhi oleh senyawa / kandungan dalam air tersebut. Faktor yang mempengaruhi pH air yaitu sisa-sisa pakan dan kotoran yang mengendap di dasar kolam. Selain itu juga berasal dari kandungan CO₂ yang tinggi hasil pernafasan (terjadi menjelang fajar sampai pagi hari) (Meiose, 2011).

Proses fotosintesis memerlukan karbon dioksida, dimana penurunan karbon dioksida ini akan meningkatkan pH di perairan. Begitu juga sebaliknya proses respirasi oleh biota akan meningkatkan jumlah karbon dioksida sehingga pH perairan menurun. pH ada kaitanya dengan konsentrasi karbon dioksida dalam perairan. Semakin tinggi konsentrasi karbon dioksida, maka pH perairan semakin rendah. Proses fotosintesis merupakan proses yang banyak memanfaatkan karbon dioksida, sehingga dapat meningkatkan pH di perairan, sedangkan proses respirasi menghasilkan karbon dioksida sehingga menyebabkan menurunnya konsesntrasi pH di perairan (Ayubi, 2011).

4.2.2.4. Amoniak (NH₃)

Hasil pengukuran amoniak di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. Grafik pengukuran amoniak (NH₃) dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik Amoniak

Berdasarkan Gambar 15 didapat hasil data amoniak tertinggi berada di stasiun 3 dengan nilai 0,196 mg/L yang berlokasi di dekat pabrik kapal. Kandungan amoniak distasiun ini tinggi karena adanya limbah dari sisa – sisa pakan ikan dan kotoran ikan yang ada di karamba disekitar stasiun 3. Amoniak terendah terdapat di stasiun 2 dengan nilai 1.104 mg/L, hal ini dipengaruhi oleh adanya sedikitnya buangan limbah dari kapal yang sehingga kandungan amoniak rendah.

Berdasarkan data pengambilan sampel amonia telah didapat hasil data ammoniak pada Juli 2014 tertinggi yaitu berada di stasiun 2 dengan nilai 0,232 mg/L yang berlokasi di dekat kapal bersandar, hal ini karena adanya limbah dari buangan kapal yang bersandar sehingga menyebabkan kandungan ammonia di perairan tersebut tinggi. Dan sedangkan data sampel ammonia terendah berada di stasiun 1

dengan nilai 0,071 mg/L, hal ini dipengaruhi oleh adanya buangan limbah domestik dari warga sekitar yang mengalir melalui muara sehingga kandungan amoniak rendah.

Berdasarkan data pengambilan sampel amoniak pada Maret 2015 telah didapat hasil data amoniak tertinggi yaitu berada di stasiun 3 dengan nilai 0.332 mg/L yang berlokasi di dekat pabrik kapal, hal ini karena adanya limbah dari buangan pabrik kapal sehingga menyebabkan kandungan amoniak di perairan tersebut tinggi. Dan sedangkan data sampel amoniak terendah berada di stasiun 2 dengan nilai 0,042 mg/L, distasiun 2 ini rendah hal ini dipengaruhi oleh sedikitnya kapal yang bersandar dan beraktivitas dilokasi tersebut sehingga menyebabkan rendahnya kandungan amoniak di lokasi tersebut.

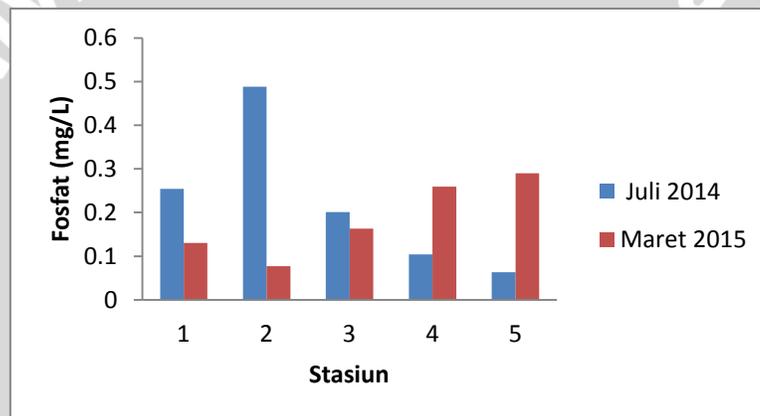
Amoniak merupakan senyawa yang mendatangkan kerugian jika dikonsumsi oleh makhluk hidup. Kondisi suatu badan air dapat dikatakan baik jika kadar amoniaknya rendah, karena semakin tinggi kadar amoniak maka semakin tinggi pula tingkat pencemaran yang dihasilkan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi konsentrasi amoniak dalam air adalah sisa pemupukan, kotoran ikan, hasil kegiatan jasad renik di dalam pembusukan bahan organik yang kaya akan nitrogen dan usia air (Lubriyanto, 2008).

Amoniak diperairan pada umumnya berasal dari hasil penguraian sisa bahan organik dan hasil samping dari metabolisme organisme di perairan. Semakin tinggi bahan organik diperairan maka konsentrasi amoniak juga semakin tinggi (Makmur *et al*, 2012). Menurut Kordi dan Tancung (2007) menyatakan bahwa kandungan amoniak dalam air berasal dari pemupukan kotoran ikan dan hasil kegiatan jasad

renik di dalam pembusukan bahan organik yang kaya akan nitrogen. Selain itu, Kordi dan Tancung (2007) juga menyatakan bahwa jika suhu dan pH makin tinggi, maka makin tinggi pula persentase konsentrasi NH_3 .

4.2.2.5. Fosfat (PO_4)

Hasil pengukuran fosfat di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. Grafik pengukuran fosfat (PO_4) dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar16. Grafik Fosfat

Berdasarkan data pengambilan sampel fosfat pada Juli 2014 telah didapat hasil data fosfat tertinggi yaitu berada di stasiun 2 dengan nilai 0,488 mg/L yang berlokasi di dekat kapal bersandar, kandungan fosfat distasiun ini tinggi karena adanya limbah dari buangan kapal yang bersandar sehingga menyebabkan kandungan fosfat di perairan tersebut tinggi. Dan sedangkan data sampel fosfat yang terendah berada di stasiun 5 dengan nilai 0,063 mg/L yang berlokasi di muara 2, di stasiun tersebut rendah kandungan fosfatnya karena adanya pertemuan 2 arus tersebut dan juga di muara 2 ini kondisi perairannya cenderung lebih jernih daripada

di stasiun 2 sehingga kandungan fosfat diperairan tersebut rendah. Berdasarkan data pengambilan sampel fosfat pada Maret 2015 telah didapat hasil data fosfat tertinggi yaitu berada di stasiun 5 dengan nilai 0,290 mg/L yang berlokasi di muara 2 adanya pembusukan dari batang mangrove sehingga menyebabkan kandungan fosfat di perairan tersebut tinggi. Dan sedangkan data sampel fosfat yang terendah berada di stasiun 2 dengan nilai 0,077 mg/L. di stasiun tersebut rendah kandungan fosfatnya karena adanya pertemuan 2 arus tersebut dan juga di muara 2 ini kondisi perairannya cenderung lebih jernih daripada di stasiun 2 sehingga kandungan fosfat diperairan tersebut rendah.

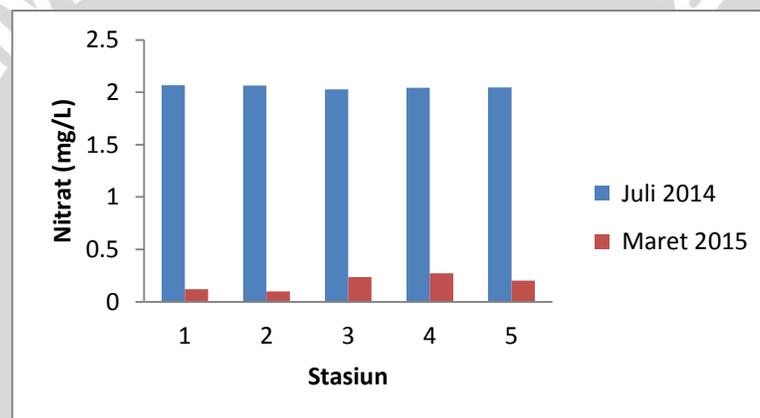
Konsentrasi nilai fosfat tertinggi berada pada stasiun 2 dan nilai fosfat terendah berada pada stasiun 5. Namun jika dibandingkan dengan baku mutu air laut untuk biota laut nilai fosfat tertinggi tersebut telah melewati standar baku mutu. Hal ini memperlihatkan bahwa lokasi penelitian tersebut termasuk dalam kategori subur. Mengingat kondisi lokasi penelitian di Perairan Pantai Ujung Pangkah tersebut terletak di sekitar kapal bersandar, pabrik kapal, dan juga daerah Gresik merupakan daerah industri sehingga mengindikasikan bahwa aktivitas – aktivitas pemukiman, industri, dan aktivitas lainnya memberikan kontribusi terhadap input fosfat di perairan (Efrizal, 2013).

Fosfat merupakan nutrisi yang esensial bagi pertumbuhan suatu organism yang ada diperairan, namun tingginya suatu konsentrasi fosfat diperairan mengindikasikan adanya zat pencemaran (bahan pencemar). Senyawa fosfat umumnya berasal dari limbah nindustri, pupuk, limbah domestik dan penguraian bahan organik lainnya (Makmur *et al*, 2012). Kandungan fosfat di suatu daerah estuari tergantung kepada keadaan sekelilingnya, seperti sumbangan dari daratan

melalui sungai ke perairan laut, dan juga tergantung kepada hutan mangrove yang serasahnya membusuk, karena adanya suatu bakteri berurai menjadi zat hara fosfat. (Arizuna, 2014).

4.2.2.6. Nitrat (NO_3)

Hasil pengukuran nitrat di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik, Jawa Timur. Grafik pengukuran nitrat (NO_3) dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar17. Grafik Nitrat

Berdasarkan data pengambilan sampel nitrat diperairan pada Juli 2014 telah didapat hasil data yang tertinggi yaitu terletak di stasiun 1 dengan nilai 2,066 mg/L. kenapa sampel di stasiun ini tinggi karena hal ini di pengaruhi oleh adanya kotoran organik dari tambak yang mengalir melalui sungai dan juga banyaknya ditemukan plankton di stasiun tersebut. Dan sedangkan sampel nitrat terendah berada di stasiun 3 dengan nilai 2,028 mg/L yang berlokasi di dekat pabrik kapal, kenapa sampel nitrat di stasiun ini rendah hal ini dikarenakan lokasi tersebut terletak dekat pabrik sehingga banya sedikitnya limbah pabrik yang terbuang ke perairan sangat

mempengaruhi kandungan nitrat yang ada di perairan tersebut. Berdasarkan data pengambilan sampel nitrat di perairan pada Maret 2015 telah didapat hasil data yang tertinggi yaitu terletak di stasiun 4 dengan nilai 0,273 mg/L. Hal ini dipengaruhi oleh adanya kotoran organik dari tambak yang masuk ke perairan stasiun 4. Nitrat terendah berada di stasiun 2 yang berlokasi di dekat kapal bersandar dengan nilai 0,100 mg/L. Hal ini dikarenakan sedikitnya limbah organik yang terbuang ke perairan stasiun 2.

Konsentrasi nilai nitrat tertinggi berada pada stasiun 4 dan nilai nitrat terendah berada pada stasiun 2. Namun jika dibandingkan dengan baku mutu air laut untuk biota laut nilai nitrat tertinggi tersebut telah melewati standar baku mutu. Hal ini memperlihatkan bahwa lokasi penelitian tersebut termasuk dalam kategori subur. Mengingat kondisi lokasi penelitian di Perairan Pantai Ujung Pangkah tersebut terletak di sekitar kapal bersandar, pabrik kapal, dan juga daerah Gresik merupakan daerah industri sehingga mengindikasikan bahwa aktivitas – aktivitas pemukiman, industri, dan aktivitas lainnya memberikan kontribusi terhadap input nitrat di perairan (Efrizal, 2013).

Nitrat di perairan merupakan makro nutrisi yang mengontrol produktivitas primer di perairan. Kadar nitrat di perairan sangat dipengaruhi oleh asupan nitrat dari badan sungai. Sumber utama nitrat berasal dari limbah domestik dan pertanian termasuk kotoran hewan dan manusia (Makmur *et al*, 2012). Kandungan nitrat di suatu daerah estuari tergantung kepada keadaan yang ada disekelilingnya, seperti sumbangan dari daratan melalui sungai ke perairan laut. Kandungan nitrat di perairan juga tergantung kepada hutan mangrove yang serasahnya membusuk, karena adanya bakteri yang berurai menjadi zat hara nitrat. Zat hara seperti nitrat tersebut

merupakan zat yang diperlukan organisme laut dan mempunyai pengaruh terhadap proses pertumbuhan hidup organisme di perairan (Arizuna, 2014).

Nitrat merupakan salah satu sumber utama nitrogen di perairan. Kadar nitrat pada perairan alami tidak pernah lebih dari 0,1 mg/liter. Kadar nitrat lebih dari 5 mg/liter menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan hewan. Kadar nitrat lebih dari 0,2 mg/liter dapat mengakibatkan terjadinya *eutrofikasi* (pengayaan) perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara pesat (*blooming*). Kadar nitrat secara alamiah biasanya agak rendah, namun kadar nitrat dapat menjadi tinggi sekali pada air tanah di daerah-daerah yang diberi pupuk yang mengandung nitrat (Juju, 2012).



4.3. Hasil Identifikasi Fitoplankton

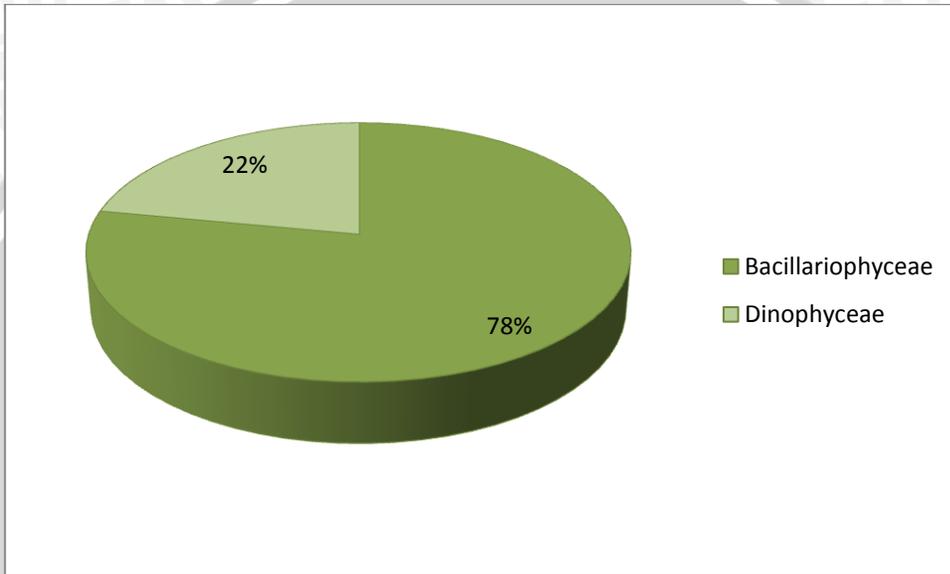
Hasil identifikasi fitoplakton di Perairan Ujung Pangkah. Jenis – jenis fitoplankton yang ditemukan selama penelitian disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 18.

Tabel 4. Hasil identifikasi fitoplankton.

No	Nama spesies	Periode 1	Periode 2
1	<i>Asterionella japonica</i>	-	+
2	<i>Biddulphia mobilensis</i>	+	-
3	<i>Biddulphia reticula</i>	-	+
4	<i>Chaetoceros afinis</i>	+	-
5	<i>Chaetoceros atlanticus</i>	+	+
6	<i>Chaetoceros debilis</i>	+	-
7	<i>Chaetoceros decipiens</i>	+	-
8	<i>Chaetoceros diadema</i>	+	-
9	<i>Chaetoceros laciniosus</i>	+	-
10	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	+	-
11	<i>Chaetoceros muelleri</i>	-	+
12	<i>Chaetoceros seiracanthus</i>	-	+
13	<i>Chaetoceros setonesis</i>	-	+
14	<i>Coscinodiscus granii</i>	+	-
15	<i>Coscinodiscus perforatus</i>	+	-
16	<i>Coscinodiscus sp</i>	-	+
17	<i>Dytilum brightwellii</i>	+	-
18	<i>Eucampia zoodiocus</i>	-	+
19	<i>Globigerina sp</i>	+	-
20	<i>Gymnodinium sp</i>	-	+
21	<i>Hemaulus sp</i>	-	+
22	<i>Nitzschia acicularis</i>	+	-
23	<i>Nitzschia longissima</i>	+	-
24	<i>Nitzsichia sp</i>	-	+
25	<i>Odontella sinensis</i>	+	-
26	<i>Peridinium granii</i>	+	-
27	<i>Peridinium grande</i>	-	+
28	<i>Peridinium inflatum</i>	+	+
29	<i>Peridinium punctulatum</i>	-	+
30	<i>Prorocentrum micans</i>	+	-
31	<i>Rhizosolenia alata</i>	+	+
32	<i>Rhizosolenia hebetata</i>	+	+
33	<i>Rhizosolenia styliformis</i>	+	-
34	<i>Skeletonema costatum</i>	+	+

Tabel 4. Lanjutan

No	Nama Spesies	Periode 1	Periode 2
35	<i>Stephanopyxis nipponica</i>	+	-
36	<i>Stephanopyxis orbicularis</i>	+	-
37	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	+	+
38	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	+	-



Gambar 18. Komposisi fitoplankton

Berdasarkan data hasil lapang dari Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik telah ditemukan beberapa kelas dari fitoplankton, diantaranya adalah sebagai berikut ditemukan dari kelas *Bacillariophyceae*, dan *Dinophyceae*. Kelas fitoplankton yang paling dominan yaitu kelas *Bacillariophyceae* dan yang paling rendah yaitu dari kelas *Dinophyceae*. Jenis yang paling dominan yang menjadi bagian dari kelas *Bacillariophyceae* adalah *Skeletonema costatum* dan juga *Chaetoceros sp.* Kedua jenis fitoplankton ini melimpah karena di pengaruhi oleh faktor fisika dan kimia yang mendukung kondisi diperairan dimana tempat spesies ini berkembang sehingga keberadaanya di pantai melimpah. Menurut Pratama (2013) melimpahnya

fitoplankton spesies *Skeletonema costatum* dan *Chaetoceros sp* ini di pengaruhi oleh faktor fisika suhu, dan intensitas cahaya sedangkan faktor kimia yaitu ketersediaan unsur hara di perairan tersebut. Kedua jenis fitoplankton ini merupakan pakan alami dari larva ikan dan udang karena tidak bersifat toksik.

4.4. Komposisi Fitoplankton

Komposisi fitoplankton pada periode 1 (9 Juli 2014) dan periode 2 (28 Maret 2015) seperti yang disajikan pada Tabel 5 - 6. di bawah ini.

Tabel 5. komposisi fitoplankton pada periode 1 (9 Juli 2014).

No	Nama speies	Stasiun					Total
		1	2	3	4	5	
	Fitoplankton						
1	<i>Skeletonema costatum</i>	491	519	83	24	368	1.485
2	<i>Rhizosolenia alata</i>	129	24	11	-	8	172
3	<i>Rhizosolenia styliformis</i>	6	8	13	-	1	28
4	<i>Odontella sinensis</i>	-	-	-	2	-	2
5	<i>Dytilum brightwellii</i>	2	4	-	-	6	12
6	<i>Chaetoceros debilis</i>	269	78	-	-	-	347
7	<i>Chaetoceros diadema</i>	132	-	-	-	-	132
8	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	104	65	-	3	13	185
9	<i>Chaetoceros decipiens</i>	-	-	4	-	-	4
10	<i>Chaetoceros afinis</i>	-	-	-	-	9	9

Tabel 5. Lanjutan

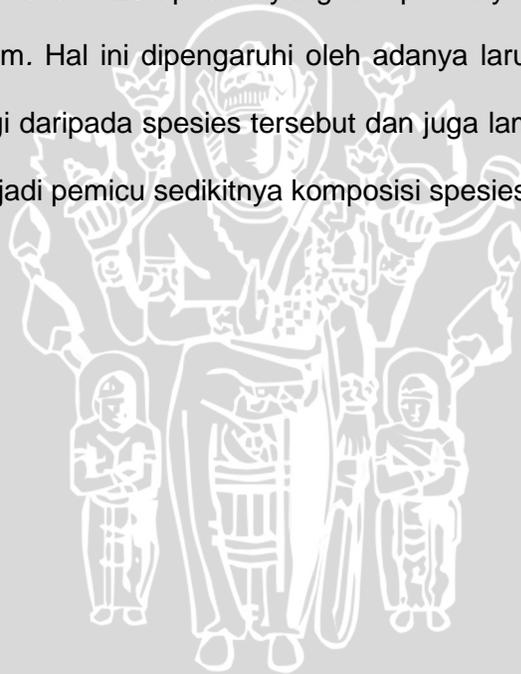
No	Nama spesies	Stasiun					Total
		1	2	3	4	5	
11	<i>Chaetoceros atlanticus</i>	172	32	61	-	5	270
12	<i>Chaetoceros lacinosuss</i>	18	-	12	-	-	30
13	<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	-	-	-	1	2
14	<i>Coscinodiscus granii</i>	-	-	-	1	-	1
15	<i>Globigerina sp</i>	-	-	1	5	3	9
16	<i>Prorocentrum micans</i>	-	-	1	1	-	2
17	<i>Thalassiothrix frauenfeidii</i>	-	-	-	-	31	31
18	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	-	2	10	-	15	27
19	<i>Nitzschia acicularis</i>	-	-	-	-	2	2
20	<i>Nitzschia longissima</i>	-	-	1	-	-	1
21	<i>Rhizosolenia hebetate</i>	8	-	4	-	2	14
22	<i>Peridinium granii</i>	-	-	3	5	8	16
23	<i>Peridinium inflatum</i>	-	-	-	1	3	4
24	<i>Biddulphia mobilensis</i>	-	-	-	-	2	2
25	<i>Stephanopyxis orbicularis</i>	-	-	-	-	2	2
26	<i>Stephanopyxis nipponica</i>	-	-	-	1	-	1
	Total	1.332	34	93	14	74	413

Berdasarkan data hasil komposisi fitoplankton di laboratorium telah didapatkan hasil 26 spesies fitoplankton. Di mana dari 26 spesies fitoplankton ini terdapat 1 spesies yang paling tinggi komposisinya yaitu *Skeletonema costatum*

dengan total 1.485 sel/m³. Sedangkan dari 26 spesies fitoplankton yang ditemukan terdapat 3 spesies terendah yaitu *Coscinodiscus granii*, *Nitzschia longissima*, *Stephanopyxis nipponica* dengan total masing – masing adalah 1sel/m³.

Skeletonema costatum komposisinya paling banyak hal ini dipengaruhi oleh ketahanan tubuhnya dalam menjaga morfologinya disaat tubuhnya terkena larutan lugol sehingga pada waktu perlakuan uji laboratorium banyak ditemukan spesies ini dan kelimpahanya hampir memenuhi lensa mikroskop.

Komposisi *Coscinodiscus granii*, *Nitzschia longissima*, *Stephanopyxis nipponica* ini merupakan 3 dari 26 spesies yang komposisinya paling rendah saat dilakukan uji laboratorium. Hal ini dipengaruhi oleh adanya larutan pengawet yang dapat merusak morfologi daripada spesies tersebut dan juga lamanya penyimpanan sampel yang dapat menjadi pemicu sedikitnya komposisi spesies ini.



Tabel 6. Komposisi fitoplankton pada periode 2 (28 Maret 2015).

No	Nama speies	Stasiun					Total
		1	2	3	4	5	
	Fitoplankton						
1	<i>Asterionella japonica</i>	-	-	-	-	32	32
2	<i>Biddulphia sp</i>	1	1	-	-	1	3
3	<i>Chaetoceros atlanticus</i>	-	-	4	-	7	11
4	<i>Chaetoceros muelleri</i>	-	-	-	5	-	5
5	<i>Chaetoceros seiracanthus</i>	17	-	-	-	-	17
6	<i>Chaetoceros setonensis</i>	-	18	-	-	-	18
7	<i>Coscinodiscus sp</i>	-	-	-	-	1	1
8	<i>Eucampia zoodiocus</i>	-	2	-	-	-	2
9	<i>Gymnodinium sp</i>	-	-	-	-	3	3
10	<i>Hemaulus sp</i>	1	-	1	-	-	2
11	<i>Nitzsichia sp</i>	-	-	-	-	2	2
12	<i>Peridinium grande</i>	-	-	-	1	-	1
13	<i>Peridinium inflatum</i>	-	-	1	-	-	1
14	<i>Peridinium punctulatum</i>	-	1	-	-	-	1
15	<i>Rhizosolenia alata</i>	15	3	-	20	2	40
16	<i>Rhizosolenia hebetata</i>	-	2	10	1	5	18
17	<i>Skeletonema costatum</i>	223	184	129	124	647	1307
18	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	-	-	12	-	-	12
	Total	258	212	157	151	700	1380

Dari data di atas dapat diketahui bahwa spesies fitoplankton tertinggi yaitu *Skeletonema costatum* dengan total 2792 sel/m³. Hal ini dikarenakan spesies ini mampu memanfaatkan nutrisi yang ada di perairan dengan baik. Menurut Lubis *et al* (2014) *Skeletonema costatum* merupakan diatom yang bersifat eurythermal yang mampu tumbuh pada kisaran suhu 3 – 30 °C dan juga dapat hidup dilaut, pantai dan muara sungai. Jenis ini dapat tumbuh berlimpah diduga karena jenis ini dapat memanfaatkan nutrisi lebih cepat dari pada diatom lainnya.

Suhu perairan mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi perairan, dimana secara tidak langsung suhu mempengaruhi pertumbuhan biota perairan termasuk fitoplankton dan dapat menggolongkan spesies – spesies yang mampu bertahan dalam suhu tertentu misalnya *Skeletonema costatum* ini yang mampu bertahan dalam keadaan suhu yang ekstrim. Pengaruh secara tidak langsung dapat dilihat dari keberadaan unsur hara yang ada di perairan. Hal ini dihubungkan dengan laju metabolisme *Skeletonema costatum* dimana pada suhu yang tinggi laju metabolisme meningkat, proses ini biasanya berupa pemanfaatan hasil fotosintesis yang akan mempengaruhi proses regenerasi unsur hara (Asmara, 2009). Menurut Millero dan Sohn (1992) dalam Asmara (2009) mengatakan bahwa pemanfaatan nitrat oleh *Skeletonema costatum* terjadi selama berlangsungnya proses fotosintesis dan bergantung pada banyak sedikitnya intensitas cahaya matahari. Selain nitrat, amoniak juga berpengaruh dalam pertumbuhan *Skeletonema costatum* ini, karena adanya proses nitrifikasi dimana oksidasi amoniak yang berlangsung berubah menjadi nitrit dan nitrat, proses ini terjadi dalam siklus nitrogen. Tingginya kelimpahan fitoplankton diduga karena kandungan nutrisi yang diperoleh dari nitrat dan fosfat yang ada di perairan.

Kelimpahan fitoplankton tertinggi ditemukan pada stasiun 5 terutama kelimpahan dari spesies *Skeletonema costatum* hal ini diduga adanya pemasakan atau peningkatan unsur hara seperti nitrat dan fosfat yang ada di stasiun ini mengingat stasiun tersebut berada di dekat muara. Hasil analisis konsentrasi nitrat dan fosfat ini yang memengaruhi kelimpahan dari fitoplankton di perairan. Karena nitrat dan fosfat merupakan unsure utama yang diperlukan fitoplankton dalam pertumbuhannya (Evrizal, 2006)

Jenis fitoplankton yang paling jarang ditemui yaitu terdiri dari *Nitzschia longissima*, *Coscinodiscus sp*, *Peridinium sp*, *Nitzschia longissima* dan *Stephanopyxis orbicularis*. Hal ini dikarenakan jenis – jenis diatom tersebut sulit untuk memanfaatkan nutrien yang ada di perairan sehingga mempengaruhi proses perkembangan dan pertumbuhan daripada spesies tersebut. Spesies fitoplankton yang jarang ditemui berlokasi distasiun 2 dan 3, stasiun 2 berlokasi di dekat kapal bersandar dan stasiun 3 berlokasi di dekat pabrik kapal. Adanya limbah buangan dari kapal ini mempengaruhi daripada keberadaan fitoplankton di lokasi tersebut. Maka dari itu spesies ini jarang ditemui selain itu, rendahnya fitoplankton ini diduga adanya *grazing* dari zooplankton, *grazing* merupakan suatu proses dimana zooplankton memanfaatkan fitoplankton dalam jumlah banyak sehingga fitoplankton jumlahnya menurun atau rendah.

4.5. Struktur Komunitas Fitoplankton

Dari penelitian mengenai analisis keanekaragaman fitoplankton berdasarkan pengaruh parameter fisika – kimia di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik Jawa Timur di dapatkan hasil perhitungan dan analisa struktur komunitas fitoplankton meliputi kelimpahan (N), keanekaragaman (H), keseragaman (E), dan dominasi (D)

pada Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik Jawa Timur. Struktur komunitas fitoplankton di tiap – tiap stasiun penelitian di stasiun pada Tabel 7 bawah ini.

Tabel 7. Struktur komunitas fitoplankton pada seluruh stasiun

No	Stasiun	N	H'	D	H' maks	E
1	1	6528535	0.081	0.244	33.344	0.659
2	2	5920284	1.919	0.582	28.819	0.370
3	3	1456364	1.354	0.329	33.344	0.528
4	4	77238	1.346	0.408	33.344	0.520
5	5	1151900379	0.014	0.997	64.912	1.206

Berdasarkan data struktur komunitas di atas telah di dapatkan hasil nilai keanekaragaman (H') tertinggi pada stasiun 2 dan terendah pada stasiun 5. Secara umum dari nilai indeks keanekaragaman yang di peroleh pada penelitian memiliki nilai yang menurun dimana pada bulan juli memeiliki nilai keanekaragaman yang tinggi sedangkan pada bulan maret nilai keanekaragamanya rendah. Hal ini ini di duga karena adanya perbedaan musim yang mempengaruhi kualitas air baik fisika, kimia dan biologi (Asmara, 2009). Nilai kelimpahan (N) tertinggi pada stasiun 5 hal ini dikarenakan lokasi tersebut terletak di dekat muara adanya asupan nutrisi sangat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di lokasi tersebut dan terendah pada stasiun 4.

Nilai dominansi (D) tertinggi yaitu pada stasiun 5 hal ini dikarenakan terdapat satu spesies yang mendominasi pada lokasi tersebut yaitu dari spesies *Skeletonema costatum*. Dominasi terendah pada stasiun 1 hal ini dikarenakan tidak ada spesies yang mendominasi pada stasiun 1. Nilai keseragaman (E) tertinggi pada stasiun 5 hal ini dikarenakan terdapat satu spesies yang mendominasi pada lokasi tersebut yaitu spesies *Skeletonema costatum* dan terendah pada stasiun 2 hal ini

dikarenakan keragaman fitoplankton pada stasiun tersebut tinggi sehingga. Nilai indeks keseragaman yang rendah mendekati 0 yaitu (0.370) menunjukkan ada jenis dari fitoplankton yang mendominasi.,sedangkan nilai indeks keseragaman yang tinggi dengan nilai (1.206) menunjukkan penyebaran organisme relatif sama sehingga tidak ada jenis fitoplankton yang mendominasi (Asmara, 2009).

Dari data struktur komunitas fitoplankton di atas dapat diketahui bahwa dari ke lima stasiun spesies *Skeletonema costatum* sangat mendominasi dibandingkan spesies – spesies lainnya. Hal ini terjadi karena spesies *Skeletonema costatum* ini mampu memanfaatkan nutrisi yang ada di perairan dengan baik di bandingkan dengan spesies – spesies lainnya sehingga *Skeletonema costatum* ini dapat tumbuh berkembang dengan baik dan cepat di perairan. Menurut Lubis *et al* (2014) *Skeletonema costatum* merupakan diatom yang bersifat eurythermal yang mampu tumbuh pada kisaran suhu 3 – 30 °C dan juga dapat hidup dilaut, pantai dan muara sungai. Jenis ini dapat tumbuh berlimpah, hal ini diduga karena jenis ini dapat memanfaatkan nutrisi lebih cepat dari pada diatom lainnya.

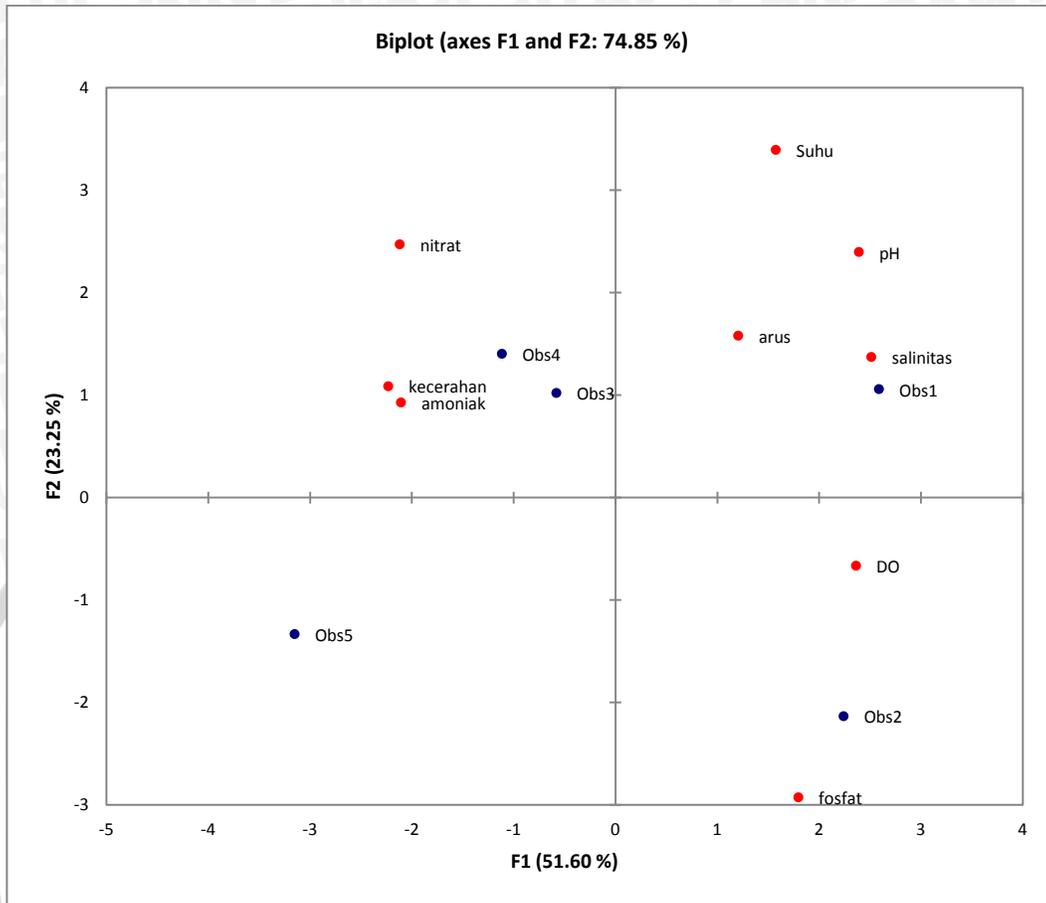
Dan spesies fitoplankton yang rendah pada stasiun 1 yaitu dari spesies *Chaetoceros perforates*, dari stasiun 2 yaitu dari spesies *Biddulphia reticula*, dari stasiun 3 terdapat 3 spesies yang kelimpahannya sangat rendah dengan masing – masing jumlah 3 sel/m³ yaitu *Hemiaulus sp*, *Nitzschia longissima* dan *Prorocentrum micans*. Dari stasiun 4 spesies fitoplankton yang jumlahnya rendah juga terdapat 3 spesies yang berbeda dengan jumlah masing – masing 2 sel/m³ yaitu *Coscinodiscus grani*, *Peridinium inflatum*, dan *Rhizosolenia hebetate*. Dan dari stasiun 5 juga terdapat 2 spesies yang jumlahnya rendah dengan jumlah masing – masing 2 sel/m³ yaitu *Biddulphia reticula* dan *Coscinodiscus perforates*.

Data fitoplankton terkecil yaitu terdiri dari *Coscinodiscus sp*, *Peridinium sp* *Nitzschia longisima* dan *Rhizosolenia hebetata*, hal ini dikarenakan diatom tersebut sulit untuk memanfaatkan nutrisi yang ada di perairan sehingga mempengaruhi proses perkembangan dan pertumbuhan daripada spesies tersebut. Adanya kondisi yang ekstrim dengan pengaruh parameter fisika – kimia yang ada di perairan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton, karena fitoplankton sangat sensitif dengan perubahan parameter lingkungan yang terjadi, hal ini yang membuat kelimpahan fitoplankton terkadang menurun.

Coscinodiscus granii dapat hidup pada berbagai habitat seperti pada daerah pesisir. Hal ini disebabkan kemampuan *Coscinodiscus granii* memiliki kecepatan membelah sel diatom yang cepat dan tergantung kepada kondisi lingkungan apakah lingkungan tersebut minim nutrisi atau sebaliknya serta apakah perairan tersebut bebas dari bahan pencemar apa tidak dan jenis diatomnya (Lubis *et al*, 2014).

4.6. Analisis statistik

Analisis statistik dilakukan bertujuan untuk mengkaracterisasi stasiun pengambilan data dengan berbagai variabel atau parameter yang mempengaruhinya. Analisis statistik ini menggunakan PCA (principal component analysis). Data PCA dapat dilihat pada Gambar 19 di bawah ini.



Gambar19. Analisis Komponen Utama (*Principle Component Analysis*) antara stasiun pengambilan data dengan parameter lingkungan

Berdasarkan analisis komponen utama (PCA) dapat dilihat bahwa pada kuadran 1 terdapat suhu, pH, arus, salinitas dan stasiun 1. Pada kuadran 2 terdapat DO, fosfat dan stasiun 2. Pada kuadran 3 terdapat stasiun 5. Dan pada kuadran 4 terdapat nitrat, kecerahan, amoniak, stasiun 3 dan stasiun 4.

Suhu, pH, arus dan salinitas berada pada satu kuadran yang sama, hal ini menggambarkan bahwa Suhu, pH, arus dan salinitas merupakan parameter yang memiliki pengaruh yang cukup besar daripada parameter lainnya di stasiun tersebut. DO, fosfat, dan stasiun 2 berada pada kuadran 2, hal ini menggambarkan bahwa parameter tersebut terpengaruh cukup besar daripada parameter lainnya di stasiun

tersebut. Pada kuadran 3 hanya terdapat stasiun 5 dimana pada stasiun tersebut tidak memiliki pengaruh dari parameter – parameter apapun. Dan nitrat, kecerahan, amoniak, nitrat, stasiun 3 dan stasiun 4 berada pada kuadran 2. Hal ini menggambarkan bahwa pada stasiun 3 dan 4 dipengaruhi parameter yang sama di kecerahan, amoniak, dan nitrat.

Berdasarkan biplot 4 kuadran yang dihasilkan dari Analisis Komponen Utama (PCA) ini dapat dilihat bahwa stasiun 1, 2 dan 5 berada pada kuadran yang berbeda dan stasiun 3 dan 4 berada pada kuadran yang sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengambilan data dari semua stasiun yang sudah ditetapkan tersebut telah mewakili keberadaan fitoplankton yang berada di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik.

Analisis Komponen Utama (PCA) tidak hanya menghasilkan biplot 4 kuadran (gambar 19), tetapi juga menghasilkan nilai *Factor loading*. Nilai *Factor Loading* digunakan untuk mengetahui nilai parameter tertinggi yang dapat mempengaruhi fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Adapun tabel dari nilai *Factor Loading* dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Faktor Loading

Parameter	F1	F2	F3	F4
Suhu	0.547	0.788	-0.274	-0.075
arus	0.419	0.367	0.829	-0.044
kecerahan	-0.772	0.252	-0.542	0.217
DO	0.819	-0.155	-0.106	0.542
pH	0.829	0.556	0.025	0.050
salinitas	0.872	0.318	-0.365	0.074
amoniak	-0.728	0.215	0.346	0.551
fosfat	0.623	-0.681	-0.385	0.017
nitrat	-0.733	0.574	-0.353	-0.093

Berdasarkan hasil dari nilai faktor loading yang dilihat adalah nilai dari F1, karena nilai F1 merupakan nilai yang menggambarkan keadaan seluruh stasiun pengambilan data fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Pada penelitian dapat dilihat nilai faktor loading tertinggi adalah salinitas dengan nilai sebesar 0.872 (angka di bold) hal ini menunjukkan bahwa salinitas sangat berpengaruh diseluruh stasiun pengambilan data fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah Gresik. Salinitas merupakan faktor yang penting bagi fitoplankton untuk melakukan adaptasi terhadap kondisi perairan, karena salinitas berhubungan langsung dengan osmoregulasi yang dilakukan oleh biota yang ada di perairan termasuk fitoplankton (Apriadi, 2005).

Salinitas memiliki nilai hampir mendekati 1, hal ini dikarenakan lokasi pengambilan sampel ini terdapat 2 muara sungai yang menjadi pemasok air tawar di lokasi pengambilan sampel. Adanya air tawar yang masuk sangat berpengaruh terhadap salinitas perairan sehingga kondisi salinitas perairan dapat berubah – ubah tergantung banyak sedikit masukan air tawar dari muara sungai. Maka dari itu nilai salinitas pada analisis statistik tersebut mendekati 1.

4.6.1. Hubungan Parameter Lingkungan Dengan Struktur Komunitas Fitoplankton

Hubungan parameter lingkungan dengan indeks biologi fitoplankton dilakukan uji korelasi dengan menggunakan korelasi *Pearson*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hubungan fitoplankton dengan pengaruh parameter lingkungan yang ada di stasiun penelitian. Hubungan parameter lingkungan dengan indeks biologi fitoplankton dapat disajikan pada Tabel 9 dan Tabel 10 di bawah ini.

Tabel 9. Korelasi Pearson parameter lingkungan

	Suhu	Arus	Kecerahan	DO	pH	Salinitas	Amoniak	Fosfat	Nitrat
Suhu	1	0.294	-0.091	0.314	0.881*	0.821	-0.367	-0.095	0.151
Arus	0.294	1	-0.690	0.175	0.571	0.176	0.039	-0.312	-0.391
Kecerahan	-0.091	-0.690	1	-0.496	-0.503	-0.379	0.544	-0.438	0.885*
DO	0.314	0.175	-0.496	1	0.617	0.744	-0.364	0.662	-0.702
pH	0.881*	0.571	-0.530	0.617	1	0.894*	-0.447	0.125	-0.306
Salinitas	0.821	0.176	-0.379	0.744	0.894*	1	-0.651	0.465	-0.336
Amoniak	-0.367	0.039	0.544	-0.364	-0.447	-0.651	1	0.721	0.479
Fosfat	-0.095	-0.312	-0.433	0.662	0.125	0.465	-0.721	1	-0.707
Nitrat	0.151	-0.391	0.885*	-0.702	-0.306	-0.336	0.479	-0.707	1

Ket : * Signifikan ≤ 0.05 (Lampiran 3)

Dari data tabel korelasi Pearson diatas didapatkan hasil bahwa pH mempengaruhi suhu dan salinitas. Hal ini dikarenakan tingginya suhu perairan akan meningkatkan proses evaporasi, proses ini menyebabkan salinitas tinggi. Pada lokasi penelitian terdapat 2 muara sungai sehingga ada masukan air tawar yang menyebabkan salinitas menurun. Selain itu, air tawar yang masuk melalui aliran sungai juga membawa nutrien yang berasal dari limbah tambak, limbah domestik sehingga mempengaruhi kandungan pH di perairan.

Tabel10. Korelasi Pearson parameter lingkungan dengan struktur komunitas fitoplankton

	Suhu	Arus	Kecerahan	DO	pH	Salinitas	Amoniak	Fosfat	Nitrat
N	-0.794	0.284	-0.465	-0.191	-0.493	-0.622	0.132	0.080	-0.501
H'	0.778	-0.290	0.373	0.370	0.545	0.715	-0.195	0.080	0.345
D	-0.960 *	-0.393	0.185	-0.518	-0.942 *	-0.864	0.277	0.037	0.010
H' maks	-0.822	-0.009	0.196	-0.707	-0.822	-0.980	0.593	-0.448	0.198
E	-0.885 *	-0.068	0.155	-0.652	-0.857	-0.970 *	0.525	-0.326	0.113

Ket : * Signifikan ≤ 0.05 (Lampiran 3)

Dari data tabel korelasi Pearson diatas didapatkan hasil bahwa hubungan parameter lingkungan dengan struktur komunitas yang memiliki nilai signifikan diantaranya dominasi (D) yang dipengaruhi suhu dan pH, hal ini dikarenakan spesies fitoplankton mempunyai kemampuan adaptasi yang sama sehingga jenis yang mendominasi umumnya adalah jenis yang adaptasi hidupnya pada suhu/pH dengan kisaran/range yang besar, sedangkan keseragaman (E) dipengaruhi suhu dan

salinitas. Hal ini dikarenakan suhu mempengaruhi proses – proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh fitoplankton. Peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan DO pula, sedangkan pH merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas di perairan. Biasanya pH diperairan dapat dijadikan indikator dari adanya keseimbangan unsur – unsur kimia dan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang sangat penting bagi fitoplankton. Salinitas berpengaruh terhadap keseragaman fitoplankton dikarenakan salinitas memiliki peranan penting terhadap keberlangsungan hidup fitoplankton, karena fitoplankton memiliki kisaran salinitas berbeda – beda untuk keberlangsungan hidupnya.



5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai keanekaragaman fitoplankton berdasarkan parameter fisika – kimia di perairan Panrai Ujung Pangkah, Gresik dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil kualitas perairan yang diamati selama penelitian di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik masih berada pada batas ambang baku mutu perairan laut.
2. Komposisi fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik terdiri dari 2 kelas drai kelas *Bacillariophyceae* dan *Dinophyceae*. Dari 38 spesies ini terdapat 1 spesies yang paling melimpah jumlahnya yaitu *Skeletonema costatum* (55.545.774 sel/m³).
3. Struktur komunitas fitoplankton di Perairan Pantai Ujung Pangkah, Gresik nilai H' tertinggi di stasiun 2 dengan nilai 1.919, nilai D tertinggi di stasiun 5 dengan nilai 0.997, nilai N tertinggi berada distasiun 5 dengan nilai 1.151.900.379 dan nilai E tertinggi di stasiun 5 dengan nilai 1.206.
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara pH, suhu dan salinitas dan dominansi (D) dengan suhu dan pH, dan keseragaman (E) dengan suhu dan salinitas.

5.2 Saran

Perlu adanya penambahan pengukuran parameter – parameter lain dalam penelitian mengenai keberadaan fitoplankton di perairan Ujung Pangkah mungkin ada parameter lain yang mempengaruhi keanekaragaman fitoplankton di perairan

tersebut mengingat lokasi masyarakat di lokasi penelitian berkecimpung dalam dunia perikanan.



DAFTAR PUSTAKA

- Afiesh, 2014. Parameter Kualitas Air di Peariran. Jakarta
- Ali Rohman M, 2013. Pengaruh Suhu, Salinitas, Arus, Cahaya, Up Welling Terhadap Ikan. <http://justforshare.com> di unduh pada hari rabo 26 november 2014 pukul 08:15 WIB.
- Alike, 2014. Rhizosolenia Styliformis. Protobellio Marine Science. University Of Otago : USA
- Apriadi Dendy, 2005. Kandungan Logam Berat Hg, Pb dan Cr Pada Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) di Perairan Kamal Muara. Teluk Jakarta
- Arizuna Mutiara, 2014. Kandungan Nitrat dan Fosfat Dalam Pori Sedimen Di Sungai dan Di Muara Sungai Wedung Demak.UNDIP : Semarang.
- Asmara anjar, 2005. Hubungan Struktur Komunitas Plankton Dengan Kondisi Fisika -Kimia Perairan Pulau Pramuka Dan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu. IPB : Bogor.
- Asriyana Linda, Desiana Nia, 2012. Ekosistem Pesisir Pantai. USU : Sumatera.
- Aulia Anna, Novia Yuyun, 2010. Keanekaragaman Jenis Fitoplankton diWaduk Tambak boyo.Yogyakarta.
- Aunurohim, Trisnawati Indah, 2009.Fitoplankton Penyebab Harmful Algae Blooms (HABs) Di Perairan Sidoarjo.ITS : Surabaya.
- Ayubi Aludin Al, 2011. pH (Derajat Keasaman Perairan). FPIK Universitas Nusa Cendana : NTT
- Ayuningsih Melina Setya, Hendrarto Boedi, Purnomo Pujiono Wahyu, 2014. Distribusi Kelimpahan Fitoplankton dan Klorofil – a di Teluk Sekumbu Kabupaten Jepara : Hubungannya Dengan Kandungan Nitrat dan Fosfat di Perairan. UNDIP : Semarang
- Bruce Hayward, 2012. Globigerina D'orbigny. World Modern Foraminifera Data Base.
- Christon, Djunaedi Otong Suhara, Purba Noir Primadona, 2012. Pengaruh Tinggi Pasang Surut Terhadap Pertumbuhan dan Biomassa Daun *Lamun Enhaulus acoroides* di Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta. FPIK UNPAD : Semarang
- Cencos and Habmap, 2015. Phytoplankton identification. University of California Santa Cruz.

Dedi, 2012. Arus laut. www.html.geografi.com Di unduh pada hari kamis 4 juni 2015 pada pukul 15:00 WIB

Dominique Pradis, 2007. Diatoms marine. www.LeNaturalisteofBiddulphia.com di unduh pada hari Selasa 4 Agustus 2015 pukul 18.00 WIB

Elfriza T, 2013. Hubungan Beberapa Parameter Kualitas Air Dengan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Pulau Penyengat Kota Tanjung Pinang Provinsi Kepulauan Riau. FPIK : Universitas Maritim Tanjung Pinang.

Geografi, 2010. Air Laut. GEOGRAFI – 1. Hal - 11

Guiry M. D, 2008. Peridinium Algaen Base Elechtronic Publication. National University of Irland : Galway.

Halse, 1996. Marine Diatom. Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellata. Academic Pres : San Diego Handayani dian, 2009. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan, Subang. Universitas Negeri Islam Syarif Hidayatullah : Jakarta

Handayani sri dan Tobing imron SL, 2008. Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Pantai Selatan Merak Banten dan Pantai Penet Lampung. Universitas Nasional : Jakarta.

Juju, 2012. Parameter Fisika, Kimia, Biologi Penentu Kualitas Air. www.emvironmentjujubandung.com di unduh pada hari rabo 26 november 2014 pukul 08:15 WIB.

Kartika galang, 2012. Kondisi Geografis Kota Gresik. <http://kondisi-geografis-gresik-jawatimur.html>. Diunduh pada hari rabo tanggal 11 juni 2014 pukul 15:14 WIB.

Kordi dan tancung, 2007. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta : Jakarta.

Laura, 2007. Phytoplankton Identification. Center For Intergrated Marine Tehnologi And The Univesity Of California Santa Crus : USA.

Lubis Dame Florensia, Budijono, M. Hasbi, 2014. The Identification of Potential Microalga as Degradable Agent in the Rubber Waste Water PT. Ricry, Pekanbaru

Lubriyanto, 2008. Pengaruh Penggunaan Larutan Terhadap Kualitas Air Saluran Irigasi Tambak Di Muara Daerah Aliran Manceuri. UI : Depok

Kusuma Hadi, 2008. Variabilitas Suhu dan Salinitas Di Perairan Cisadane. Jakarta LIPI

Makmur Murdahayu, Kusnopranto Haryoto, Moersidik Setyo S, Djarot S, Wisnubroto, 2012. Pengaruh Limbah Organik dan Rasio N/P Terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Kawasan Budidaya Kerang Hijau Cilincing. Universitas Indonesia : Depok.

Meiose Tedi. S. 2011. Pengaruh pH Terhadap Kualitas Air. http://teddy_meiose.com di unduh pada hari rabo 26 november 2014 pukul 08:15 WIB.

Nihrawi, 2010. Plankton. Universitas Trunojoyo : Bangkalan

Nontji, 2002. Laut Nusantara : Jakarta.

Peraturan Pemerintah No. 3 Tahun 2010. Tentang Baku Mutu Perairan Laut.

Pratama imam 2013. Penggunaan Konsentrasi Pupuk Cair Azola (Azol Pinnata) Terhadap Kepadatan Populasi Dan Kandungan Protein *Skeletonema costatum*.

Rasyd abdul, 2010. Distribusi Suhu Permukaan Pada Musim Peralihan Barat – Timur Terkait Dengan Fishing Ground Pelagis Kecil di Perairan Spermonde. FPIK Universitas Hasanudin : Makasar

Rokhim khoiril, Arsandi apri, Abidi indah wahyu, 2009. Analisis Kelimpahan Fitoplankton dan Ketersediaan nutrisi (NO_3 , dan PO_4) di Perairan Kecamatan Kawanyar Kabupaten Bangkalan. Ilmu Kelautan : Universitas Trunojoyo.

Saberina, Yuliani Fidah 2001. Penuntun Praktikum Pengelolaan Kualitas Air. Universitas Riau : Pekanbaru.

Salam apdus, 2010. Analisis Kualitas Air Situ Bungur Ciputat Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton. Universitas Negeri Islam Syarif Hidayatullah : Jakarta

Salmin, 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. Oseanografi LIPI : Jakarta.

Salton, 2015. Plankton flora. Diatom flora of the salton sea. Di unduh pada hari selasa 4 Agustus 2015 pukul 18.15 WIB

Sar E. A, 2010. *Coscinodiscus perforates* Revisited and Compared With *Cocinodiscus radiates*.

Sari endang purnama, Khodijah Falmi Yandri, William Nancy, 2009. Keanekaragaman Plankton Di Kawasan Perairan Teluk Bakau. Hal 1-2.

Sarno Diana, 2009. Stazione Zoologica. Napoli – Italy

- Sccoos, 2014. Sothern California Coastal Ocean Obserfasing System : USA.
- Simanjuntak Marijahan, 2012. Kwaitas Air Laut di Tinjau Dari Aspek Zat Hara, Oksigen Terlarut Dan pH di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah. Jakarta : LIPI
- Simon, Patty, 2013. Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. Jakarta : LIPI
- Smithsonian, 2014. Phytoplankton Guide. The Chesaplaces Bay And Other Region : US.
- Sulistiono,Tirta Nia Triyuniastuti, Brodjo Muniarti 2009. Kebiasaan Makanan Ikan Kresek (*Thrysa mystax*) di Perairan Ujung Pangkah Jawa Timur.
- Tancung A. B , 2007.Pengelolaan Kualitas Air. Jakarta : Rineka Cipta.
- Tomas C. R, 1997. Identifying Phytoplankton. Academic Pres.
- Uni, 2008. www.uni.fc2.com diunduh pada hari selasa 2 Desember 2014.
- Uniprot, 2014. Odontella sinensis. Marine Centric Diatom. Uniprot Consantrium.
- Wibisono, 2012. Peranan Fitoplankton di Lautan. Universitas Negeri Medan : Sumatera.
- Widiana rina, 2013.Komposisi Fitoplankton Yang Terdapat Di Perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung. STKIP PGRI : Sumatera Barat
- Wijaya Trian Septa, Hariyati Richie, 2012. Struktur Komunitas Fitoplankton Sebagai Bio Indikator Kualitas Perairan Danau Rawapening Kabupaten Semarang Jawa Tengah.UNDIP : Semarang
- Wulandari dwi, 2009. Kerikatan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisika Kimia Di Estuari Sungai Brantas (Porong) Jawa Timur.IPB : Bogor

LAMPIRAN

Lampiran I. Peraturan Pemerintah No.3 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Perairan Laut

BAKU MUTU AIR LAUT UNTUK BIOTA LAUT

No.	Parameter	Satuan	Baku mutu
FISIKA			
1.	Kecerahan ^a	m	coral: >5 mangrove: - lamun: >3
2.	Kebauan	-	alami ³
3.	Kekeruhan ^a	NTU	<5
4.	Padatan tersuspensi total ^b	mg/l	coral: 20 mangrove: 80 lamun: 20
5.	Sampah	-	nihil ^{3(d)}
6.	Suhu ^c	°C	alami ^{2(e)} coral: 28-30 ^(c) mangrove: 28-32 ^(c) lamun: 28-30 ^(c)
7.	Lapisan minyak ^c	-	nihil ^{3(d)}
KIMIA			
1.	pH ^d	-	7 - 8,5 ^(d)
2.	Salinitas ^e	‰	alami ^{2(e)} coral: 33-34 ^(e) mangrove: s/d 34 ^(e) lamun: 33-34 ^(e)
3.	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	>5
4.	BOD5	mg/l	20
5.	Ammonia total (NH ₃ -N)	mg/l	0,3
6.	Fosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,015
7.	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,008
8.	Sianida (CN ⁻)	mg/l	0,5
9.	Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,01
10.	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/l	0,003
11.	Senyawa Fenol total	mg/l	0,002
12.	PCB total (poliklor bifenil)	µg/l	0,01
13.	Surfaktan (deterjen)	mg/l MBAS	1
14.	Minyak & lemak	mg/l	1
15.	Pestisida ^f	µg/l	0,01
16.	TBT (tributil tin) ^g	µg/l	0,01
Logam terlarut:			
17.	Raksa (Hg)	mg/l	0,001
18.	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/l	0,005
19.	Arsen (As)	mg/l	0,012

Lampiran II. Hasil Uji Laboratorium Jasa Tirta Mengenai Uji Sampel Perairan (Amoniak, Fosfat, dan Nitrat).



LABORATORIUM KUALITAS AIR

Jl. Surabaya 2A Malang 65115, Indonesia. Telp. (0341) 551971, Fax. (0341) 551976
 Desa Lengkong Kec. Mojoanyar-Mojokerto, Indonesia Telp. (0321) 331860, Fax. (0321) 333370
 E-mail : laboratoriumjasatirta1@yahoo.co.id

**SERTIFIKAT
 CERTIFICATE**

Nomor : 3057 S/LKA MLG/VIII/2014

IDENTITAS PEMILIK

Owner Identity

Nama : *Arik S*
 Name
 Alamat : *Jl. Gajayana No. 22 Malang*
 Address

IDENTITAS CONTOH UJI

Sample Identity

Kode Contoh Uji : *Ext. 351 - 355 /PC/VIII/2014/ 372 - 376*
 Sample Code
 Jenis Contoh Uji : *Air Laut*
 Type Sample
 Lokasi Pengambilan Contoh Uji : *Gresik*
 Sampling Location
 Petugas Pengambilan Contoh Uji : -
 Sampling Done By
 Tgl/Jam Pengambilan Contoh Uji : -
 Date Time of Sampling
 Tgl/Jam Penerimaan Contoh Uji : *18 Juli 2014 Jam 10:30 WIB*
 Date Time of Sample Received in Laboratory
 Kondisi Contoh uji : *Belum dilakukan pengawetan*
 Sample Condition (s)

HASIL ANALISA

Result of Analysis

Terlampir
 Enclosed

Diterbitkan Di/Tanggal : *Malang, 15 Agustus 2014*
 Place / Date of Issue



Contoh uji diambil oleh Arik S.
 Tanggal, 16 Juli 2014

Laboratorium Kualitas Air
 Perum Jasa Tirta I



Imam Buchori
Imam Buchori, ST, M.Sc
 Manajer Laboratorium
 Manager of Laboratory

Sertifikat atau laporan ini hanya berlaku pada contoh uji di atas dan dilarang memperbanyak dan atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa izin dari Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I
 Sertifikat atau laporan ini sah bila dibubuhi cap oleh Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I
 This Certificate or report is valid just for sample mentioned above and shall not be reproduced and or published without any approval from Water Quality Laboratory of Jasa Tirta I Public Corporation
 This Certificate or report is valid after being stamped by Water Quality Laboratory of Jasa Tirta I Public Corporation

Lampiran III. Lanjutan...



LABORATORIUM KUALITAS AIR

Jl. Surabaya 2A Malang 65115, Indonesia. Telp. (0341) 551971, Fax. (0341) 551976
 Desa Lengkonng Kec. Mojoanyar-Mojokerto, Indonesia Telp. (0321) 331860, Fax. (0321) 333370
 E-mail : laboratoriumjasatirta1@yahoo.co.id

No : 3057 S/LKA MLG/VIII/2014

Halaman 2 dari 2

Page 2 of 2

Kode Contoh Uji
 Sample Code

Ext. 351 - 355 /PC/VII/2014/ 372 - 376

Metode Pengambilan Contoh Uji
 Sampling Method

: -

Tempat Analisa
 Place of Analysis

: Laboratorium Kualitas Air PJT I Malang

Tanggal Analisa
 Testing Date(s)

: 17 Juli - 14 Agustus 2014

HASIL ANALISA
 Result of Analysis

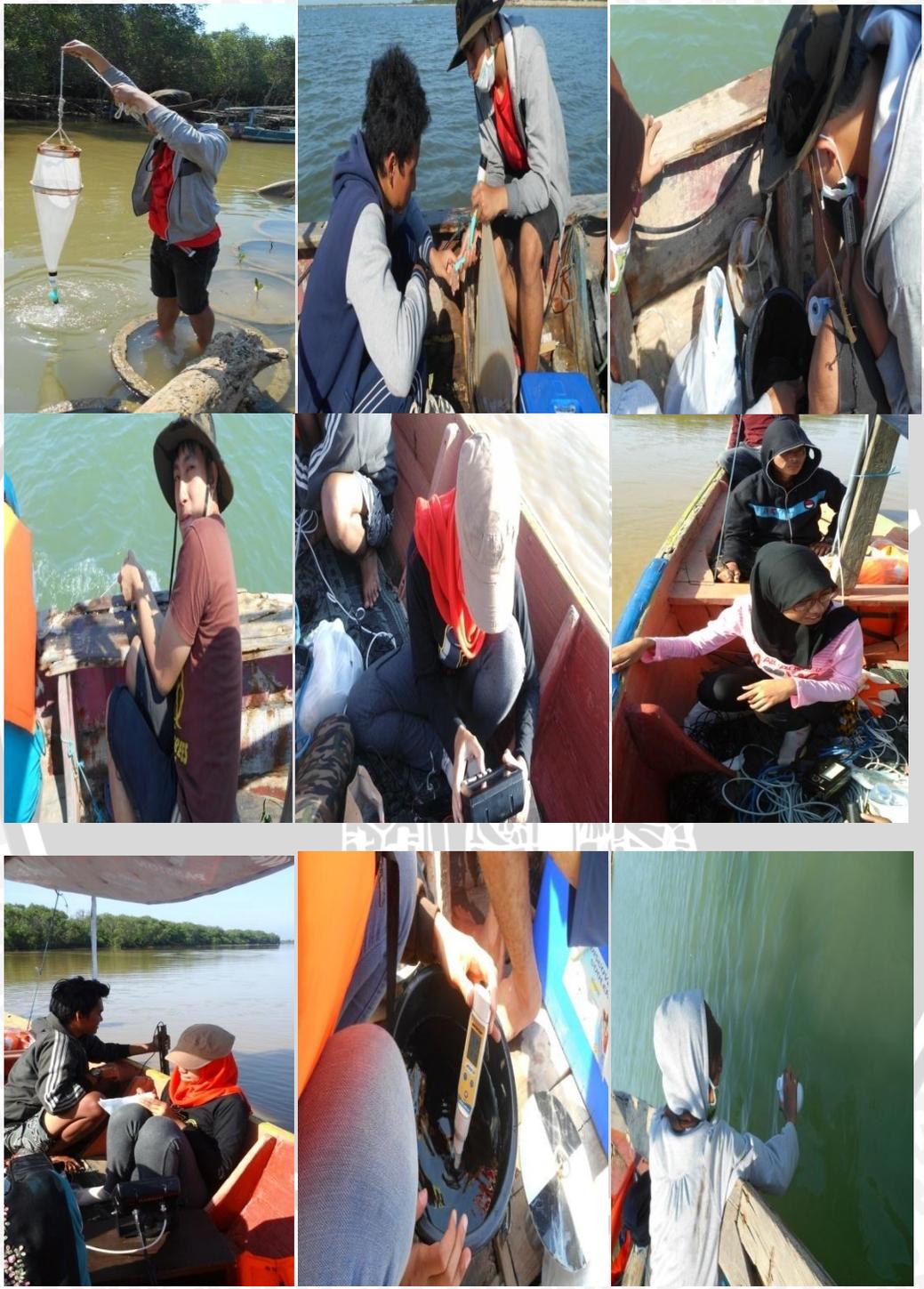
No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
A1					
1	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	2,066	QI/LKA/65	-
2	Ammonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,232	APHA. 4500-NH3 F-2005	-
3	Phospat Total (PO ₄)	mg/L	0,254	SNI 19-2483-1991	-
A2					
1	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	2,063	QI/LKA/65	-
2	Ammonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,165	APHA. 4500-NH3 F-2005	-
3	Phospat Total (PO ₄)	mg/L	0,488	SNI 19-2483-1991	-
A3					
1	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	2,028	QI/LKA/65	-
2	Ammonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,059	APHA. 4500-NH3 F-2005	-
3	Phospat Total (PO ₄)	mg/L	0,201	SNI 19-2483-1991	-
A4					
1	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	2,042	QI/LKA/65	-
2	Ammonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,069	APHA. 4500-NH3 F-2005	-
3	Phospat Total (PO ₄)	mg/L	0,104	SNI 19-2483-1991	-
A5					
1	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	2,045	QI/LKA/65	-
2	Ammonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,071	APHA. 4500-NH3 F-2005	-
3	Phospat Total (PO ₄)	mg/L	0,063	SNI 19-2483-1991	-



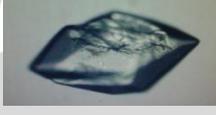
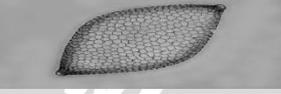
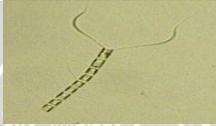
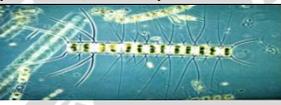
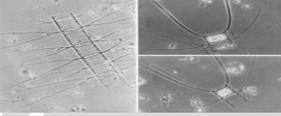
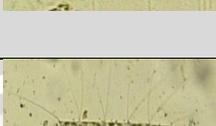
Sertifikat atau laporan ini hanya berlaku pada contoh uji di atas dan dilarang memperbanyak dan atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa izin dari Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I

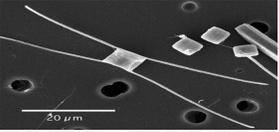
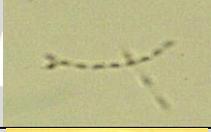
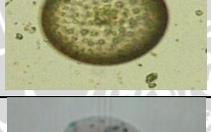
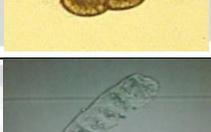
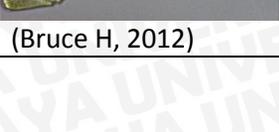
Sertifikat atau laporan ini sah bila dibubuhi cap oleh Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I
 This Certificate or report is valid just for sample mentioned above and shall not be reproduced and or published without any approval from Water Quality Laboratory of Jasa Tirta I Public Corporation
 This Certificate or report is valid after being stamped by Water Quality Laboratory of Jasa Tirta I Public Corporation

Lampiran IV. Dokumentasi Pengambilan Sampel

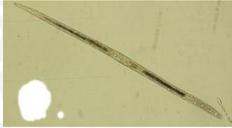
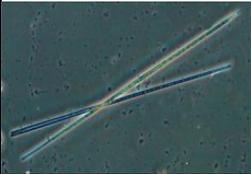
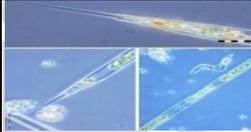
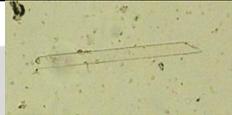
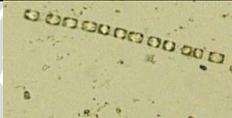
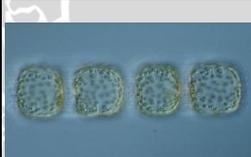
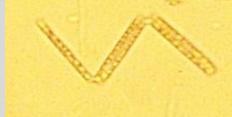


Lampiran V. Dokumentasi Fitoplankton pengamatan di laboratorium

No	Nama Spesies	Gambar Lab	Gambar literatur
1	<i>Asterionella japonica</i>		 (Cencoos, 20015)
2	<i>Biddulphia mobilensis</i>		 (Uni, 2008)
3	<i>Biddulphia reticula</i>		 (Domonique, 2007)
4	<i>Chaetoceros afinis</i>		 (Tomas, 1997)
5	<i>Chaetoceros atlanticus</i>		 (Tomas, 1997)
6	<i>Chaetoceros debilis</i>		 (Tomas, 1997)
7	<i>Chaetoceros decipiens</i>		 (Tomas, 1997)
8	<i>Chaetoceros diadema</i>		 (Tomas, 1997)
9	<i>Chaetoceros lacinosus</i>		 (Tomas, 1997)
10	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>		 (Tomas, 1997)

No	Nama Spesies	Gambar Lab	Gambar literatur
11	<i>Chaetoceros muelleri</i>		 (Uni, 2008)
12	<i>Chaetoceros seiracanthus</i>		 (Uni, 2008)
13	<i>Chaetoceros setonesis</i>		 (Uni, 2008)
14	<i>Coscinodiscus granii</i>		 (Halse, 1996)
15	<i>Coscinodiscus perforatus</i>		 (Sar. E. A , 1996)
16	<i>Coscinodiscus sp</i>		 (Sar. E. A , 1996)
17	<i>Dytilum brightwellii</i>		 (Halse, 1996)
18	<i>Eucampia zoodiocus</i>		 (Salton, 2015)
19	<i>Globigerina sp</i>		 (Bruce H, 2012)
20	<i>Gymnodinium sp</i>		 (Bruce H, 2012)

No	Nama Spesies	Gambar Lab	Gambar literatur
21	<i>Hemiaulus sp</i>		 (Uniprot, 2014)
22	<i>Nitzschia acicularis</i>		 (Uni, 2008)
23	<i>Nitzschia longissima</i>		 (Uni, 2008)
24	<i>Nitzschia sp</i>		 (Uni, 2008)
25	<i>Odontella sinensis</i>		 (Uniprot, 2014)
26	<i>Peridinium granii</i>		 (Guiry M. D, 2008)
27	<i>Peridinium grande</i>		 (Guiry M. D, 2008)
28	<i>Peridinium inflatum</i>		 (Guiry M. D, 2008)
29	<i>Peridinium punctulatum</i>		 (Guiry M. D, 2008)
30	<i>Prorocentrum micans</i>		 (Sccoos, 2014)

No	Nama Spesies	Gambar Lab	Gambar literatur
31	<i>Rhizosolenia alata</i>		 (Smithsonian,2014)
32	<i>Rhizosolenia hebetata</i>		 (Uni, 2008)
33	<i>Rhizosolenia styliformis</i>		 (Alika, 2014)
34	<i>Skeletonema costatum</i>		 (Laura, 2007)
35	<i>Stephanopyxis nipponica</i>		 (Uni, 2008)
36	<i>Stephanopyxis orbicularis</i>		 (Uni, 2008)
37	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>		 (Uni, 2008)
38	<i>Thalassionema nitzschioides</i>		 (Uni, 2008)

Lampiran VI. Korelasi person

		Suhu	Arus	Kecerahan	DO	pH	Salinitas	Amoniak	Fosfat	Nitrat	N	H	D	Hmaks	E
Suhu	Pearson Correlation	1	.294	-.091	.314	.881	.821	-.367	-.095	.151	.794	.778	.960	-.822	.885
	Sig. (2-tailed)		.631	.884	.607	.049	.088	.544	.879	.808	.108	.121	.010	.088	.046
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Arus	Pearson Correlation	.294	1	-.690	.175	.571	.176	.039	-.312	-.391	.284	.290	-.393	-.009	-.068
	Sig. (2-tailed)	.631		.197	.778	.315	.777	.951	.609	.515	.643	.636	.513	.988	.913
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kecerahan	Pearson Correlation	-.091	.690	1	.496	.503	-.379	.544	-.438	.885	.465	.373	.185	.196	.155
	Sig. (2-tailed)	.884	.197		.395	.388	.530	.343	.461	.046	.430	.536	.766	.752	.804
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
DO	Pearson Correlation	.314	.175	-.496	1	.617	.744	-.364	.662	-.702	.191	.370	-.518	-.707	-.652
	Sig. (2-tailed)	.607	.778	.395		.267	.149	.547	.223	.187	.759	.539	.371	.182	.233
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
pH	Pearson Correlation	.881	.571	-.503	.617	1	.894	-.447	.125	-.306	.493	.545	.942	-.822	-.857
	Sig. (2-tailed)	.049	.315	.388	.267		.041	.450	.842	.616	.399	.342	.017	.088	.064
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Salinitas	Pearson Correlation	.821	.176	-.379	.744	.894	1	-.651	.465	-.336	.622	.715	-.864	-.980	.970
	Sig. (2-tailed)	.088	.777	.530	.149	.041		.234	.430	.580	.262	.175	.059	.003	.006
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Amoniak	Pearson Correlation	-.367	.039	.544	.364	.447	-.651	1	-.721	.479	.132	.195	.277	.593	.525
	Sig. (2-tailed)	.544	.951	.343	.547	.450	.234		.169	.414	.832	.753	.652	.291	.364
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Fosfat	Pearson Correlation	-.095	.312	-.438	.662	.125	.465	-.721	1	-.707	.080	.080	.037	-.448	-.326
	Sig. (2-tailed)	.879	.609	.461	.223	.842	.430	.169		.181	.899	.898	.953	.449	.593
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Nitrat	Pearson Correlation	.151	.391	.885	.702	.306	-.336	.479	-.707	1	.501	.345	.010	.198	.113
	Sig. (2-tailed)	.808	.515	.046	.187	.616	.580	.414	.181		.390	.570	.987	.750	.856
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

