



**KAJIAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TERHADAP RASIO N DAN P
SERTA KELIMPAHAN FITOPLANKTON DI PERAIRAN LEKOK PASURUAN
JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh :

**RIZKA NUR CAHYANI
NIM. 165080100111031**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020**



**KAJIAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TERHADAP RASIO N DAN P
SERTA KELIMPAHAN FITOPLANKTON DI PERAIRAN LEKOK PASURUAN
JAWA TIMUR**

SKRIPSI

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

Universitas Brawijaya

Oleh :

RIZKA NUR CAHYANI
NIM. 165080100111031



PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG
2020



SKRIPSI

**KAJIAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TERHADAP RASIO N DAN P
SERTA KELIMPAHAN FITOPLANKTON DI PERAIRAN LEKOK PASURUAN
JAWA TIMUR**

Oleh :

RIZKA NUR CAHYANI
NIM. 165080100111031



Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. M. Firdaus, MP.
NIP. 19680919 200501 1 001

Tanggal : 7/22/2020

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H, MS
NIP . 19570704 198403 2 001
Tanggal : _____

**LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI**

Judul : Kajian Kandungan Bahan Organik Terhadap Rasio N dan P serta

Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Lekok, Pasuruan, Jawa Timur

Nama : Rizka Nur Cahyani

NIM : 165080100111031

Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H, MS

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen Penguji 1 : Ir. Kusriani, MP

Dosen Penguji 2 : Dr. Ir. Muhammad Musa, MS

Tanggal Ujian : 30 Juni 2020



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizka Nur Cahyani

NIM : 165080100111031

Prodi : Manajemen Sumberdaya Perairan

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

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

Malang, 24 Juli 2020

Mahasiswa

Rizka Nur Cahyani

165080100111031



9. Teman-teman grup “yuhu” (elvana, diza, uha, tyas, angga, alya, desta, kahfi, meidita, amel, angel, arif, denny), selaku sahabat seperantauan yang telah mendukung dan memberi semangat selama masa perkuliahan di Malang hingga terselesaikannya skripsi ini.

10. Teman-teman kost (devi, lia, febrri, dear) yang selalu memberi bantuan, dukungan dan perhatian dari awal penelitian hingga laporan skripsi ini terselesaikan.

11. Kerabat SMA (Aulia, mita, indri, nazva, devina, desty, prista, nadila) selaku kerabat dekat yang selalu memberi semangat dan dukungannya sehingga laporan skripsi ini terselesaikan.

12. Adriana selaku kerabat yang telah memberi dukungan, meluangkan waktunya serta membantu secara moril sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

12. Teman-teman Manajemen Sumberdaya Perairan angkatan 2016 yang telah memberi dukungan, motivasi dan bantuan dalam bentuk apapun sehingga terselesaikannya skripsi ini.

13. Pihak-pihak yang telah mendukung dan membantu selama penelitian hingga proses penyusunan laporan skripsi yang tidak dapat ditulis satu-persatu.

Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 24 Juli 2020

Penulis

RINGKASAN

Rizka Nur Cahyani. Laporan Skripsi tentang Kajian Kandungan Bahan Organik Terhadap Rasio N dan P Serta Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Lekok, Pasuruan, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Endang Yuli., MS**)

Perairan pesisir merupakan perairan yang banyak menerima beban masukan bahan organik dari daratan yang terbawa oleh aliran sungai dan bermuara ke laut. Banyaknya aktivitas masyarakat di wilayah pesisir Lekok akan mempengaruhi kualitas perairan dan kesuburan perairan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas perairan pesisir Lekok, mengkaji pengaruh masukan bahan organik ke perairan terhadap rasio N/P serta mengetahui hubungan rasio N/P terhadap kelimpahan fitoplankton di Perairan Pesisir Lekok, Pasuruan, Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari – Maret 2020 di Perairan Lekok, Pasuruan, Jawa Timur dan analisa kualitas air dilakukan di Laboratorium Unit Pelaksanaan Teknis Perikanan Air Tawar Sumberpasil, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universtas Brawijaya, Malang. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode seurvey dengan penjelasan deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* pada 3 stasiun sebanyak 2 kali dengan interval 2 minggu.

Hasil penelitian di wilayah pesisir perairan Lekok diperoleh hasil sebagai berikut : Suhu sebesar 29,24°C, kecepatan arus sebesar 0,026 -0,051 m/s, kecerahan sebesar 57 – 72 cm, TSS sebesar 139 – 221 mg/l, pH sebesar 7,3 – 7,8, DO sebesar 5,72 – 6,14 mg/l, salinitas 29,79 – 33,78 ppt, nitrat sebesar 0,05 – 0,09 ppm, ortofosfat sebesar 0,02 – 0,06 mg/l, silika sebesar 4,258 – 7,303 mg/l, amonia sebesar 0,020 – 0,050 mg/l, TOM sebesar 14,32 – 37,63, BOD sebesar 1,19 – 3,28 mg/l. Hasil kualitas air di perairan pesisir Lekok masih tergolong optimal. Kandungan bahan organik mempengaruhi ketersediaan N dan P diperairan. Kelimpahan fitoplankton yaitu sebesar 3424 – 7295 sel/ml. Kelimpahan relatif yang didapatkan paling banyak ialah divisi *Crysophyta*. Indeks keanekaragaman yang didapatkan tergolong rendah dan indeks dominansi mendekati 0 yang berarti diduga tidak terdapat spesies yang mendominasi. Analisa Rasio N/P didapatkan hasil 1 – 3.5 : 1 yaitu N sebagai faktor pembatas. Analisa korelasi regresi rasio N/P dengan kelimpahan fitoplankton menunjukkan hubungan yang lemah dan setiap kenaikan rasio N/P 1% maka akan meningkatkan kelimpahan fitoplankton sebesar 0,7889%.

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu kondisi kualitas air dalam batas optimum untuk kelimpahan fitoplankton. Kandungan bahan organik masih dalam nilai optimal dengan nilai N dan P yang juga masih tergolong baik. Analisa rasio N/P didapatkan N sebagai faktor pembatas. Analisa korelasi regresi didapatkan hubungan rasio N/P yang lemah sehingga rasio N/P tidak berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan fitoplankton.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan Usulan skripsi dengan judul **“Kajian Kandungan Bahan Organik Terhadap Rasio N/P Serta Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Lekok Pasuruan Jawa Timur”**. Usulan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

Penulis menyadari bahwa usulan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dalam penyusunan laporan selanjutnya sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

Malang, 24 Juli 2020

Rizka Nur Cahyani



DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
RINGKASAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan.....	4
1.5 Waktu dan Tempat.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Wilayah Pesisir.....	5
2.2 Fitoplankton.....	6
2.3 Unsur Hara (Nitrat dan Ortofosfat).....	7
2.4 Rasio N dan P.....	10
2.5 Bahan Organik.....	11
2.6 Parameter Kualitas Air.....	12
2.6.1 Faktor Fisika Perairan.....	13
2.6.2 Faktor Kimia Perairan.....	18
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Materi Penelitian.....	26
3.2 Alat dan Bahan.....	26
3.3 Lokasi Penelitian.....	26
3.4 Metode Penelitian.....	26
3.4.1 Teknik Pengambilan Data.....	27
3.5 Penetapan Stasiun Pengambilan Sampel.....	28
3.6 Teknik Pengambilan Sampel.....	29
3.7 Parameter Kualitas Air.....	30
3.7.1 Prosedur Pengukuran Parameter Fisika.....	30
3.7.2 Prosedur Pengukuran Parameter Kimia.....	32



3.7.3	Prosedur Pengukuran Parameter Biologi.....	38
3.8	Analisis Data	42
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1	Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	44
4.2	Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel	45
4.3	Hasil Pengukuran Kualitas Air	47
4.3.1	Parameter Fisika	47
4.3.2	Parameter Kimia.....	53
4.4	Analisis Data	75
4.5	Pengaruh Bahan Organik Terhadap Rasio N/P.....	79
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran.....	83
	DAFTAR PUSTAKA.....	84
	LAMPIRAN.....	93



DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 1. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton 73

Tabel 2. Indeks Dominasi Fitoplankton 74

Tabel 3. Hasil Perhitungan Rasio N/P 75

Tabel 4. Perhitungan Hasil Analisis Korelasi 77

Tabel 5. Hasil Analisis Korelasi 77

Tabel 6. Hasil Analisis Regresi 78

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Peta Stasiun Pengambilan Sampel.....	29
Gambar 2. Stasiun 1 Daerah Pemukiman Warga	45
Gambar 3. Stasiun 2 Daerah Tambak Lekok	46
Gambar 4. Stasiun 3 Daerah Kawasan Mangrove	47
Gambar 5. Grafik Pengukuran Suhu.....	47
Gambar 6. Grafik Pengukuran Kecepatan Arus.....	49
Gambar 7. Grafik Pengukuran Kecerahan.....	50
Gambar 8. Grafik Pengukurn TSS	51
Gambar 9. Grafik Pengukuran Ph.....	53
Gambar 10. Grafik Pengukuran DO.....	54
Gambar 12. Grafik Pengukuran Salinitas.....	56
Gambar 13. Grafik Pengukuran Nitrat.....	57
Gambar 14. Grafik Pengukuran Ortofosfat.....	59
Gambar 15. Grafik Pengukuran Silika.....	61
Gambar 16. Grafik Pengukuran Amonia	63
Gambar 17. Grafik Pengukuran TOM	64
Gambar 18. Grafik Pengukuran BOD.....	66
Gambar 20. Grafik Kelimpahan Fitoplankton	69
Gambar 21. Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pada Stasiun 1	70
Gambar 22. Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pada Stasiun 2.....	71
Gambar 23. Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pada Stasiun 3.....	72
Gambar 24. Grafik Hubungan Rasio N/P Terhadap Kelimpahan Fitoplankton ...	76
Gambar 25. Analisis Hubungan Rasio N/P Terhadap Kelimpahan Fitoplankton	78



DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran 1. Alat dan Fungsi 93

Lampiran 2. Bahan dan fungsi 94

Lampiran 3. Klasifikasi Fitoplankton 95

Lampiran 4. Komposisi Fitoplankton 101

Lampiran 5. Kelimpahan Fitoplankton 102

Lampiran 6. Kelimpahan Relatif Fitoplankton 103

Lampiran 7. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton 106

Lampiran 8. Indeks Dominasi Fitoplankton 107

Lampiran 9. Data Kualitas Air 108

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian 109



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir merupakan suatu wilayah peralihan perairan laut dan daratan, daerah yang dimaksud adalah interaksi antara ekosistem darat dan ekosistem laut yang saling mempengaruhi. Menurut Abida (2010), wilayah pesisir merupakan wilayah yang sangat kompleks karena dipengaruhi oleh berbagai kegiatan yang ada diluar dan ada didalam wilayah itu sendiri. Kegiatan yang terjadi diwilayah pesisir menyebabkan terjadi perubahan kualitas perairan serta pencemaran yang diakibatkan dari masuknya limbah. Menurut Effendi (2003), pencemaran air diakibatkan masuknya bahan pencemar atau polutan yang dapat berupa gas, bahan-bahan terlarut, dan partikulat. Pencemaran memasuki badan air dengan berbagai cara misalnya melalui atmosfer, tanah, limbah pertanian, domestik dan perkotaan, pembuangan industri dan lain-lain. Pencemaran yang tinggi mengakibatkan kandungan bahan organik dalam perairan mengalami perubahan yang berdampak pada ekosistem didalamnya.

Kabupaten pasuruan terletak pada cekungan dan juga merupakan daerah yang terdekat dengan wilayah sungai porong. Limbah yang terbawa dari sungai porong ke laut memungkinkan akan masuk ke wilayah pantai dan sungai-sungai yang ada di Kabupaten Pasuruan, seperti perairan pantai Pasuruan. Perairan lekok mendapat masukan dari sungai Rejoso serta beberapa anak sungai kecil dimana di bagian sebelumnya terdapat pemukiman penduduk, kegiatan industri dan pertanian yang berpotensi membuang limbahnya ke sungai yang akhirnya akan sampai ke laut (Haryono *et al.*, 2017). Wilayah perairan pesisir kecamatan Lekok, Pasuruan dimanfaatkan masyarakat nelayan sekitar untuk kegiatan penangkapan ikan disekitar perairan laut. Jumlah penduduk yang padat terdapat di daerah pesisir dengan aktivitas sehari-hari, mulai dari aktivitas penangkapan



ikan, pembuangan limbah domestik, kegiatan tambak di sekitar kawasan perairan pesisir dan kegiatan di pelabuhan. Kondisi seperti ini dapat menyebabkan kualitas air di sekitar pesisir menurun. Selain itu, kondisi tersebut dapat mempengaruhi kesuburan perairan serta pertumbuhan organisme didalamnya. Perubahan terhadap kualitas air erat hubungannya dengan potensi perairan ditinjau dari kelimpahan fitoplankton.

Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan (Iswanto *et al.*, 2015). Fitoplankton membutuhkan unsur nitrat dan ortofosfat untuk membentuk lemak dan ketersediaan protein tubuh. Unsur tersebut hanya dimanfaatkan secara langsung jika berbentuk nitrat dan ortofosfat. Menurut Patty *et al.* (2015), kadar nitrat dan fosfat yang terdapat didalam perairan sangat diperlukan dalam mendukung kelangsungan organisme dalam suatu perairan, terutama dalam pertumbuhan dan perkembangan kelimpahan fitoplankton. Meningkatnya kadar nitrat dan fosfat juga diikuti oleh meningkatnya kelimpahan fitoplankton. Hal ini dikarenakan kedua unsur tersebut menjadi salah satu faktor pembatas bagi keberadaan fitoplankton. Unsur hara nitrat dan ortofosfat merupakan pembatas utama pertumbuhan fitoplankton yang dapat diketahui dengan menghitung rasio dari kedua unsur tersebut. Selain konsentrasi unsur hara, dominasi fitoplankton juga ditentukan oleh rasio atom dari unsur-unsur hara tersebut (Rachmawati, 2002).

Permasalahan pencemaran pada perairan laut sebagian besar disebabkan oleh masuknya bahan poluan yang mempunyai dampak negatif terhadap ekologi dan biota didalamnya. Pencemaran laut diartikan sebagai adanya kotoran atau hasil buangan aktivitas makhluk hidup yang masuk ke daerah laut melalui sungai - sungai yang bermuara ke laut (Malisan, 2010). Masuknya bahan organik ke pesisir ini cepat atau lambat akan dapat



mempengaruhi kualitas air, selanjutnya berpengaruh pada keberadaan organisme yang ada di perairan khususnya plankton yang merupakan organisme pertama yang merespon perubahan kualitas air tersebut (Abida, 2010). Limbah industri dan domestik diketahui mengandung bahan organik yang tinggi. Kondisi kualitas air yang diduga tercemari bahan organik ditandai dengan ditemukannya bakteri patogen, terjadinya kenaikan konsentrasi beberapa variabel seperti BOD₅, DO dan terlampauinya nilai ambang batas dari beberapa variabel parameter kualitas air baik fisika maupun kimia. Beban cemaran organik memberikan kontribusi sekitar 60 – 70% dari seluruh pencemaran yang terjadi di Indonesia (Widiarsih, 2002).

Unsur nitrat dan ortofosfat sering dijadikan sebagai faktor pembatas di dalam suatu perairan karena dua unsur ini dibutuhkan fitoplankton dalam jumlah yang besar, namun apabila kedua unsur tersebut ketersediaannya di perairan sedikit, akibatnya pertumbuhan dari fitoplankton akan tergantung atau populasinya akan menurun. Oleh sebab itu perlunya mengkaji bahan organik yang masuk ke dalam perairan pesisir lekok terhadap rasio N dan P, dan mencari hubungan antara Rasio N dan P terhadap kelimpahan fitoplankton.

1.2 Rumusan Masalah

Bahan organik yang berasal dari limbah domestik aktivitas penduduk, limbah tambak udang, dan limbah TPI mempengaruhi ketersediaan unsur nitrat dan fosfat serta menyebabkan kualitas air menjadi buruk yang menyebabkan penurunan dan kematian organisme di perairan pesisir lekok, Pasuruan. Berdasarkan uraian permasalahan diatas dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana kualitas perairan di perairan pesisir Lekok, Pasuruan, Jawa Timur ?
- b. Bagaimana kandungan bahan organik terhadap rasio N/P di perairan Pesisir Lekok, Pasuruan, Jawa Timur



- c. Bagaimana hubungan rasio N/P terhadap kelimpahan fitoplankton di perairan Pesisir Lekok Pasuruan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

- a. Mendapatkan kualitas perairan pesisir Lekok, Pasuruan, Jawa Timur
- b. Mendapatkan kandungan bahan organik di Perairan Pesisir Lekok, Pasuruan, Jawa Timur
- c. Mendapatkan hubungan antara rasio N/P terhadap kelimpahan fitoplankton di perairan Pesisir Lekok, Pasuruan

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini ialah dapat memberikan informasi dan bahan rujukan ilmu pengetahuan tentang perubahan kualitas perairan di perairan Pesisir Lekok, Pasuruan, Jawa Timur.

1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2020 – Maret 2020 yang berlokasi di Perairan Pesisir Lekok, Pasuruan, Jawa Timur. Sedangkan analisis beberapa kualitas air dan pengamatan serta pengidentifikasian plankton dilakukan di Laboratorium Unit Pelaksanaan Teknis Perikanan Air Tawar Sumberpasil, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang. Pengukuran silika dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I Malang. Pengukuran BOD dan TSS dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Negeri Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Wilayah Pesisir

Wilayah pesisir dapat didefinisikan sebagai wilayah interaksi antara daratan dan lautan. Secara hukum menurut Undang – Undang No. 27 (2007)

Tentang pengelolaan pesisir dan pulau - pulau kecil, bahwa daerah pesisir dihitung ke daerah darat yaitu dari garis pantai sampai batas administrasi, dan ke arah laut dihitung dari garis pantai sepanjang 12 mil ke arah laut. Sehingga kawasan pesisir merupakan daerah atau kawasan yang kaya akan potensi baik

dari sisi ekonomi, wisata, sumber daya serta potensi besar bencana. Menurut Rustiadi *et al.* (2009), wilayah pesisir dapat ditandai dengan empat ciri yaitu

pertaa merupakan wilayah pencampuran atau pertemuan antara laut, darat, dan udara. Kedua wilayah pesisir dapat berfungsi sebagai zona penyangga dan merupakan habitat, tempat pemijahan, pembesaran dan mencari makan bagi berbagai jenis biota. Ketiga wilayah pesisir memiliki perubahan sifat ekologi yang tinggi, dan pada skala yang sempit akan dijumpai kondisi ekologi yang berbeda.

Dan keempat, pada umunya wilayah pesisir memiliki tingkat kesuburan yang tinggi dan menjadi sumber zat organik yang penting dalam suatu siklus rantai makanan dilaut.

Perairan laut Kabupaten Pasuruan membentang sepanjang \pm 48 km mulai dari Kecamatan Nguling hingga Kecamatan Bangil, dengan luas wilayah laut mencapai sekitar 208,35 km² dengan potensi lestari (MSY) \pm 27.000 ton per tahun. Sarana untuk memanfaatkan potensi perikanan laut, telah dilengkapi pula dengan Pusat Pendaratan Ikan (PPI) yang ditempatkan di Kecamatan Lekok.

Kabupaten Pasuruan mempunyai tiga pusat perikanan tangkap yang terletak di Kecamatan Kraton, Lekok dan Nguling. Kecamatan Lekok merupakan sertra perikanan tangkap terbesar dengan 5.723 rumah tangga nelayan dan 1.621



armada penangkapan ikan (Fuad *et al.*, 2016). Sebagian besar masyarakat di wilayah pesisir desa tambak lekok ialah seorang nelayan. Hal ini mengindikasikan bahwa wilayah pesisir memiliki pengaruh yang cukup besar bagi masyarakat. Kawasan pesisir desa tambak lekok memiliki kondisi perairan yang beragam. Kawasan desa tambak lekok dikelilingi oleh tambak udang, TPI, hutan mangrove, muara – muara sungai dan pemukiman masyarakat pesisir. Berbagai sumberdaya perairan di pesisir desa tambak lekok tidak lepas dari faktor – faktor perairan yang mempengaruhi kesuburan perairan disekitar kawasan tersebut.

2.2 Fitoplankton

Fitoplankton disebut juga plankton nabati, yaitu tumbuhan yang hidupnya mengapang atau melayang dilaut. Menurut Sunarto (2008), umumnya fitoplankton berukuran 2 – 200 μm (1 μm = 0,001 mm). Fitoplankton umumnya berupa individu ber sel tunggal, tetapi ada juga yang berebentuk rantai. Fitoplankton merupakan organisme autotrof utama dalam kehidupan dilaut. Melalui proses fotosintesis yang dilakukannya, fitoplankton mampu menjadi sumber energi bagi seluruh biota laut lewat mekanisme rantai makanan. Walaupun memiliki ukuran yang kecil namun memiliki jumlah yang tinggi sehingga mampu menjadi pondasi dalam piramida makanan dilaut.

Fitoplankton memegang peranan sangat penting dalam ekosistem air, karena adanya kandungan klorofil sehingga melakukan proses fotosintesis. Fitoplankton dapat ditemukan diseluruh massa air mulai dari permukaan air sampai pada kedalaman dengan intensitas cahaya yang masih memungkinkan terjadinya fotosintesis. Disamping sebagai sumber makanan yang siap dimanfaatkan oleh organisme lainnya fitoplankton juga berperan sebagai pemasok oksigen melalui proses fotosintesis (Susanti, 2010).



Fitoplankton merupakan produsen utama zat-zat organik. Fitoplankton mempunyai peranan yang sangat penting dalam suatu perairan, selain sebagai dasar rantai makanan juga merupakan salah satu parameter tingkat kesuburan perairan. Terdapat hubungan positif antara kelimpahan fitoplankton dengan produktivitas perairan. Jika kelimpahan fitoplankton di suatu perairan tinggi maka perairan tersebut cenderung memiliki produktivitas perairan yang tinggi (Yuliana et al., 2012). Eksistensi dan kesuburan fitoplankton pada ekosistem sangat ditentukan oleh interaksinya terhadap faktor-faktor fisika, kimia dan biologi. Tingginya kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan adalah akibat pemanfaatan nutrisi, radiasi sinar matahari, suhu, dan pemangsa oleh zooplankton. Dua faktor utama penentu tingkat pertumbuhan fitoplankton adalah mencapai tingkat pertumbuhan maksimum pada temperatur tertentu dan mampu mencapai cahaya dan nutrisi optimum (Wulandari, 2009)

2.3 Unsur Hara (Nitrat dan Ortofosfat)

Nutrien adalah unsur atau senyawa kimia yang digunakan untuk metabolisme atau proses fisiologi organisme. Nutrien diperairan terdapat dalam bentuk makro maupun mikro. Nutrien dalam bentuk makro terdiri dari : C, H, O, N, S, P, K, Mg, Ca, Na dan Cl, sedangkan yang termasuk dalam bentuk mikro terdiri dari Fe, Co, Zn, B, Si, Mn dan Cu. Nutrien yang paling dibutuhkan oleh organisme adalah unsur karbon, nitrogen dan fosfor. Nutrien yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton adalah N dan P. Keberadaan karbon jumlahnya sangat melimpah sebagai karbondioksida (CO₂), sehingga dianggap bahwa nitrogen dan fosfor yang merupakan makro nutrisi, keduanya mempunyai manfaat sebagai nutrisi pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton (Putri et al., 2014)

Unsur nitrogen (N) dan (P) merupakan unsur hara (nutrisi) yang diperlukan oleh tumbuhan air untuk pertumbuhan dan perkembangan hidupnya.



Unsur - unsur tersebut ada dalam bentuk nitrat (NO_3) dan fosfat (PO_4). Unsur - unsur kimia ini bersama sama dengan unsur-unsur lainnya seperti belerang (S), kalium (K) dan karbon (C) disebut juga unsur hara (nutrien). Zat - zat hara ini dibutuhkan oleh fitoplankton maupun tanaman yang hidup di perairan untuk proses pertumbuhannya (Edward dan Tarigan, 2003). Unsur N dan P sering dijadikan faktor pembatas di dalam suatu perairan. Unsur ini dibutuhkan oleh fitoplankton dalam jumlah yang besar, namun bila kedua unsur tersebut ketersediaannya di habitat bersangkutan di bawah kebutuhan minimum, akibatnya pertumbuhan fitoplankton akan terganggu atau populasinya akan menurun. Jumlah total N dan P di perairan adalah dugaan potensial untuk kesuburan suatu perairan (Mustofa, 2015)

a) Nitrat (NO_3)

Senyawa - senyawa nitrogen utama dalam perairan terdapat sebagai ion nitrat (NO_3^-), ion nitrit (NO_2^-) dan ammonia (NH_3), nitrogen oksida dan nitrogen dalam bentuk molekuler (gas) bebas. Keberadaan nitrogen di perairan dapat berbentuk persenyawaan dengan bahan lain maupun dalam bentuk bebas sebagai gas nitrogen terlarut. Nitrogen sebagai salah satu unsur yang penting dalam zat hidup ditemukan dalam bentuk senyawa organik baik pada organisme maupun bahan organik dan terpartikulasi. Nitrat dapat menjadi faktor pembatas bagi produksi fitoplankton bila konsentrasinya dibawah konsentrasi minimum yaitu sebesar 0,2 mg/L. Konsentrasi minimum terdapat pada lapisan permukaan dan minimum pada lapisan pertengahan yaitu pada kedalaman beberapa ratus di bawah permukaan perairan (Paramitha, 2014).

Nitrat adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Nitrat berasal dari ammonium yang masuk ke dalam badan sungai terutama melalui limbah domestik. Konsentrasi nitrat di dalam suatu perairan akan semakin berkurang bila semakin jauh dari titik pembuangan yang disebabkan adanya aktifitas



mikroorganisme di dalam air contohnya bakteri nitrosomonas (Mustofa, 2015).

Nitrat dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai bahan dasar pembuatan bahan organik yang menjadi sumber makanan primer yang berada di rantai makanan di perairan dengan bantuan sinar matahari. Konsentrasi nitrat yang dimanfaatkan fitoplankton memiliki batas tertentu, konsentrasi nitrat yang melebihi dapat memicu peristiwa pengkayaan nutrisi atau yang lebih dikenal dengan eutrofikasi. Kadar nitrat yang melebihi 0,2 mg/L dapat menyebabkan eutrofikasi perairan yang selanjutnya memacu pertumbuhan alga dan tumbuhan air secara pesat (Tungka *et al.*, 2016)

b) **Ortofosfat**

Senyawa fosfat terdiri atas fosfat terlarut dan fosfat partikulat. Ortofosfat merupakan bentuk fosfat yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik, sedangkan polifosfat harus mengalami hidrolisis membentuk ortofosfat terlebih dahulu sebelum dapat dimanfaatkan sebagai sumber fosfat.

Ortofosfat yang merupakan produk ionisasi dari asam ortofosfat adalah bentuk fosfat paling sederhana di perairan (Aziz *et al.*, 2014). Ortofosfat merupakan nutrisi yang berasal dari buangan limbah organik yang berasal dari drainase sekitar sehingga bahan organik dalam perairan tinggi. Ortofosfat dapat bersumber dari air buangan penduduk dan industri yang menggunakan bahan deterjen yang mengandung ortofosfat, seperti industri pencairan, industri logam, air buangan penduduk dan sisa makanan yang dibuang secara langsung ke perairan (Purba *et al.*, 2015).

Kelebihan fosfat di perairan menyebabkan peristiwa ledakan pertumbuhan alga (eutrofikasi) dengan efek samping menurunnya konsentrasi oksigen dalam badan air sehingga menyebabkan kematian biota air. Alga yang muncul akibat kelebihan kadar fosfat adalah alga biru yang mampu memproduksi senyawa racun dan dapat meracuni badan air. Meskipun konsentrasi fosfat di badan air



dikurangi, eutrofikasi masih dapat terjadi karena adanya mobilisasi fosfat dari sedimen melalui proses fisika, kimia dan biokimia (Rumhayati, 2010).

Dalam keputusan MENLH NO. 51 tahun 2004, disebutkan bahwa baku mutu konsentrasi maksimum fosfat yang layak untuk kehidupan biota perairan adalah 0,015 mg P-PO₄/L. Sedangkan baku mutu konsentrasi nitrat air laut yang layak untuk kehidupan biota laut adalah 0,008 mg N-NO₃/L. Kandungan N dan P yang tinggi di perairan menyebabkan terjadinya ledakan populasi (blooming) alga.

Tentunya hal ini sangat merugikan karena dapat berpengaruh terhadap kesehatan dan biodiversitas ekosistem perairan tersebut. Sumber peningkatan kadar nitrat umumnya adalah limbah perkotaan, industri dan pertanian (Risamasu dan Prayitno, 2011).

2.4 Rasio N dan P

Menurut Prayitno dan Suherman (2012), rasio redfield adalah rasio stoikiometri unsur-unsur hara makro C/O/N/P yang terdapat dalam plankton dengan rasio rata-rata 106/138/16/1. Aktivitas manusia dapat meningkatkan nitrogen dan fosfor dalam suatu perairan. Masukan tersebut dapat menyebabkan perubahan komposisi N/P yang ada. Perubahan rasio unsur-unsur hara tersebut dan konsentrasinya di perairan dapat mempengaruhi spesies dan kelimpahan fitoplankton. Peran unsur P sebagai faktor pembatas pertumbuhan fitoplankton tidak terlepas dari faktor pengkayaan unsur nitrogen. Terdapat konsensus ilmiah yang muncul dari beberapa penelitian bahwa pengkayaan nitrogen merupakan masalah pencemaran terbesar di perairan yang mengancam fungsi ekologisnya.

Dalam meningkatnya konsentrasi nitrogen maka rasio N/P makin besar sehingga keberadaan unsur P menjadi semakin terbatas untuk pertumbuhan fitoplankton.

Fitoplankton membutuhkan unsur N dan P dalam pembuatan lemak dan protein tubuh organisme. Unsur tersebut hanya dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton secara langsung jika berbentuk nitrat dan ortofosfat. Rasio N dan P



yang dipakai oleh tumbuhan hijau antara yang ada didalam air laut maupun dalam air tawar adalah sama yaitu 16 N : 1 P (Mustofa, 2015)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Makmur *et al.* (2012), di kawasan perairan Teluk Jakarta menyebutkan bahwa diatom tumbuh optimal pada rasio 6/1 untuk N/P, sedangkan kelimpahan dinoflagelata rendah.

Tingginya kelimpahan diatom dan rendahnya kelimpahan dinoflagelata mencirikan perairan yang kaya nutrisi. Tingginya konsentrasi nutrisi di suatu perairan akan berpengaruh terhadap produktivitas perairan. Komposisi antara komponen nutrisi, yaitu rasio N terhadap P yang sering disebut dengan Redfield

Ratio yang akan berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton jenis tertentu.

Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pursetyo *et al.* (2015), rasio N/P pada kondisi perairan sedati sebesar 3,3/1 hal ini menunjukkan bahwa pada proses pengambilan sampel dilakukan pada musim penghujan dimana berakibat pada terjadinya pengadukan sedimen. Pada kondisi rasio N/P tersebut fitoplankton mampu tumbuh dengan optimal. Sedangkan pada lokasi penelitian di Kenjeran, didapatkan rasio N/P sebesar 5,56/1 hal tersebut menunjukkan potensi fitoplankton pada lokasi tersebut lebih optimal.

2.5 Bahan Organik

Bahan organik adalah kumpulan senyawa – senyawa organik kompleks yang telah mengalami proses dekomposisi oleh organisme pengurai, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa – senyawa anorganik hasil mineralisasi (Supriyantini *et al.*, 2017). Salah satu fungsi bahan organik di perairan yaitu sebagai indikator kualitas perairan, karena bahan organik secara ilmiah berasal dari perairan itu sendiri melalui proses penguraian, pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh – tumbuhan dan sisa organisme mati. Selain itu bahan organik juga bermanfaat sebagai pendukung kehidupan fitoplankton di perairan, karena aliran nutrisi yang berasal dari sungai ke laut, sehingga ketersediaan



unsur hara di dalam perairan dapat menjadi indikator kesuburan suatu perairan (Marwan *et al.*, 2015). Kandungan bahan organik dalam perairan akan mengalami peningkatan yang disebabkan buangan rumah tangga, pertanian, industri, hujan dan aliran permukaan. Peningkatan tersebut dapat mengakibatkan perubahan parameter fisika-kimia perairan seperti padatan tersuspensi, kandungan oksigen terlarut, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), garam ninerall, nitrat, fosfat dan ammonium. Jumlah bahan organik dalam perairan dapat diketahui dengan mengukur TOM (*Total Organic Matter*) dan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) (Mahyudin *et al.*, 2015)

Bahan organik diperairan akan mengalami fluktuasi yang disebabkan bervariasinya jumlah masukan baik dari domestik, pertanian, industri maupun sumber lainnya. Kandungan bahan organik diperairan akan mengalami peningkatan yang disebabkan oleh buangan dari rumah tangga, pertanian, industri, hujan dan aliran permukaan. Pada musim kemarau kandungan bahan organik akan meningkat sehingga akan meningkatkan pula kandungan unsur hara perairan dan sebaliknya pada musim hujan akan terjadi penurunan karena adanya proses pengenceran (Hadinafta, 2009).

2.6 Parameter Kualitas Air

Pengukuran kualitas air yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi perairan Pesisir Lekok Pasuruan, Jawa Timur melalui pengukuran parameter fisika, kimia dan biologi yang optimal. Parameter kualitas yang diukur meliputi parameter fisika antara lain suhu dan kecerahan, parameter kimia yaitu derajat keasaman (pH), oksigen terlarut, salinitas, nitrat dan ortofosfat. Sementara itu untuk parameter biologi mengamati komposisi fitoplankton yang terdapat diperairan pesisir Lekok.



2.6.1 Faktor Fisika Perairan

Kondisi kualitas air dapat berubah - ubah dari waktu ke waktu karena adanya beberapa faktor yang mempengaruhinya. Dengan adanya beberapa parameter kualitas air tentunya kita dapat mengetahui kondisi kualitas air tersebut. Parameter fisika yang diambil sebagai data kualitas air adalah suhu, kecerahan, kecepatan arus dan TSS.

a. Suhu

Suhu berperan dalam mempengaruhi kondisi ekologi suatu perairan, suhu merupakan salah satu parameter yang mengatur baik proses fisika maupun proses kimia yang terjadi pada perairan. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kisaran suhu diperairan, diantaranya adalah penetrasi cahaya matahari yang masuk kedalam perairan, kedalaman perairan, ketinggian tempat, waktu pengukuran data dan letak geografis. Suhu merupakan salah satu kualitas air yang mampu mempengaruhi kehidupan biota perairan. Suhu adalah suatu ukuran untuk tingkat panas suatu benda. Distribusi suhu di dalam atmosfer sangat bergantung terutama pada keadaan radiasi matahari, oleh sebab itu suhu udara selalu mengalami perubahan (Fadholi, 2013).

Menurut Hamuna *et al.* (2018), Suhu juga sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air, suhu pada badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman air. Suhu perairan berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba (Effendi, 2003). Kenaikan suhu dapat menyebabkan stratifikasi atau pelapisan air, stratifikasi air ini dapat berpengaruh terhadap pengadukan air dan diperlukan dalam rangka penyebaran oksigen sehingga dengan adanya pelapisan air tersebut di lapisan dasar tidak menjadi anaerob.



Perubahan suhu permukaan dapat berpengaruh terhadap proses fisik, kimia dan biologi di perairan tersebut.

Suhu merupakan faktor yang sangat penting dalam mengatur kehidupan dan penyebaran organisme perairan termasuk fitoplankton. Pengaruh suhu secara langsung terhadap fitoplankton adalah meningkatkan reaksi kimia sehingga laju fotosintesis meningkat seiring dengan kenaikan suhu (dari 10°C – 20°C). Pengaruh suhu tidak langsung adalah berkurangnya kelimpahan plankton akibat suhu semakin menurun dan kerapatan air semakin meningkat seiring bertambahnya kedalaman perairan (Simanjuntak, 2009). Suhu adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap produktifitas mikroalga, karena setiap spesies mempunyai suhu optimalnya tersendiri. Suhu optimal untuk pertumbuhan mikroalga berkisar 15 °C sampai 30 °C. Peningkatan suhu air menyebabkan peningkatan aktivitas sel sehingga metabolisme berjalan lebih cepat. Akan tetapi suhu yang tinggi menyebabkan kematian dengan cepat (Regista *et al.*, 2013)

b. Kecepatan Arus

Menurut Manan (2010), arus merupakan faktor pembatas pada aliran air. Arus yang tertentu dan berkesinambungan adalah ciri utama habitat lotik. Kecepatan arus dapat bervariasi sangat besar di tempat yang berbeda dari satu aliran air yang sama (membujur ataupun melintang dari poros arah aliran) dan dari waktu ke waktu. Kecepatan arus ditentukan oleh kemiringan, kekasaran, kedalaman dan lebar dasarnya (Molles, 2005). Arus memiliki peran yang sangat penting di perairan karena merupakan media transportasi dalam laut yang selalu bergerak tanpa henti. arus pasang surut yang terjadi di muara sungai dan estuaria memiliki tipe arus pasut yang berubah arah (bolak – balik). Ditambahkan oleh Surbakti (2012) bahwa ketika air mulai surut maka massa air cenderung meninggalkan estuaria dan menuju laut lepas. Tipe arus pasut yang demikian



dijadikan dasar atas pemodelan arus dengan menggunakan piranti Surface-water Modeling System.

Arus merupakan pergerakan air yang dibangkitkan oleh kerja dari suatu gaya di badan air. Terdapat bermacam-macam gaya yang dapat membangkitkan arus di suatu badan air, di antaranya adalah gaya dorong dan hisap dari massa air masuk dan keluar badan air serta gaya gesek dari dinding wadah badan air yang dapat memperlambat arus air tersebut. Melalui arus ini, fitoplankton ditransportasikan dari satu tempat ke tempat lain (Tsnis 2007). Mekanisme yang demikian, di perairan dapat menyebabkan terjadinya akumulasi fitoplankton karena masukan dan pertumbuhannya, sedangkan di area lainnya dapat terjadi pengurangan fitoplankton karena keluaran dan atau fitoplankton tidak sempat tumbuh. Hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan di waduk Asahi Jepang (Kawara 2002) yang melaporkan bahwa, konsentrasi fitoplankton yang tinggi terjadi di area dengan kecepatan arus air kurang dari 10 cm/det, sedangkan konsentrasi fitoplankton semakin menurun terjadi di area-area dengan kecepatan arus air lebih dari 25 cm/det.

c. **Kecerahan**

Kecerahan merupakan tingkat transparansi perairan yang dapat diamati secara visual menggunakan secchi disk. Dengan mengetahui kecerahan suatu perairan kita dapat mengetahui sampai dimana masih ada kemungkinan terjadi proses asimilasi dalam air, lapisan-lapisan mana yang tidak keruh, dan yang paling keruh. Perairan yang memiliki nilai kecerahan rendah pada waktu cuaca yang normal dapat memberikan suatu petunjuk atau indikasi banyaknya partikel-partikel tersuspensi dalam perairan tersebut (Hamuna *et al.*, 2018)

Menurut Saraswati *et al.* (2016), kecerahan perairan dipengaruhi oleh adanya penetrasi cahaya matahari yang memasuki perairan. Semakin tinggi tingkat kecerahan suatu perairan maka akan semakin jernih perairan tersebut.



Dengan demikian, segala keindahan dasar laut dapat terlihat dengan jelas dari permukaan air. Menurut Aziz *et al.* (2015), 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. Selain itu kecerahan juga dapat dipengaruhi oleh kelimpahan fitoplankton yang ada diperairan. Semakin tinggi kelimpahan fitoplankton maka kecerahan akan semakin menurun.

Tingkat kecerahan yang tinggi sangat berguna bagi kehidupan fitoplankton untuk melakukan proses fotosintesis sehingga dapat berkembang dengan baik. Tingkat kecerahan yang rendah sangat mempengaruhi distribusi dan kelimpahan fitoplankton serta klorofil-a diperairan. Menurut Warsa *et al.* (2006), spektrum cahaya yang terpenting menunjang proses fotosintesis adalah cahaya yang mempunyai panjang gelombang 400 – 700 nm atau lazim dikenal dengan PAR (Photosynthetically Active Radiation). Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut (misalnya lumpur dan pasir halus), maupun bahan anorganik dan organik yang berupa plankton dan mikroorganisme lain (Effendi, 2003).

d) TSS (*Total Suspended Solid*)

TSS merupakan materi atau bahan tersuspensi yang menyebabkan kekeruhan air terdiri dari lumpur, pasir halus, serta jasad – jasad renik yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa air (Effendi, 2003). TSS merupakan salah satu faktor penting menurunnya kualitas perairan sehingga menyebabkan perubahan secara fisika, kimia dan biologi. Perubahan secara fisika meliputi penambahan zat padat baik bahan organik maupun anorganik ke dalam perairan sehingga meningkatkan kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke badan air. Berkurangnya penetrasi cahaya matahari akan berpengaruh terhadap proses



fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton dan tumbuhan air lainnya. Banyaknya TSS yang berada didalam perairan dapat menurunkan kesediaan oksigen terlarut. Jika menurunnya ketersediaan oksigen berlangsung lama akan menyebabkan perairan menjadi anaerob, sehingga organisme aerob akan mati. Tinggisnya TSS juga dapat secara langsung mengganggu biota perairan seperti ikan karena tersaring oleh insang. Nilai TSS dapat menjadi salah satu parameter biofisik perairan yang dinamis mencerminkan perubahan terjadi didaratan maupun di perairan (Rinawati *et al.*, 2016).

Zat padat tersuspensi adalah semua zat padat (pasir, lumpur dan tanah liat) atau partikel-partikel yang tersuspensi dalam air dan dapat berupa komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton, zooplankton, bakteri, fungi ataupun komponen mati (abiotik) seperti detritus dan partikel – partikel anorganik. Zat padat tersuspensi merupakan tempat berlangsungnya reaksi – reaksi kimia yang heterogen, dan berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik disuatu perairan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil pengukuran kandungan zat padat tersuspensi pada bulan Mei berkisar antara 74,8 – 78,9 ppm dengan rerata 76,5 ppm. Kandungan ini masih sesuai dengan Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan oleh Kementerian KLH untuk kepentingan perikanan dan taman laut konservasi yaitu < 80 ppm, namun tidak sesuai untuk kepentingan pariwisata (mandi selam dan renang) yaitu < 23 ppm. Kandungan zat padat tersuspensi yang tinggi banyak mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam laut, sehingga panas yang diterima air laut permukaan tidak cukup efektif untuk proses fotosintesis. Namun tampaknya kandungan zat padat tersuspensi di perairan ini belum menyebabkan terhalangnya transfer energi dari matahari ke permukaan laut, sehingga energi matahari yang diterima air laut masih mampu untuk melaksanakan fotosintesis (Tarigan dan Edward, 2003).



2.6.2 Faktor Kimia Perairan

Selain dilihat dari faktor fisika, faktor kimia perairan merupakan salah satu faktor yang cukup berpengaruh terhadap kondisi kualitas air. Pada penelitian ini, parameter kimia yang diukur meliputi derajat keasaman (pH), oksigen terlarut, salinitas, nitrat dan ortofosfat.

e) Derajat Keasaman (pH)

Menurut Tokah *et al.* (2017), derajat keasaman/pH di dalam perairan dapat mempengaruhi tingkat kesuburan perairan. Hal ini dikarenakan pH mempengaruhi kehidupan jasad renik. Pada pH rendah (keasaman yang tinggi) kandungan DO akan berkurang, sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktivitas pernapasan naik dan nafsu makan akan berkurang. Hal yang sebaliknya terjadi pada suasana basa. Derajat keasaman atau pH merupakan salah satu parameter yang penting dalam memantau kestabilan perairan. Perubahan nilai pH di suatu perairan akan mempengaruhi kehidupan biota, karena tiap biota memiliki batasan tertentu terhadap nilai pH yang bervariasi (Simanjuntak, 2012).

Derajat keasaman (pH) berpengaruh terhadap kelimpahan plankton. Semakin tinggi pH perairan maka akan ditemukan semakin banyak fitoplankton yang berfotosintesis menggunakan CO_2 . Tingkat kesuburan perairan berdasarkan kisaran pH yaitu 5,5 – 6,5 tidak produktif, pH 6,5 – 7,5 produktif, dan pH 7,5 – 8,5 sangat produktif (Faturahman *et al.*, 2016). Organisme air dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah sampai basa lemah. pH yang masih layak bagi kehidupan organisme perairan antara 6,6 sampai 8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme air, termasuk plankton, karena dapat menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Susanti, 2010).



Menurut Pescod (1973), nilai optimal yang dibutuhkan untuk kehidupan fitoplankton perairan yaitu 6,5 – 8,0. pH air laut relatif konstan karena adanya penyangga dari hasil keseimbangan karbondioksida, asam karbonat, karbonat dan bikarbonat yang disebut buffer. Nilai pH biasanya dipengaruhi oleh laju fotosintesis, buangan industri serta limbah rumah tangga. Menurut Selvika *et al.* (2016), kenaikan nilai pH dikarenakan adanya proses pemanfaatan nitrogen oleh mikroalga. Perubahan nilai pH dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti aktivitas biologis seperti fotosintesis dan respirasi organisme, suhu serta mineral didalam perairan (Sopiah *et al.*, 2013).

f) **Oksigen Terlarut**

Menurut Salmin (2005), oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut. Menurut Patty (2018), Kandungan oksigen terlarut dapat dijadikan petunjuk untuk kegiatan hidup yang terjadi dalam suatu perairan, misalnya antara lain masuknya zat organik yang mudah terurai dalam suatu perairan dapat menurunkan kadar oksigen terlarut yang menyolok.

Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen/DO) adalah total jumlah oksigen yang ada (terlarut) di air. DO dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Umumnya oksigen dijumpai pada lapisan permukaan karena oksigen dari udara di dekatnya dapat secara langsung larut berdifusi ke dalam air laut. Kebutuhan



organisme terhadap oksigen terlarut relatif bervariasi tergantung pada jenis, stadium dan aktifitasnya (Gemilang dan Kusumah, 2017). Sumber utama oksigen diperairan selain berasal dari proses difusi oksigen dari udara adalah dari hasil fotosintesis mikroalga, sehingga tingginya kandungan oksigen di perairan akan mencirikan tingginya kelimpahan fitoplankton pada perairan tersebut (Panggabean dan Prastowo, 2017).

Proses fotosintesis yang terjadi diperairan dilakukan oleh fitoplankton. Hasil dari proses fotosintesis diperairan adalah oksigen terlarut. Oleh karena itu, keberadaan fitoplankton akan mempengaruhi kadar oksigen terlarut dalam perairan. Perairan yang mengandung oksigen yang tinggi mengindikasikan bahwa kelimpahan fitoplankton diperairan tersebut tinggi (Simanjuntak, 2009).

Oksigen terlarut juga digunakan sebagai tanda derajat atau tingkat kekotoran limbah yang ada. Semakin besar oksigen terlarut menunjukkan tingkat kekotoran limbah yang semakin kecil. Sehingga ukuran DO berbanding terbalik dengan BOD (Fatmawati *et al.*, 2013). Menurunnya kadar oksigen terlarut antara lain disebabkan pelepasan oksigen ke udara, aliran air tanah ke dalam perairan, adanya zat besi, reduksi yang disebabkan oleh desakan gas lainnya dalam air, respirasi biota dan dekomposisi bahan organik. Rendahnya kadar oksigen terlarut pada kedalaman yang semakin dekat ke dasar perairan ini erat kaitannya dengan banyaknya kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk proses penguraian zat organik menjadi zat anorganik oleh mikroorganisme. Sedangkan aktivitas fotosintesis semakin berkurang (Simanjuntak, 2007).

g) **Salinitas**

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut, dimana salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas maka akan semakin besar pula tekanan osmotiknya. Perbedaan salinitas perairan dapat terjadi karena adanya perbedaan penguapan dan



presipitasi (Widiadmoko, 2013). Salinitas memiliki peranan penting dalam mendukung kehidupan biota perairan. Kadar salinitas di perairan laut bervariasi terhadap geografis dan waktu, dimana peningkatan salinitas disebabkan oleh adanya evaporasi dan hasil dari pembekuan es laut sedangkan, penurunan salinitas disebabkan oleh adanya presipitasi dan masukan air tawar dari sungai (Talley, 2002).

Salinitas merupakan peubah penting dalam perairan pantai dan estuaria.

Perubahan salinitas dapat menyebabkan perubahan kualitas ekosistem akuatik, terutama ditinjau dari tipe-tipe dan kelimpahan organisme. Salinitas harus digunakan sebagai parameter pendugaan dampak untuk pengembangan sumberdaya air yang berhubungan dengan perairan pantai dan estuaria.

Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Nontji, 2002). Besar kecilnya fluktuasi salinitas diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya oleh pola sirkulasi air, penguapan (evaporasi) dan curah hujan (presipitasi).

Kebanyakan organisme laut hanya dapat hidup pada daerah yang mempunyai perubahan salinitas yang kecil. Kontribusi air tawar yang masuk ke laut melalui sungai menyebabkan kisaran salinitas yang besar pada daerah pantai. Sedangkan fitoplankton memerlukan keadaan yang stabil (Mustofa, 2015). Menurut Djohan (2010), dinamika plankton di ekosistem pantai dipengaruhi oleh perubahan salinitas perairan dan temperatur. Perubahan salinitas tersebut dipicu oleh adanya perubahan pola hidrologinya.. perubahan komunitas plankton juga merespon pada perubahan salinitas antara musim hujan dan musim kemarau. Perubahan tersebut dipicu oleh adanya dangkalan dan pada musim hujan menjebak air tawar ketika pasang, dan sebaliknya pada musim kemarau menjebak air laut ketika air surut.



h) Silika

Silika merupakan unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan plankton yang tergolong diatom. Diatom merupakan spesies yang terdistribusi secara luas di seluruh lingkungan akuatik bahkan pada lingkungan darat yang terendam secara berkala seperti permukaan batuan. Ciri khas diatom ditunjukkan dengan adanya bentuk tertentu pada dinding selnya yang terdiri dari silika, memiliki ketahanan yang tinggi terhadap tekanan lingkungan. Hal ini karena adanya nutrisi fosfat dan nitrat yang berfungsi untuk mempertahankan fungsi membran sel dan silika untuk pembentukan dinding sel pada diatom. Oleh karena itu, diatom dapat bertahan lama walaupun telah lama terjadi kematian dinding selnya dan kandungan bahan organiknya terurai (Siregar *et al.*, 2008).

Kandungan silika yang tinggi diperairan juga menunjukkan ketersediaan diatom (*bacillariophyta*) yang tinggi sebagai unsur penyusun dinding selnya.

Silika merupakan unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan plankton yang tergolong diatom. Menurut Rintaka *et al.* (2014), kandungan silika dalam perairan seringkali dikaitkan dengan kelimpahan fitoplankton karena silika berperan dalam penyusunan dinding selnya. Kadar silika digunakan sebagai penentu tinggi rendahnya populasi fitoplankton yang berkorelasi kuat dengan klorofil-a, sehingga bisa dikatakan silika berkorelasi positif dengan konsentrasi klorofil-a dimana semakin tinggi kadar silika maka kandungan klorofil-a semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena silika merupakan nutrisi utama yang dibutuhkan oleh fitoplankton terutama dari golongan diatom untuk pembentukan cangkangnya.

i) Amonia

Amonia adalah senyawa nitrogen anorganik yang bersifat gas dan cair yang tidak berwarna dan memiliki bau yang khas. Amonia merupakan kontaminan yang terdapat di tanah maupun air limbah yang memiliki konsentrasi 5-10 mg/L (Ekasari, 2013). Amonia diperairan berasal dari sisa metabolisme



hewan dan proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Menurut Effendi (2003), sumber amonia di perairan adalah gas nitrogen dari proses difusi udara yang tereduksi di dalam air. Amonia yang ada di perairan berasal dari sisa metabolisme organisme yang terlarut didalam air. Kadar amonia yang aman untuk kehidupan organisme adalah tidak melebihi 0,3 mg/L (Setyowati, *et al.*, 2013).

Menurut Suparno (2016), Amonia diperairan akan ditemukan lebih banyak dalam bentuk ion ammonium jika pH kurang dari 7, sedangkan pada perairan dengan pH lebih dari 7, amonia bebas atau amonia tak terionisasi yang bersifat toksik terdapat dalam jumlah yang lebih banyak. Tingka toksisitas amonia tak terionisasi tergantung pada kondisi pH dan suhu disuatu perairan, sehingga kenaikan nilai pH dan suhu menyebabkan proporsi amonia bebas di perairan meningkat. Kadar amonia bebas yang tidak terionisasi pada perairan tidak lebih dari 0,2 mg/L maka akan bersifat toksik bagi beberapa organisme sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 51 Tahun 2004 untuk kadar amonia yang dapat ditoleran hanya 0,2 mg/L di dalam air laut. Kadar amonia yang tinggi dapat merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik.

j) **BOD (*Biological Oxygen Demand*)**

BOD adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan bakteri aerobik untuk menguraikan bahan organik di dalam air melalui proses oksidasi biologis.

Semakin tinggi nilai BOD didalam air limbah, semakin tinggi pula tingkat pencemaran yang ditimbulkan (Pinem *et al.*, 2014). Parameter BOD secara umum banyak dipakai untuk emnentukan tingkat pencemaran air buangan.

Penentuan BOD sangat penting untuk menelusuri aliran pencemaran dari tingkat hulu ke muara. Sesungguhnya penentun BOD merupakan suatu prosedur yang menyangkut banyaknya oksigen yang digunakan oleh organisme selama organisme tersebut menguraikan bahan organik didalam suatu perairan.



Pemeriksaan BOD dianggap sebagai suatu prosedur oksidasi dimana organisme hidup bertindak sebagai medium untuk menguraikan bahan organik menjadi CO₂ dan H₂O. Reaksi oksidasi selama pemeriksaan BOD merupakan hasil dari aktivitas biologis dengan kecepatan reaksi yang berlangsung sangat dipengaruhi oleh jumlah populasi dan suhu. Suhu yang digunakan diusahakan konstan 20°C yang merupakan suhu umum di alam (Salmin, 2005).

Berdasarkan penelitian Supriyantini *et al.* (2015), tingginya kandungan BOD di mangunharjo di duga karena terdapat pertambakan aktif sebagai mata pencaharian utama masyarakat setempat dan sisa pakan yang berasal dari tambak merupakan sumber bahan organik.hal tersebut sesuai dengan pendapat Suparjo (2009) yang menyatakan bahwa bahan organik secara alamiah berasal dari perairan itu sendiri melalui proses – proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi buangan limbah baik limbah daratan seperti domestik, industri, pertanian dan limbah peternakan ataupun sisa pakan yang dengan adanya bakteri terurai menjadi zat hara. Selain itu tingginya kandungan BOD juga dapat diduga berasal dari tingginya mikroorganisme pengurai dalam menguraikan bahan organik yang mudah terurai yang berasal dari sersah tumbuhan seperti mangrove.

Semakin tinggi BOD menunjukkan semakin tinggi jumlah penurunan oksigen terlarut pada suatu sistem perairan. Hasil penelitian Putri *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa nilai BOD bervariasi antar stasiun penelitian (2,14-8,73 mg/L). Berdasarkan KepMen LH (2004) nilai BOD yang diperkenankan untuk kehidupan biota laut haruslah lebih kecil dari 20 mg/L. Menurut Effendi (2003), nilai BOD₅ yang besar tidak baik bagi kehidupan organisme perairan. Perairan alami yang baik untuk perikanan memiliki nilai BOD₅ sebesar 0,5-7,0 mg/l dan perairan dengan nilai BOD₅ sebesar 10 mg/l dianggap telah mengalami pencemaran.



i) TOM (Total Organic Matter)

Total bahan organik disuatu perairan menggambarkan kandungan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi dan koloid. Bahan organik di perairan terdapat sebagai plankton, partikel-partikel tersuspensi dari bahan organik yang mengalami pembusukan (detritus) dan bahan-bahan organik total yang berasal dari daratan dan terbawa oleh aliran sungai. Kandungan bahan organik dalam laut biasanya rendah dan tidak melebihi 30 mg/l. Tinggi rendahnya bahan organik total merupakan salah satu indikator subur tidaknya suatu perairan, dan perairan dengan kandungan bahan organik total diatas 26 mg/l tergolong subur. Bahan organik memiliki peranan sebagai sumber nutrisi bagi organisme akuatik (Athirah *et al.*, 2013).

Bahan organik total merupakan jumlah kandungan bahan organik suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut dan bahan organik tersuspensi. Keberadaan bahan organik di suatu perairan berasal dari sisa feses. Bahan-bahan organik juga berasal dari tumbuhan yang telah mati dan bangkai ikan (Perdana *et al.*, 2016).



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi pada penelitian ini adalah mengkaji kandungan bahan organik terhadap rasio N/P dan kelimpahan fitoplankton di perairan pesisir Lekok Pasuruan Jawa Timur. Parameter kualitas air yang diukur antara lain parameter fisika meliputi suhu, kecepatan arus, kecerahan dan TSS, parameter kimia meliputi pH, DO, salinitas, Silika, nitrat dan ortofosfat, amonia, BOD dan TOM, parameter biologi meliputi identifikasi fitoplankton, kelimpahan fitoplankton dan menghitung indeks keanekaragaman dan dominasi.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini untuk mengetahui parameter kualitas air baik fisika antara lain suhu, kecepatan arus, kecerahan dan TSS, parameter kimia yaitu pH, oksigen terlarut, salinitas, silika, nitrat, ortofosfat, amonia, BOD dan TOM, serta parameter biologi yaitu mengidentifikasi fitoplankton dan menghitung indeks keanekaragaman dan dominasi. Alat dan bahan ini dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan diperairan pesisir Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Sampel yang diambil dari penelitian ini meliputi sampel air laut dan fitoplankton. Pengambilan sampel dilakukan 2 kali dengan interval 14 hari.

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian deskriptif dengan metode survey. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Hendrawati dan Heni (2016), bahwa metode survey merupakan suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan sejumlah besar data berupa variabel, unit atau individu dalam waktu yang bersamaan, data dikumpulkan melalui individu atau



sampel fisik tertentu dengan tujuan agar dapat menggeneralisasikan terhadap apa yang diteliti. Menurut Zunaldi (2007), survey pada dasarnya tidak berbeda dengan research (penelitian). Pemakaian kedua istilah ini kerap kali hanya dimaksudkan untuk memberikan penekanan mengenai ruang lingkungan. Research memusatkan diri pada salah satu atau beberapa aspek dari objeknya. Sedangkan survey bersifat menyeluruh yang kemudian akan dilanjutkan secara khusus pada aspek tertentu bilamana diperlukan studi yang lebih mendalam.

3.4.1 Teknik Pengambilan Data

Data yang diambil dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapat melalui observasi, wawancara dan dokumentasi pribadi, sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi pustaka (perpustakaan) atau dari laporan hasil penelitian dan laporan skripsi.

a) Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumber asli tanpa perantara yang membuat informasi. Hal tersebut sesuai dengan Nazir (2009), data primer merupakan sumber-sumber dasar yang merupakan bukti atau saksi utama dari kejadian. Dalam pelaksanaan penelitian ini data primer yang diambil meliputi pengambilan sampel air laut dan fitoplankton. Serta pengukuran parameter fisika yang meliputi suhu, kecepatan arus, kecerahan dan TSS, parameter kimia meliputi derajat keasaman, oksigen terlarut, salinitas, silika, nitrat, ortofosfat, amonia, BOD dan TOM. Data primer dalam penelitian ini diperoleh langsung dari hasil observasi dan wawancara dengan pihak terkait.

b) Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan. Secara singkat data sekunder dijelaskan oleh Puspita (2013), yaitu data yang



diperoleh dari sumber-sumber lain, seperti buku atau bacaan lain. Dalam penelitian ini data sekunder diperoleh dari laporan, jurnal, artikel, laporan skripsi, situs internet serta kepustakaan yang menunjang penelitian.

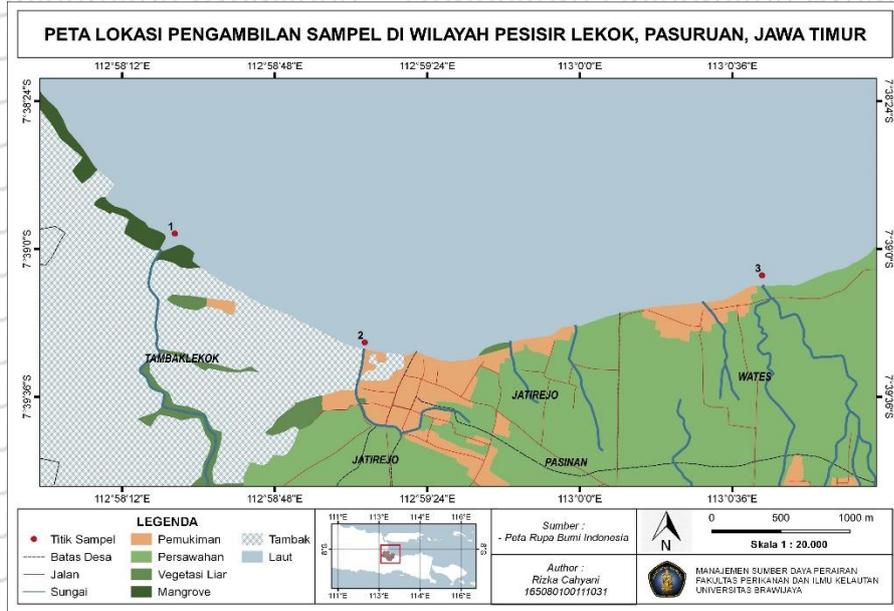
3.5 Penetapan Stasiun Pengambilan Sampel

Penelitian ini dalam menentukan stasiun menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut Ruga *et al.* (2018), metode *purposive sampling* yaitu satu teknik sampling non random sampling dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian. Salah satu teknik metode *purposive sampling* dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian. Stasiun pengamatan pada penelitian ini terdiri dari 3 stasiun berupa perairan laut yang mendekati muara sungai yang ditinjau dari pengaruh kegiatan manusia yang ada disekitar stasiun pengambilan sampel. Jarak muara sungai dengan titik pengambilan sampel yaitu 1,5 – 2 km.

Stasiun 1 : berada pada muara sungai (Desa Jatirejo) di daerah pemukiman warga

Stasiun 2 : berada pada muara sungai (Desa Tambak Lekok) di daerah tambak udang

Stasiun 3 : berada pada muara sungai (Desa Tambak Lekok) di daerah mangrove



Gambar 1. Peta Stasiun Pengambilan Sampel

3.6 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di daerah perairan pesisir lekok, Pasuruan, Jawa Timur. Terdapat tiga stasiun pengambilan sampel dimana dari masing-masing stasiun diambil berdasarkan tata guna lahan disekitar perairan pesisir Lekok, Pasuruan. Sampel yang diambil yakni sampel kualitas air laut dan fitoplankton yang diambil secara vertikal.

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2x dengan interval 2 minggu. Pengambilan sampel dilakukan dengan selang waktu tersebut karena disesuaikan dengan daur hidup fitoplankton yaitu berkisar antara 7 – 14 hari dan dilakukan sebanyak 2x sebagai ulangan. Sampel air yang dilakukan pengukuran kualitas air berdasarkan parameter fisika (Suhu, kecepatan arus, kecerahan dan TSS), parameter kimia (pH, DO, salinitas, silika, nitrat, ortofosfat, amonia, BOD dan TOM) dan parameter biologi (identifikasi plankton, kelimpahan plankton, indeks keanekaragaman dan indeks dominasi).



3.7 Parameter Kualitas Air

3.7.1 Prosedur Pengukuran Parameter Fisika

a) Suhu

Pada pengukuran suhu perairan, alat yang digunakan adalah Aqua Quality Sensor model series AAQ Rinko 1183 yang dapat dioperasikan dengan pengelolaan data AAQ1183S IF yang diunduh dari probe menggunakan perangkat lunak AAQ Rinko versi 1.05. Langkah kerja pengukuran Suhu berdasarkan Standar baku AAQ RINKO 1183 Menurut Luthfi (2017), adalah sebagai berikut :

1. Menghubungkan kabel sensor AAQ Rinko 1183 ke *smart handy*
2. Mengkalibrasi sensor AAQ Rinko 1183 dengan *aquades*
3. Memasukan sensor AAQ Rinko 1183 ke dalam perairan pada tanda zero
4. Mengaktifkan *smart handy* dengan menekan tombol "*power*", kemudian tombol "*zero*" ditekan agar semua data terekam dari angka 0, lalu tekan tombol "*mess*" hingga muncul lingkaran dua pada monitor *smart handy*.
5. Memasukan sensor AAQ Rinko 1183 ke dalam perairan sesuai kedalaman yang diinginkan
6. Menunggu 2 – 3 menit hingga nilai suhu stabil, lalu tekan tombol "*mess*" dan data pada *smart handy* dapat disimpan dan dicatat.

b) Kecepatan Arus

Alat yang digunakan dalam mengukur kecepatan arus adalah Current meter. Cara mengukur kecepatan arus menurut BSN (1992), adalah sebagai berikut:

1. Mengaitkan tali nilon pada current meter
2. Current meter diceburkan ke laut dan ulur tali sampai panjang bentangan 5 meter.



3. Tanda tali 5 meter pertama dipegang dan siapkan stop watch atau jam tangan.
4. Tanda tali pertama (5 m) dilepas bersamaan dengan menekan stop watch start dan selanjutnya pegang tanda tali kedua (10 m).
5. Tali tersebut diulur agar mudah terurai.
6. Setelah tanda tali pertama hentikan stop watch dan kedua terbentang lurus, dan hitung menggunakan rumus berikut:

$$v = \frac{s}{t}$$

Keterangan :

v : Kecepatan arus (m/s).

s : Jarak tempuh current meter dalam satuan meter (m).

t : Waktu yang ditempuh oleh current meter dalam satuan detik(s).

c) Kecerahan

Menurut Mainassy (2017), pengukuran kecerahan air laut dengan menggunakan alat Secchi disk. Secchi disk diturunkan hingga masih terlihat kemudian dicatat. Secchi disk diturunkan kembali hingga tidak terlihat kemudian dicatat. Dimasukan ke dalam perhitungan sebagai berikut:

$$P = \left(\frac{x+y}{2} \right)$$

Keterangan :

P = Kecerahan (cm)

x = Jarak Secchi disk masih terlihat (cm)

y = Jarak Secchi disk tidak terlihat (cm)



d) TSS (Total Suspended Solid)

Prosedur untuk mengetahui TSS berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 06-6989.3-2004) adalah sebagai berikut:

- Diletakkan kertas saring pada peralatan filtrasi. Pasang vakum dan wadah pencuci dengan air suling berlebih 20 mL. Lanjutkan penyedotan untuk menghilangkan semua sisa air, matikan vakum, dan hentikan pencucian
- Dipindahkan kertas saring dari peralatan filtrasi ke wadah timbang aluminium. Jika digunakan cawan *Gooch* dapat langsung dikeringkan
- Dikeringkan dalam oven pada suhu 103°C sampai dengan 105°C selama 1 jam, didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang
- Diperoleh berat konstan atau sampai perubahan berat lebih kecil dari 4% terhadap penimbangan sebelumnya atau lebih kecil dari 0,5 mg.
- Dihitung TSS dengan rumus :

$$TSS = \frac{(A-B) \times 1000}{v}$$

Keterangan :

A :berat kertas saring + residu kering (mg)

B :berat kertas saring (mg)

1000 :konversi dari liter menjadi Mililiter (mL)

v :volume contoh uji (mL)

3.7.2 Prosedur Pengukuran Parameter Kimia

a) Derajat Keasaman

Pada pengukuran pH perairan, alat yang digunakan adalah Aqua Quality Sensor model series AAQ Rinko 1183 yang dapat dioperasikan dengan pengelolaan data AAQ1183S IF yang diunduh dari probe menggunakan perangkat lunak AAQ Rinko versi 1.05. Langkah kerja pengukuran Suhu



berdasarkan Standar baku AAQ Rinko 1183 Menurut Luthfi (2017), adalah sebagai berikut :

1. Menghubungkan kabel sensor AAQ Rinko 1183 ke *smart handy*
2. Mengkalibrasi sensor AAQ Rinko 1183 dengan *aquades*
3. Memasukan sensor AAQ Rinko 1183 ke dalam perairan pada tanda zero
4. Mengaktifkan *smart handy* dengan menekan tombol “power”, kemudian tombol “zero” ditekan agar semua data terekam dari angka 0, lalu tekan tombol “mess” hingga muncul lingkaran dua pada monitor *smart handy*.
5. Memasukan sensor AAQ Rinko 1183 ke dalam perairan sesuai kedalaman yang diinginkan
6. Menunggu 2 – 3 menit hingga nilai pH stabil, lalu tekan tombol “mess” dan data pada *smart handy* dapat disimpan dan dicatat.

b) Oksigen Terlarut

Pada pengukuran suhu perairan, alat yang digunakan adalah Aqua Quality Sensor model series AAQ Rinko 1183 yang dapat dioperasikan dengan pengelolaan data AAQ1183S IF yang diunduh dari probe menggunakan perangkat lunak AAQ Rinko versi 1.05. Langkah kerja pengukuran Oksigen terlarut berdasarkan Standar baku AAQ Rinko 1183 Menurut Luthfi (2017), adalah sebagai berikut :

1. Menghubungkan kabel sensor AAQ Rinko 1183 ke *smart handy*
2. Mengkalibrasi sensor AAQ Rinko 1183 dengan *aquades*
3. Memasukan sensor AAQ Rinko 1183 ke dalam perairan pada tanda zero
4. Mengaktifkan *smart handy* dengan menekan tombol “power”, kemudian tombol “zero” ditekan agar semua data terekam dari angka 0, lalu tekan tombol “mess” hingga muncul lingkaran dua pada monitor *smart handy*.
5. Memasukan sensor AAQ Rinko 1183 ke dalam perairan sesuai kedalaman yang diinginkan



6. Menunggu 2 – 3 menit hingga nilai Oksigen terlarut stabil, lalu tekan tombol “mess” dan data pada *smart handy* dapat disimpan dan dicatat.

c) Salinitas

Pada pengukuran suhu perairan, alat yang digunakan adalah Aqua Quality Sensor model series AAQ Rinko 1183 yang dapat dioperasikan dengan pengelolaan data AAQ1183S IF yang diunduh dari probe menggunakan perangkat lunak AAQ Rinko versi 1.05. Langkah kerja pengukuran Oksigen terlarut berdasarkan Standar baku AAQ Salinitas 1183 Menurut Luthfi (2017), adalah sebagai berikut :

1. Menghubungkan kabel sensor AAQ Rinko 1183 ke *smart handy*
2. Mengkalibrasi sensor AAQ Rinko 1183 dengan *aquades*
3. Memasukan sensor AAQ Rinko 1183 ke dalam perairan pada tanda zero
4. Mengaktifkan *smart handy* dengan menekan tombol “power”, kemudian tombol “zero” ditekan agar semua data terekam dari angka 0, lalu tekan tombol “mess” hingga muncul lingkaran dua pada monitor *smart handy*.
5. Memasukan sensor AAQ Rinko 1183 ke dalam perairan sesuai kedalaman yang diinginkan
6. Menunggu 2 – 3 menit hingga nilai Salinitas stabil, lalu tekan tombol “mess” dan data pada *smart handy* dapat disimpan dan dicatat.

d) Nitrat

Menurut Prayuda *et al.* (2017), cara menghitung nitrat adalah sebagai berikut:

1. Menyaring 12.5 ml air sampel
2. Tuangkan kedalam cawan porselen
3. Uapkan di atas pemanas sampai kering, dengan berhahti-hati dan dinginkan



4. Tambahkan 0.25ml asam fenol disulfonik, aduk senga pengaduk gelas dan encerkan dengan aquades
5. Tambahkan tetes demi tetes NH_4OH (1:1) sampai terbentuk warna (maksimal 5 ml) dan encerkan kembali dengan aquades sampai 12.5ml
6. Masukkan ke dalam cuvet
7. Hitung kadar nitrat menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410nm.

e) Ortofosfat

Menurut APHA (2005), prosedur pengukuran orthofosfat yang bisa dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Masukkan 12,5 air sampel ke dalam erlenmeyer
2. Ditambahkan 0,5 ml ammonium molybdate dan dihomogenkan
3. Ditambahkan 3 tetes SnCl_2 dan dihomogenkan
4. Dimasukkan ke dalam tabung reaksi kecil
5. Dihitung kadar orthofosfat menggunakan spektrofotometer (panjang gelombang 690 nm dan nomor program 490 nm).

f) Silika

Pengukuran silika (BSN, Metode SNI 1991;06-2477, 1991) dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Sampel air sebanyak 50 ml ditambahkan 1 ml HCl 1:1, ditambahkan 2 ml *amonium molybdate* dan didiamkan 5 menit
2. Ditambahkan 2 ml asam oksalat.kemudian kandungan silika diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 nm
3. Kemudian hasil yang diperoleh dicatat

g) Amonia

Menurut Badan Standar Nasional (2005), prosedur pengukuran amonia adalah sebagai berikut :



1. Memasukkan 25 ml sampel kedalam erlenmeyer 50 ml
2. Menambahkan 1 ml larutan fenol kemudian dihomogenkan
3. Menambahkan 1 ml natrium nitroprusid kemudian dihomogenkan
4. Menambahkan 2,5 ml larutan pengoksidasi kemudian dihomogenkan
5. Menutup erlenmeyer dengan plastik atau alumunium foil
6. Membiarkan selama 1 jam untuk pembentukan warna
7. Memasukkan ke dalam cuvet pada alat spektrofotometer dan masukan ke dalam spektrofotometer dengan panjang gelombang 640 nm.
8. Catat hasilnya

h) BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Cara mengukur kadar BOD menurut Hariyadi *et al.*(1992):

1. Diambil air sampel sebanyak 1-2 liter dari kedalaman yang dikehendaki. Apabila air terlalu keruh (terutama karena plankton), dilanjutkan prosedur kedua. Bila air tampak jernih, dilanjutkan prosedur ketiga
2. Diencerkan 400-500 mL air sampel 5 sampai 100 kali, tergantung pada tingkat kepekatan sampel, dengan menggunakan akuades bebas biota
3. Ditingkatkan kadar oksigen air sampel tersebut dengan aerasi menggunakan aerator baterai selama \pm 5 menit. Peningkatan kadar oksigen juga dapat dilakukan dengan cara menuangkan air sampel dari botol satu ke botol yang lain dan sebaliknya, sebanyak 15 kali atau lebih
4. Dipindahkan air sampel tersebut kedalam botol BOD gelap dan terang sampai penuh. Air dalam botol BOD terang segera dianalisis kadar oksigen terlarutnya (DO_1). Botol BOD gelap dan air sampel di dalamnya diinkubasi dalam BOD inkubator pada suhu 20°C. Setelah 5 hari, ditentukan kadar oksigen terlarut dalam botol gelap (DO_5). Penentuan kadar oksigen terlarut ini bisa dilakukan secara titrimetrik atau dengan menggunakan DO meter



5. Dihitung menggunakan rumus:

$$\text{BOD}_5 \text{ (ppm)} = (\text{DO}_1) - (\text{DO}_5) \times P$$

Keterangan :

DO₁ : Oksigen terlarut 0 hari

DO₅ : Oksigen terlarut 5 hari

P : Faktor pengenceran

j) **TOM (Total Organic Matter)**

Pengukuran TOM menurut Hariyadi *et al.* (1992), adalah sebagai berikut :

1. Memasukan 25 ml air sampel ke dalam erlenmeyer
2. Menambahkan 4,75 ml KmnO₄ dari pipet volume dan ditambahkan 5 ml H₂SO₄ 1:4
3. Dipanaskan di atas hot plate sampai suhu mencapai 75°C kemudian angkat
4. Bila suhu telah turun mencapai 60°C langsung ditambahkan Na-oxalate 0,01 N perlahan sampai tidak berwarna
5. Air sampel dititrasi dengan KmnO₄ 0,01 N sampai terbentuk warna merah dan volume yang terpakai dicatat sebagai ml titran (x ml)
6. Melakukan prosedur dengan menggunakan sampel berupa aquades dan dicatat titran yang digunakan sebagai (y ml)
7. Menghitung kandungan TOM dengan rumus :

$$\text{TOM (mg/l)} = \frac{(X-Y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{\text{ml sampel}}$$



3.7.3 Prosedur Pengukuran Parameter Biologi

3.7.3.1 Prosedur Pengambilan, Pengamatan dan Perhitungan Plankton

a) Pengambilan Sampel Plankton

Menurut Prasetyaningtyas *et al.* (2012), pengambilan sampel plankton dilakukan secara horizontal dan vertikal. Pengambilan sampel plankton menggunakan water sampel volume air 1 liter. Sampel air yang diperoleh disaring menggunakan plankton net yang bagian ujungnya dipasang pipa untuk menampung air sebanyak 60 ml, kemudian air yang tertampung dipindah ke botol sampel dan diberi 5 tetes lugol 20% sebagai pengawet sampel plankton, kemudian ditutup dan diberi label. Kemudian diidentifikasi jenisnya di Laboratorium dengan buku kunci identifikasi plankton dari Hutabarat & Evans (1986).

b) Identifikasi Plankton

Menurut APHA (1999), prosedur identifikasi plankton adalah sebagai berikut :

1. Object glass dan cover glass di siapkan
2. Object glass dan cover glass di bilas dengan aquades
3. Object glass dan cover glass di keringkan dengan tisu secara searah
4. Botol film yang berisi sampel di kocok fitoplankton hingga homogen
5. Sampel di ambil dengan pipet tetes sebanyak 1 tetes
6. Sampel di teteskan pada object glass dan di tutup dengan cover glass dengan kemiringan 45
7. Sampel diamati dibawah mikroskop di mulai dengan pembesaran terkecil hingga bentuk organisme terlihat
8. Ciri-ciri plankton di catat beserta jumlahnya pada masing – masing bidang pandang



9. Plankton diidentifikasi dengan bantuan buku Davies (1955)

c) Kelimpahan Plankton

Perubahan kualitas perairan erat kaitannya dengan potensi perairan dan dapat ditinjau dari kelimpahan dan komposisi fitoplankton. Kualitas perairan tersebut dapat ditentukan dengan melihat gambaran tentang banyak atau sedikitnya jenis fitoplankton yang hidup disuatu perairan dan jenis fitoplankton yang mendominasi yang dapat memberikan informasi bahwa ada zat-zat tertentu yang sedang berlebih yang dapat memberikan gambaran keadaan perairan yang sesungguhnya (Fachrul, 2005).

Menurut APHA (1999), perhitungan kelimpahan plankton dilakukan dibawah mikroskop dengan rumus :

$$N = \frac{T \times V}{L \times p \times v \times W} \times n$$

Dimana :

- N : Jumlah total plankton (ind/ml)
- T : Luas cover glass (20 x 20 mm)
- L : Luas lapang pandang mikroskop
- V : Volume air sampel dalam botol sampel (ml)
- v : Volume air sampel dibawah cover glas (ml)
- P : Jumlah lapang pandang yang diamati
- W : Volume air yang disaring (L)
- N : jumlah plankton dalam bidang pandang

Menurut Putra *et al.* (2017), muatan unsur hara yang tinggi dapat merangsang pertumbuhan plankton sebagai pakan alami ikan dengan cepat dan berlimpah sehingga dapat mempengaruhi fluktuasi dan kelimpahan plankton yang ada di perairan. Dengan adanya kelimpahan fitoplankton di laut, kita dapat



mengetahui kandungan klorofil yang terdapat di laut tersebut karena pertumbuhan fitoplankton di pengaruhi oleh jumlah kandungan klorofil yang ada di suatu wilayah. Kandungan klorofil ini juga bisa di manfaatkan untuk menganalisa suatu fenomena di wilayah laut, salah satunya fenomena upwelling.

d) Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif ini merupakan kelimpahan relatif untuk masing-masing stasiun yang menunjukkan banyaknya organisme pada stasiun pengamatan tersebut. Menurut Tindaon *et al.* (2014), kelimpahan relatif dapat dihitung dengan rumus :

$$KR = \frac{\text{Kelimpahan suatu jenis}}{\text{Kelimpahan total}} \times 100\%$$

Suatu habitat dikatakan cocok dan sesuai bagi perkembangan suatu organisme apabila nilai KR > 10% (Fadillah *et al.*, 2016).

e) Indeks Keanekaragaman

Menurut Hidayat *et al.* (2015), Analisis indeks dominansi plankton digunakan untuk melihat ada tidaknya suatu jenis plankton yang mendominasi dalam suatu jenis populasi plankton. Jadi Indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (D) memperlihatkan kekayaan jenis dalam suatu komunitas serta keseimbangan jumlah individu tiap jenis.

Menurut Sari (2004), untuk indeks keragaman plankton dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$H' = -\sum Pi \ln Pi, \text{ dimana } Pi = \frac{Ni}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman jenis



N_i = Jumlah individu jenis ke - 1

N = Jumlah total individu

Menurut Usman *et al.* (2013), indeks keanekaragaman spesies adalah ukuran kekayaan komunitas dilihat dari jumlah spesies dalam satu kawasan, berikut jumlah individu dalam tiap species. Indeks keanekaragaman spesies dianalisis dengan menggunakan formula Shannon – Wiener.

$$H' = - \sum (n_i/N \ln n_i/N)$$

Dimana H' merupakan indeks keanekaragaman spesies, n_i adalah jumlah individu dalam species ke- i dan N adalah jumlah total individu. Kreteria menurut

Prawiradilaga *et al.* (2003) :

$H' < 1$: Keanekaragam rendah

$H' = 1-3$: Keanekaragaman sedang

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi

f) Indeks Dominasi

Menurut Lombok (2003), dominansi spesies adalah penyebaran jumlah individu tidak sama dan ada kecenderungan suatu spesies mendominasi. Untuk mengetahui indeks dominan dalam suatu habitat digunakan rumus :

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

Keterangan :

C : Indeks dominan spesies

n_i : Jumlah individu setiap spesies i

N : Jumlah total individu seluruh spesies

D mendekati 0 tidak ada jenis yang mendominasi dan D mendekati 1 terdapat jenis yang mendominasi (Odum, 1971).



Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sari *et al.* (2013), hasil perhitungan indeks dominasi di perairan Teluk Bakau secara umum berkisar antara 0,02 – 0,12. Berdasarkan kisaran nilai indeks dominasi dapat disimpulkan bahwa perairan Teluk Bakau memiliki tingkat dominasi rendah. Dominasi rendah tersebut mengindikasikan bahwa tidak terdapat jenis yang secara ekstrim mendominasi jenis lainnya serta di dukung oleh kondisi lingkungan yang stabil sehingga tidak terjadi tekanan ekologis terhadap biota di lingkungan tersebut.

3.8 Analisis Data

Analisis hubungan rasio N/P terhadap kelimpahan fitoplankton pada penelitian ini menggunakan analisis data yaitu korelasi dan regresi linier sederhana.

a) Analisis Korelasi

Analisis data pada penelitian hubungan N dan P rasio terhadap kelimpahan fitoplankton menggunakan analisis korelasi – regresi. Menurut Kurniawan dan Budi (2016), analisis korelasi merupakan teknik statistik untuk mengetahui atau menguji hubungan dua variabel atau lebih. Analisis korelasi bertujuan untuk menjelaskan atau memodelkan hubungan antar variabel. Kekuatan hubungan antara 2 variabel yang dimaksud adalah apakah hubungan tersebut erat, lemah atau tidak erat. Sedangkan bentuk hubungannya adalah apakah bentuk korelasinya linear positif ataupun linear negatif. Kriteria koefisien korelasi (r) Menurut Yulianto *et al.* (2018), jika nilai r antara 0,00 – 0,20 korelasi sangat rendah, 0,20 – 0,40 korelasi rendah, 0,40 – 0,60 korelasi sedang, 0,60 – 0,80 korelasi tinggi dan 0,80 – 1 korelasi sangat tinggi. Apabila pada analisis korelasi dicari kuat hubungan antar variabel maka analisis regresi merupakan analisis lanjutan untuk memprediksi seberapa jauh perubahan nilai suatu variabel. Adapun model umum korelasi yaitu sebagai berikut:



$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \cdot \sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2]} \sqrt{[n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan :

y = Variabel dependen

x = Variabel independen

r = Koefisien korelasi

n = Banyaknya pasangan data antara x dan y

b) Analisis Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana adalah model yang menyatakan hubungan linier antara dua variabel yang mana salah satu variabel dianggap

$$y = a + bX$$

mempengaruhi variabel lainnya. Variabel yang mempengaruhi disebut variabel independent (X) dan yang di pengaruhi disebut variabel dependen (Y) (Suryono, 2018). Model umum regresi linier sederhana sebagai berikut :

dimana nilai a dan b, dihitung dengan rumus :

$$a = \frac{\sum y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum XY}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

keterangan :

a = Konstanta/intercept, perkiraan besarnya rata-rata

b = Koefisien regresi, menunjukkan kemiringan regresi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Lekok berada pada titik koordinat $7,30^{\circ} - 8,30^{\circ}$ LS dan $112^{\circ} 30' - 113^{\circ} 30'$ BT dengan luas wilayah $49,19 \text{ Km}^2$. Kecamatan Lekok merupakan wilayah pesisir yang merupakan daratan rendah hingga daratan tinggi, mempunyai ketinggian 0 m dpl sampai 100 m dpl (diatas permukaan laut).

Kabupaten pasuruan terbagi menjadi 24 wilayah kecamatan, salah satu diantaranya adalah Kecamatan Lekok. Lekok merupakan salah satu kecamatan pesisir yang ada di Kabupaten Pasuruan dengan jumlah nelayan terbanyak.

Wilayah kecamatan Lekok terdiri dari 4 desa pesisir diantaranya yaitu Desa Tambak Lekok, Desa Jatirejo, Desa Wates dan Desa Sumedusari. Kawasan pesisir di Kecamatan Lekok mempunyai banyak fungsi yang bermanfaat bagi kehidupan, antara lain ialah kawasan mangrove, kawasan perikanan darat (tambak), dan perikanan laut (tangkap) dengan adanya TPI di Kecamatan Lekok. Lokasi pengambilan sampel berpusat pada dua Desa pesisir di Kecamatan Lekok yaitu Desa Jatirejo sebagai tempat muara sungai di sekitar pemukiman masyarakat (Stasiun I) dan Desa Tambak Lekok sebagai tempat muara sungai disekitar Tambak Udang (Stasiun II), dan muara sungai disekitar kawasan mangrove (Stasiun III). Berikut adalah batas-batas wilayah Kecamatan

Lekok :

- Sebelah Utara : Selat Madura
- Sebelah Selatan : Kecamatan Grati
- Sebelah Barat : Kecamatan Rejoso
- Sebelah Timur : Kecamatan Nguling



4.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel

Terdapat 3 titik lokasi pengambilan sampel yang ditentukan posisinya menggunakan Global Positioning System (GPS). Ketiga stasiun tersebut meliputi Muara Sungai yang berada disekitar Pemukiman, Tambak dan Kawasan Mangrove. Deskripsi dari masing - masing stasiun tersebut adalah sebagai berikut:

- **Stasiun 1**

Stasiun 1 terletak pada titik Koordinat $112^{\circ}56'9.208''$ BT, $7^{\circ}39'23.71''$ LS, yaitu daerah sekitar muara sungai Rejoso yang utama dan terletak di kawasan pemukiman masyarakat pesisir Desa Jatirejo. Daerah ini merupakan pesisir sekaligus muara sungai besar disekitar pemukiman padat penduduk masyarakat Kecamatan Lekok. Aliran sungai yang melewati pemukiman berpotensi membawa bahan-bahan pencemar karena mendapat masukan dari berbagai kegiatan masyarakat dan industri disekitarnya, terdapat juga pasar tradisional yang digunakan untuk menjual kebutuhan sehari – hari yang berpotensi membawa bahan pencemar.



Gambar 2. Stasiun 1 Daerah Pemukiman Warga



- **Stasiun 2**

Stasiun 2 terletak pada titik koordinat $112^{\circ}58'23.16''$ BT, $7^{\circ}38'57.39''$ LS, merupakan muara sungai yang sungai tersebut melewati kawasan Tambak di Desa Tambak Lekok. Budidaya yang terdapat di tambak tersebut ialah budidaya udang Vannamei, udang windu, dan bandeng. Aktifitas tambak berpotensi membawa banyaknya sisa pakan dan feses masuk kedalam sungai dan mengalir menuju laut. Hal tersebut dapat mengganggu kualitas perairan karena aliran sungai yang berpotensi membawa bahan pencemar dari aktifitas tambak tersebut. Selain dari aktivitas tambak, terdapat juga pemukiman disekitar tambak yang berpotensi turut menyumbang pencemaran sampah melalui sungai disekitar kawasan tersebut.



Gambar 3. Stasiun 2 Daerah Tambak Lekok

- **Stasiun 3**

Stasiun 3 terletak pada titik koordinat $112^{\circ}57'9.169''$ BT, $7^{\circ}37'19.69''$ LS, merupakan anak muara sungai rejos yang terletak didaerah disekitar kawasan mangrove di Desa Tambak Lekok. Dikawasan mangrove sudah tidak terdapat pemukiman penduduk karena didominasi oleh hutan mangrove yang juga salah satu sektor wisata di Kabupaten Pasuruan. Aliran sungai yang melewati kawasan hutan mangrove berpotensi membawa banyak bahan organik yang berasal dari



sersah dan komponen lainnya yang berasal dari tumbuhan mangrove. Hal tersebut dapat menyumbang bahan pencemar melalui sungai menuju laut.



Gambar 4. Stasiun 3 Daerah Kawasan Mangrove

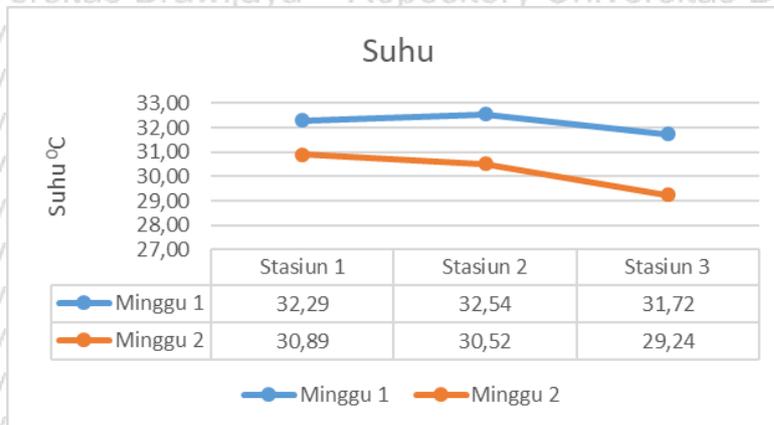
4.3 Hasil Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan faktor pendukung baik dan buruknya kondisi suatu perairan. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan di 3 stasiun dengan tata guna lahan yang berbeda. Pengambilan sampel dilakukan dengan kedalaman berdasarkan nilai kecerahan. Berikut adalah hasil parameter kualitas air.

4.3.1 Parameter Fisika

a. Suhu

Data hasil pengukuran suhu pada 3 stasiun dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Pengukuran Suhu



Gambar 5 menunjukkan hasil pengukuran suhu pada stasiun 1 sebesar 30,89 - 32,29 °C, stasiun 2 sebesar 30,52 - 32,54 °C dan stasiun 3 sebesar 29,24 - 31,72 °C. Suhu tertinggi minggu pertama terdapat pada stasiun 2 karena waktu pengambilan sampel dilakukan pada siang hari saat matahari sedang sangat terik sehingga suhu lebih tinggi dibandingkan stasiun 1 dan stasiun 3. Sedangkan pada stasiun 3 mengalami penurunan suhu dikarenakan waktu pengambilan sampel yang sudah menjelang sore dan setelah terjadinya hujan yang cukup deras sehingga suhu menurun. Suhu tertinggi minggu kedua terdapat pada stasiun 1 yang memiliki nilai tidak jauh dengan suhu pada stasiun 2, hal tersebut dikarenakan waktu pengambilan sampel yang lebih siang dibandingkan dengan stasiun 3. Suhu pada minggu kedua di stasiun 3 cenderung menurun dikarenakan waktu pengambilan sampel yang sudah menjelang sore dan keadaan cuaca yang mendung.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perubahan nilai suhu antara lain waktu pengambilan sampel yang menjelang siang hari, musim, ketinggian permukaan laut, sirkulasi udara dipermukaan, tutupan awan dan aliran dalam badan air (Effendi, 2003). Suhu air di muara sungai lebih bervariasi daripada di perairan pantai di dekatnya. Variasi suhu air dapat dipengaruhi oleh kondisi meteorologi, seperti curah hujan, penguapan, kelembapan udara, suhu udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari (Patty dan Tarumingkeng, 2017)

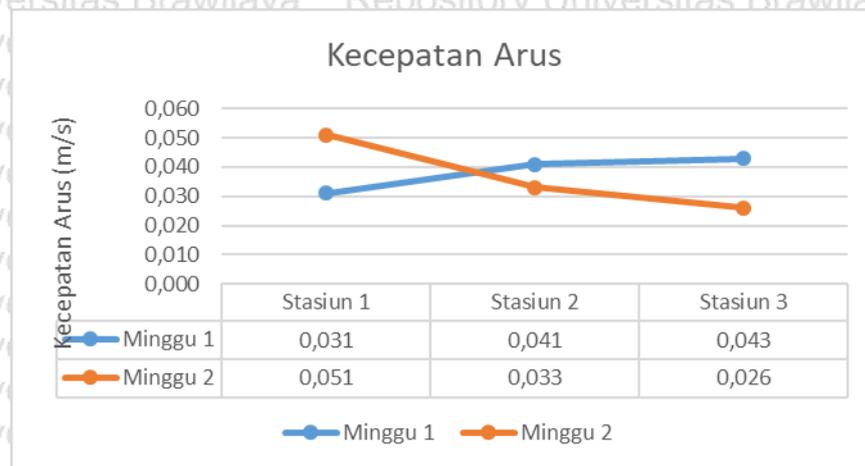
Nilai suhu dalam penelitian ini masih tergolong suhu yang masih dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton, hal ini sesuai dengan pernyataan Suryanto (2011), kisaran suhu optimal bagi pertumbuhan fitoplankton adalah 20 - 35°C. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Riny (2005) di perairan pesisir Kab Pangkep, suhu yang tercatat berkisar antara 29 - 33°C didekat muara sungai. Tingginya suhu dapat menaikkan laju fotosintesis, sedangkan pengaruh tidak langsung yakni dapat merubah struktur hidrologi



kolom perairan yang dapat mempengaruhi distribusi plankton. Hal tersebut disebabkan karena setiap spesies fitoplankton selalu beradaptasi terhadap suatu kisaran suhu tertentu.

b. Kecepatan Arus

Data hasil pengukuran kecepatan arus pada 3 stasiun diperoleh hasil sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik Pengukuran Kecepatan Arus

Gambar 6 menunjukkan hasil pengukuran kecepatan arus sebesar 0,026 – 0,051 m/s. Nilai kecepatan arus tertinggi terdapat di stasiun 1 pada minggu kedua, hal tersebut disebabkan oleh faktor seperti angin yang menggerakkan arus. Stasiun 2 dan 3 terjadi penurunan kecepatan arus, sedangkan stasiun 1 mengalami peningkatan kecepatan arus, hal ini disebabkan karena pengaruh dari topografis. Perbedaan topografis dan geografis berperan dalam pengaruh angin terhadap arus permukaan (Bayhaqi *et al.*,2017).

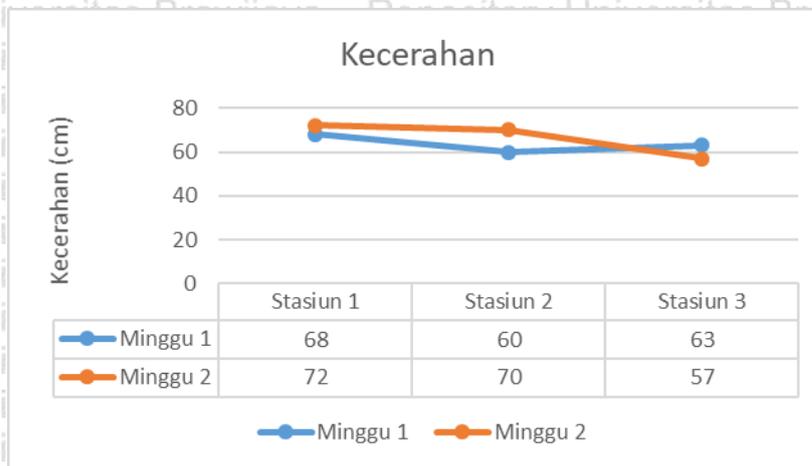
Kecepatan arus didalam perairan selama penelitian tidak terlalu tinggi dikarenakan kecepatan angin tidak terlalu kencang, hal ini sesuai dengan pernyataan Pariwono (1999), bahwa arus didalam perairan dipengaruhi oleh faktor diantaranya hembusan angin, perbedaan densitas, topografi dan pasang surut. Arus pada umumnya disebabkan oleh angin yang bersifat musiman,



dimana pada satu musim arus mengalir ke satu arah dengan tetap, dan pada musim berikutnya akan berubah arah sesuai dengan perubahan arah angin yang terjadi. Menurut Radiarta (2013), perubahan kecepatan arus didalam perairan dapat mempengaruhi persebaran fitoplankton, hal ini dikarenakan pergerakan dari fitoplankton dipengaruhi oleh arus. Arus yang kencang dapat mempengaruhi distribusi fitoplankton pada perairan.

c. Kecerahan

Data hasil pengukuran kecerahan pada 3 stasiun diperoleh hasil sebagai berikut.



Gambar 7. Grafik Pengukuran Kecerahan

Gambar 7 menunjukkan hasil pengukuran kecerahan sebesar 57 – 72 cm.

Pada penelitian ini nilai kecerahan tertinggi terdapat pada minggu kedua distasiun 1, dimana nilai kecerahan stasiun 1 merupakan titik dengan kecerahan tertinggi baik di minggu pertama maupun di minggu kedua. Hal tersebut dikarenakan lokasi muara sungai yang dekat dengan pemukiman warga tidak terlalu keruh dengan kedalaman yang cukup dalam dibandingkan dengan stasiun lainnya, sehingga tidak banyak terdapat endapan partikel terlarut. Sedangkan nilai kecerahan terendah terdapat pada minggu kedua di stasiun 3, hal tersebut disebabkan oleh banyaknya suplai sedimen dan partikel terlarut, bahan organik dan anorganik menyebabkan nilai kekeruhan perairan tinggi. Hal ini dibuktikan

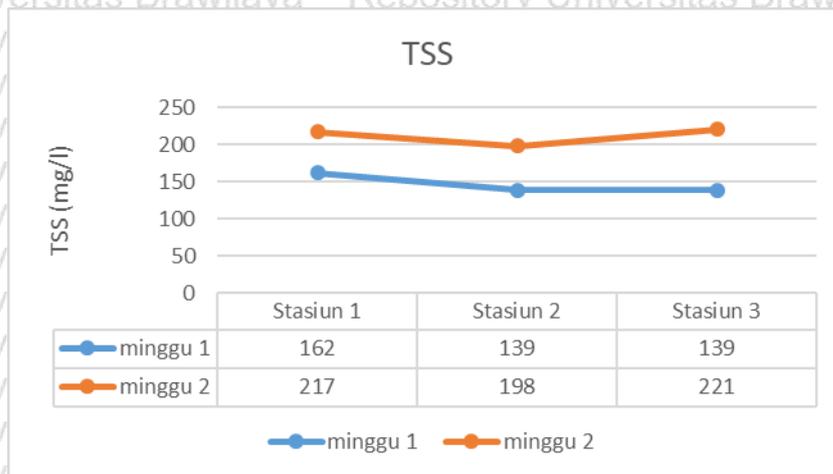


dengan peningkatan nilai TOM pada stasiun 3 minggu kedua. Meningkatnya nilai TOM disebabkan oleh banyaknya kandungan bahan organik yang masuk ke perairan, sehingga nilai kecerahan cenderung rendah.

Pada minggu pertama terdapat penurunan nilai kecerahan di stasiun 2 yang disebabkan hujan turun sehingga adanya pengadukan sedimen didalam air sehingga air menjadi lebih keruh dan nilai kecerahan cenderung rendah. Sedangkan pada minggu kedua nilai kecerahan relatif stabil dan hanya terjadi penurunan nilai kecerahan pada stasiun 3 yang disebabkan oleh tingginya nilai TOM. Menurut Mainassy (2017), nilai kecerahan yang berbeda – beda pada tiap stasiun disebabkan oleh beberapa faktor antara lain yaitu kejernihan yang sangat ditentukan oleh partikel – partikel terlarut didalam lumpur. Semakin banyak partikel atau bahan organik terlarut maka kekeruhan akan meningkat. Kekeruhan atau bahan tersuspensi dalam perairan akan menurunkan efisiensi makan suau organisme.

d. TSS (*Total Suspended Solid*)

Data pengukuran TSS pada 3 stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Grafik Pengukurn TSS

Gambar 8 menunjukkan hasil TSS selama pengamatan sebesar 139 – 221 mg/l. nilai TSS tertinggi terdapat di stasiun 3 pada minggu kedua yaitu sebesar



221 mg/l. Sedangkan nilai TSS terendah terdapat di stasiun 2 dan 3 pada minggu pertama. Tingginya nilai TSS di stasiun 3 pada minggu kedua dapat disebabkan oleh tingginya nilai Total bahan organik yang juga tinggi pada stasiun 3. Selain itu tingginya nilai TSS di stasiun 3 tersebut juga menyebabkan rendahnya nilai kecerahan di stasiun 3 pada minggu kedua, sehingga kekeruhannya cenderung tinggi.

Menurut Damayanti dan Hermawan (2014), tingkat kecerahan yang rendah menandakan bahwa sedimen tersuspensi juga tinggi. Konsentrasi TSS yang tinggi menandakan potensi pendangkalan juga menjadi besar. TSS berasal dari kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Kandungan bahan organik yang tinggi dapat menghasalkan padatan tersuspensi yang menyebabkan air menjadi keruh dan nilai TSS menjadi tinggi. Menurut Purba *et al.* (2018), pasang yang tinggi juga dapat membawa partikel padatan tersuspensi jauh sampai ke hulu sehingga secara langsung mempengaruhi besar konsentrasi TSS di daerah tersebut sehingga proses ini berpengaruh pada peningkatan kekeruhan dsuatu perairan. Oleh sebab itu kondisi perairan yang pasang dapat mengindikasikan bahwa nilai TSS pada perairan tersebut cukup tinggi.

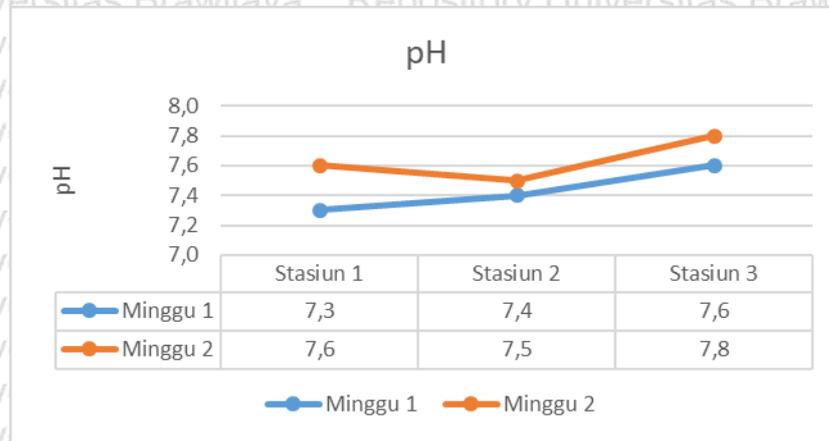
Kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh sebaran konsentrasi TSS, karena semakin tinggi konsentrasi TSS akan menyebabkan adanya hambatan terhadap jangkauan sinar matahari menembus kedalam perairan, hal tersebut dapat mengganggu proses fotosintesis fitoplankton. Kandungan TSS diperairan dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk parameter fisika dan kimia perairan yang ada (Wisha *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada 3 stasiun yang berbeda didapatkan nilai TSS sebesar 139 – 221 mg/l. Nilai tersebut masih tergolong baik sesuai dengan baku mutu TSS menurut PP no 82 tahun 2001 yaitu sebesar 400 mg/l.



4.3.2 Parameter Kimia

a. pH

Data pengukuran pH pada 3 stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Grafik Pengukuran Ph

Gambar 9 menunjukkan hasil pH selama pengamatan sebesar 7,3 – 7,8.

Nilai pH tertinggi terdapat di stasiun 3 pada minggu kedua. Nilai pH berkaitan dengan karbondioksida dan alkalinitas dikarenakan semakin tinggi pH maka karbondioksida akan semakin rendah, berbeda dengan nilai alkalinitas karena semakin tinggi pH maka nilai alkalinitas juga semakin tinggi (Prasetyawan, 2017).

Nilai pH terendah terdapat pada stasiun 1 minggu pertama. Pada hasil pengamat terlihat bahwa terdapat kenaikan nilai pH minggu kedua, hal tersebut disebabkan oleh faktor perairan yang tercemar kegiatan manusia, limbah bahan organik/anorganik. Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil pengukuran TOM yang didapatkan lebih tinggi pada minggu kedua, sesuai dengan pernyataan Supriyantini *et al.* (2017), tingginya nilai TOM seiring dengan berkurangnya nilai pH karena hasil reaksi oksidasi tersebut menghasilkan sejumlah ion H^+ yang dapat menurunkan pH.

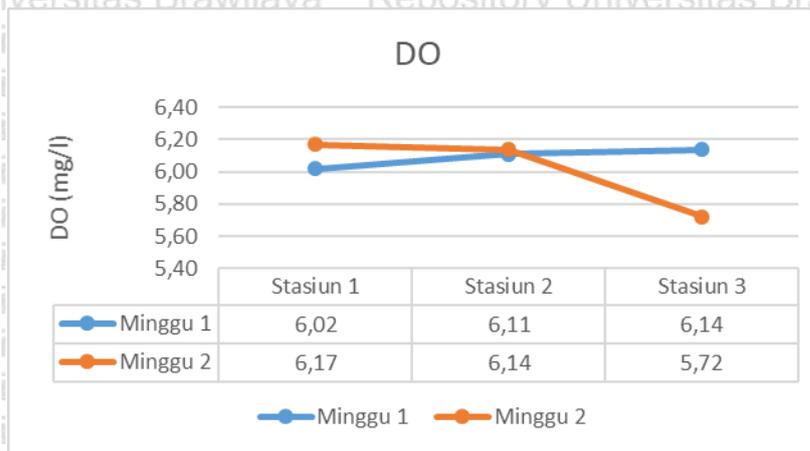
Berdasarkan hasil pengamatan nilai pH yang didapatkan sebesar 7,3 – 7,6. Menurut Wootton *et al.*, (2008), pada perairan pesisir, variasi nilai pH



berkisar antara 7,5 – 8,5. Nilai pH pada perairan pesisir juga memiliki fluktuasi musiman dan harian. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai pH pada perairan pesisir Lekok tergolong normal.

b. Oksigen Terlarut (DO)

Data hasil pengukuran Oksigen Terlarut (DO) pada 3 stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Grafik Pengukuran DO

Gambar 10 menunjukkan hasil pengukuran DO sebesar 5,72 – 6,14 mg/l. Nilai DO tertinggi terdapat di stasiun 1 pada minggu kedua. Hal tersebut dapat disebabkan oleh pengambilan sampel yang dilakukan saat menjelang siang hari sehingga suhu mulai meningkat dan adanya proses fotosintesis yang menghasilkan oksigen sehingga DO cenderung lebih tinggi dibandingkan stasiun 2 dan 3, dimana di stasiun 2 dan 3 pada minggu kedua terjadi penurunan nilai DO yang dapat diakibatkan oleh nilai salinitas yang meningkat sehingga nilai DO menurun. Sedangkan nilai DO terendah terdapat di stasiun 3 minggu kedua, hal tersebut dapat disebabkan juga oleh nilai TOM di stasiun 3 pada minggu kedua yang tinggi, sehingga nilai DO rendah. Nilai TOM yang tinggi menandakan tingginya kandungan bahan organik sehingga oksigen digunakan oleh bakteri – bakteri anaerobik dalam proses pemecahan bahan organik yang berasal dari limbah yang mencemari perairan tersebut (Mukhtasor, 2007).



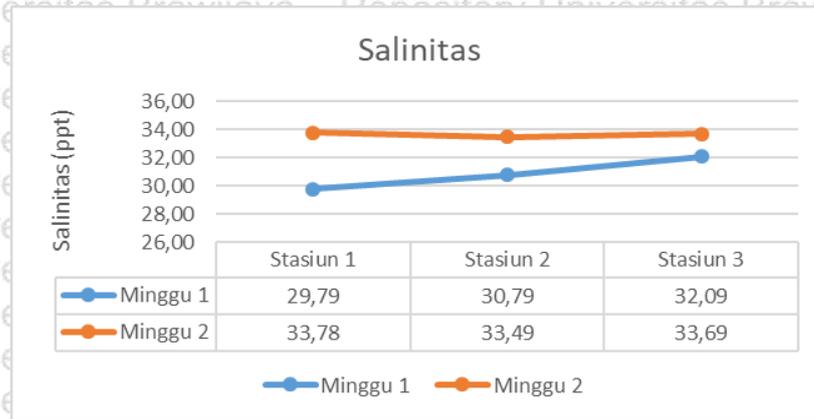
Naik turunnya nilai DO diperairan dapat disebabkan oleh waktu pengukuran, dimana apabila dilakukan saat siang hari jumlah pemanfaatan oksigen terlarut sangat tinggi untuk metabolisme dan respirasi organisme perairan serta penguraian zat – zat organik menjadi anorganik oleh mikroorganisme sehingga kadar oksigen dapat menurun (Megawati *et al.*, 2014).

Sedangkan kenaikan kadar oksigen terlarut dilaut disebabkan oleh proses fotosintesis yang mengubah karbondioksida dan difusi dari udara dipermukaan perairan (Patty *et al.*, 2015). Selain faktor – faktor tersebut, kadar oksigen terlarut dalam air laut juga akan bertambah dengan semakin rendahnya suhu sedangkan DO akan berkurang dengan semakin tingginya nilai salinitas. Hal tersebut dikarenakan kelarutan oksigen di air laut lebih rendah dari air tawar, karena kadar garam yang terkandung pada air laut. Kadar garam yang terdapat pada air laut ini mempengaruhi kelarutan gas – gas air sehingga apabila salinitas terlalu tinggi maka dapat mengurangi kelarutan oksigen diperairan.

Nilai DO didapatkan nilai DO yang tidak terlalu berbeda jauh karena berkisar pada DO sebesar 6 mg/l. Nilai tersebut menandakan bahwa perairan Lekok masih tergolong baik, apabila dibandingkan dengan hasil pengamatan Hamuna *et al.* (2018), yang mendapatkan hasil pengukuran DO di perairan pesisir Depapre yang juga dekat dengan muara sungai yaitu berkisar antara 5,1 – 5,6 mg/l. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Patty (2018), kadar DO diperairan laut yang normal berkisar antara 5,7 – 8,5 mg/l.

d. Salinitas

Data pengukuran salinitas pada 3 stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Pengukuran Salinitas

Gambar 11 menunjukkan hasil pengukuran salinitas sebesar 29,79 – 33,78 ppt. Nilai salinitas tertinggi terdapat di stasiun 1 minggu kedua. Hal tersebut disebabkan oleh pada pengambilan sampel pada minggu kedua dilakukan saat air laut sudah pasang sehingga masukan air laut yang cukup banyak menuju muara sungai. Terlihat bahwa nilai salinitas minggu kedua lebih tinggi dikarenakan pasang air laut yang lebih pagi dibandingkan minggu pertama. Sedangkan nilai salinitas terendah terdapat pada stasiun 1 minggu pertama, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga terdapat banyak masukan air sungai di daerah muara. Selain itu rendahnya nilai salinitas pada minggu pertama juga dapat disebabkan oleh pada saat pengambilan sampel air laut sedang surut sehingga tidak banyak masukan air laut disekitar muara.

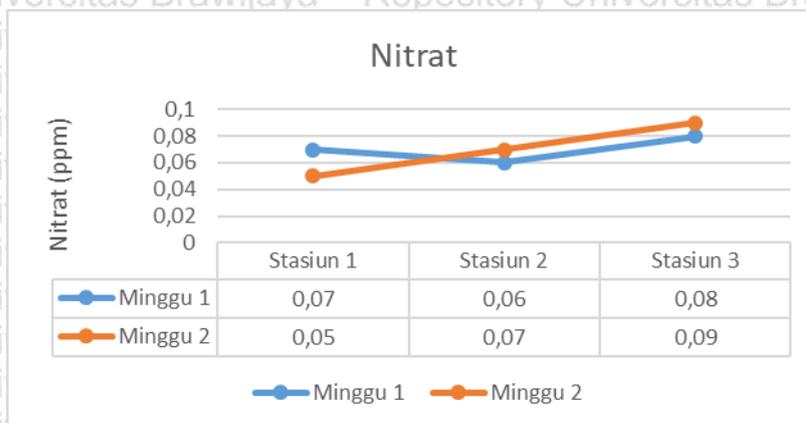
Sebaran salinitas dilaut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. perairan dengan tingkat curah hujan tinggi dan dipengaruhi oleh aliran sungai memiliki salinitas yang rendah sedangkan perairan yang memiliki evaporasi yang tinggi maka salinitas akan tinggi. Selain itu, pola sirkulasi juga berperan dalam penyebaran salinitas disuatu perairan (Tubalawohty, 2001). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rizki *et al.*, (2017), nilai salinitas di selat Bengkalis saat air laut pasang lebih tinggi dibandingkan nilai salinitas saat air laut surut. Nilai rata-rata salinitas pada saat surut lebih rendah dibandingkan pada saat pasang. Nilai

terendah terdapat pada saat kondisi surut di stasiun 1 yang disebabkan adanya aktivitas manusia seperti aktivitas pelabuhan, pasar ikan, galangan kapal dan buangan air limbah dari pasar. Aktivitas manusia jelas sangat mempengaruhi rendahnya salinitas. Pengaruh air sungai membuat variasi salinitas di perairan pesisir lebih bervariasi dibanding perairan laut lepas.

Nilai salinitas pada perairan lekuk masih tergolong baik untuk kehidupan organisme perairan, perubahan kadar salinitas dipengaruhi oleh adanya masukan air tawar yang terbawa dari muara sungai dan keadaan pasang surut air laut. Hal tersebut diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamuna *et al.* (2018), nilai salinitas pada perairan pesisir Depapre berkisar antara 30 – 34 ppt. Rendahnya nilai salinitas pada beberapa stasiun disebabkan karena adanya suplai air tawar melalui aliran sungai yang masuk ke perairan laut, dan juga disebabkan oleh terjadinya pasang surut didaerah tersebut. Menurut Jupriyai *et al.* (2013), salinitas yang baik untuk daya dukung kehidupan fitoplankton berkisar antara lebih besar dari 20 ppt yang memungkinkan fitoplankton dapat bertahan hidup, memperbanyak diri, dan aktif dalam melakukan proses fotosintesis.

e. Nitrat

Data hasil pengukuran nitrat pada 3 stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 12



Gambar 12. Grafik Pengukuran Nitrat



Gambar 12 menunjukkan hasil pengukuran nitrat yakni sebesar 0,05 – 0,09 mg/l. Nilai nitrat tertinggi terdapat pada minggu kedua di stasiun 3 yaitu sebesar 0,09 mg/l. Hal ini disebabkan karena pada stasiun 3 merupakan kawasan hutan mangrove sehingga menghasilkan limbah berupa bahan organik yang cukup tinggi. Hal tersebut juga diperkuat oleh hasil TOM pada stasiun 3 yang juga tinggi. Sedangkan nilai terendah didapatkan di stasiun 1 pada minggu kedua yaitu sebesar 0,05 mg/l. Nilai nitrat yang didapatkan relatif tidak terlalu jauh hanya saja terjadi penurunan distasiun 1 pada minggu kedua, hal ini disebabkan karena pada pada minggu pertama curah hujan masih tinggi sehingga nilai nitrat stasiun 1 pada minggu pertama lebih tinggi dibandingkan minggu kedua.

Menurut Casali *et al.* (2007), dampak dari kegiatan pertanian akan menghasilkan limpasan, sedimen nitrat dan fosfat. Selanjutnya Cloern (2001) menyatakan bahwa hampir semua nitrat di perairan laut bersumber dari aliran sungai yang dihasilkan oleh aktivitas pertanian, pertambakan, industri dan buangan rumah tangga atau limbah penduduk. Patty *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa sumber utama pengkayaan nitrogen adalah run-off yang berasal dari lahan pertanian. Nilai ambang batas suatu perairan untuk nitrat yang ditetapkan US-EPA (1973) sebesar 0,07 mg/l. Selain berasal dari masukan limbah pertanian, pertambakan dan pemukiman, sumber nitrat juga dapat berasal dari curah hujan. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Tuahatu dan Tubalawony (2008), konsentrasi nitrat yang tinggi salah satunya disebabkan oleh curah hujan, tingginya curah hujan umumnya akan membawa banyak zat hara ke laut. Menurut Khasanah (2013), rendahnya nilai nitrat yang diikuti dengan kelimpahan yang tinggi dapat diindikasikan bahwa nutrisi tersebut digunakan plankton sebagai sumber nutrisi pada saat proses fotosintesis, sehingga kadar

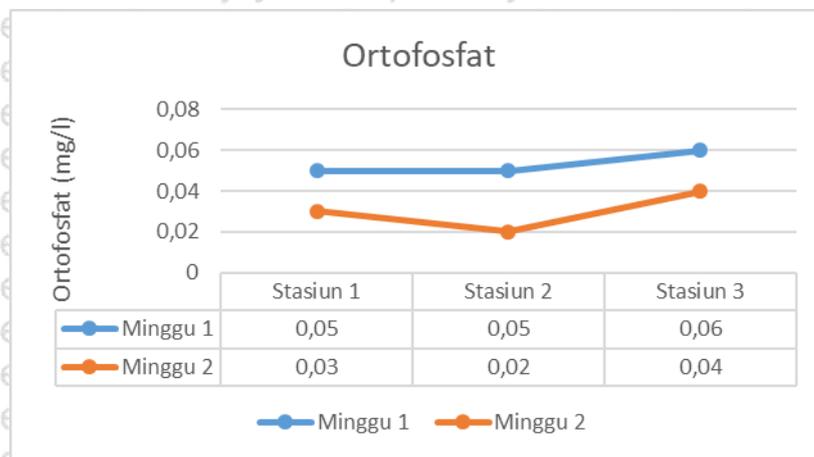


nutrien nitrat di perairan cenderung rendah. Nitrat merupakan salah satu nutrien utama yang digunakan plankton untuk pertumbuhan dan proses fotosintesis.

Hasil pengukuran nitrat menunjukkan bahwa nilai nitrat di perairan pesisir Lekok masih dalam batas normal bagi keberlangsungan hidup organisme perairan, berdasarkan baku mutu kandungan nitrat dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 standar baku mutu konsentrasi nitrat untuk biota laut adalah 0,008 mg/l. Menurut *Isnaeni et al.* (2015), fitoplankton masih dapat tumbuh optimal pada kandungan nitrat sebesar 0,009 – 3,5 mg/l. konsentrasi nitrat di lapisan permukaan lebih rendah dibandingkan di lapisan dekat dasar karena nitrat di permukaan lebih banyak dimanfaatkan oleh fitoplankton.

f. Orthofosfat

Data hasil pengukuran nitrat pada 3 stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Pengukuran Ortofosfat

Gambar 13 menunjukkan hasil pengukuran orthofosfat sebesar 0,02 – 0,06 mg/l. Nilai orthofosfat tertinggi terdapat di stasiun 3 pada minggu pertama yaitu sebesar 0,06 mg/l. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan bahan organik yang masuk ke dalam perairan di stasiun 3 minggu pertama yang merupakan kawasan mangrove, hal tersebut juga dibuktikan dengan tingginya



kelimpahan fitoplankton dan nilai TOM di stasiun 3 pada minggu pertama. Sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun 2 minggu kedua dengan nilai 0,02 mg/l. Tingginya nilai fosfat pada minggu pertama juga dapat disebabkan oleh masih tingginya curah hujan diminggu pertama sehingga tingginya buangan limbah dari aliran sungai dan adanya pengadukan sedimen dari dasar.

Fluktuasi kadar ortofosfat pada perairan disebabkan oleh adanya salah satu sumber fosfat yang berperan ialah adanya limbah air buangan baik dari pemukiman penduduk maupun industri rumah tangga. Limbah buangan tersebut akan masuk ke laut melalui sungai (Aziz *et al.*, 2014). Selain berasal dari limbah disekitar pesisir, ortofosfat dapat berasal dari sedimen. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Risamasu dan Prayitno (2011), sedimen merupakan tempat penyimpanan utama fosfor dalam siklus yang terjadi dilautan. Senyawa fosfor yang terikat di sedimen dapat mengalami dekomposisi dengan bantuan bakteri maupun melalui proses abiotik menghasilkan senyawa fosfat terlarut yang dapat mengalami difusi kembali ke kolom air.

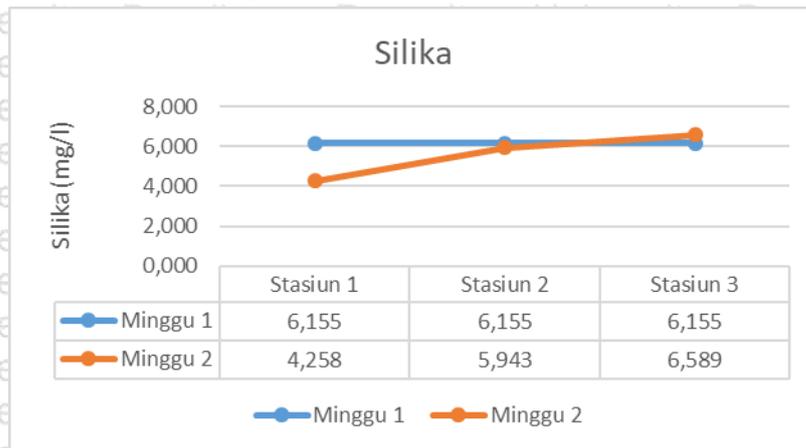
Hasil pengukuran nilai ortofosfat pada masing – masing stasiun dalam batasan normal untuk kehidupan fitoplankton, hal ini sesuai dengan pernyataan Yuliana *et al.* (2012), bahwa untuk pertumbuhan optimal fitoplankton memerlukan kandungan ortofosfat sekitar 0,09 – 1,80 mg/l, jika kandungan ortofosfat kurang dari 0,02 mg/l maka akan menjadi faktor pembatas. Sementara pada penelitian yang dilakukan oleh Tungka *et al.* (2016), konsentrasi ortofosfat pada perairan disekitar muara sungai Banjir Kanal Barat berkisar antara 0,04 – 1,30 mg/l. tingginya ortofosfat dikarenakan adanya pembuangan limbah rumah tangga pemukiman setempat yaitu berupa deterjen yang dapat meningkatkan konsentrasi ortofosfat karena ion nya merupakan salah satu komposisi penyusunnya. Senyawa fosfat yang digunakan oleh semua merek deterjen



memberikan andil yang cukup besar terhadap terjadinya proses eutrofikasi yang menyebabkan blooming algae.

g. Silika

Data hasil pengukuran silika pada 3 stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 14. Grafik Pengukuran Silika

Gambar 14 menunjukkan hasil pengukuran silika sebesar 4,258 – 7,303 mg/l. nilai tertinggi terdapat pada stasiun 2 minggu pertama yaitu sebesar 7,303 mg/l. Hal ini disebabkan oleh pemanfaatan jumlah silika oleh diatom pada minggu pertama di stasiun 2 tergolong rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya, selain itu tingginya nilai silika di minggu pertama juga disebabkan oleh curah hujan yang masih tinggi dibandingkan minggu kedua. Sedangkan nilai silika terendah terdapat di stasiun 1 minggu kedua. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah kelimpahan diatom pada minggu kedua cenderung lebih tinggi dibandingkan minggu pertama, sehingga silika dimanfaatkan oleh fitoplankton terutama jenis diatom diperairan.

Silika adalah partikel tersuspensi di perairan dalam bentuk ion silikat, pada perairan alami silika berasal dari degradasi batuan yang mengandung silika. Silika merupakan unsur kedua paling melimpah di kerak bumi namun sulit larut didalam air. Kadar silika yang rendah dipengaruhi oleh musim dan

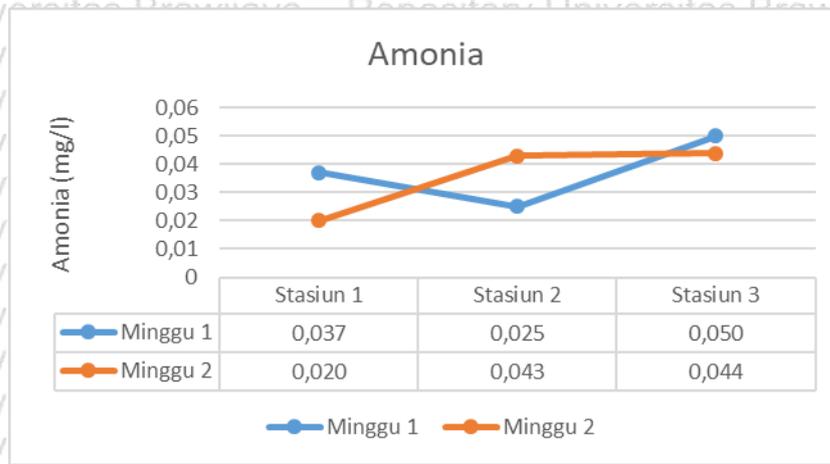


kedalaman perairan serta stratifikasi dalam perairan (Putri *et al.*, 2014). Selain itu tingginya nilai silika juga dapat disebabkan oleh curah hujan, sesuai dengan pernyataan Ridwan *et al.* (2019), sebagian besar silika diperairan berasal dari pelapukan batuan yang terjadi didaratan dan ditransportasikan lewat sungai dan angin dan hanya sebagian kecil antropogenik, sehingga erosi dan curah hujan merupakan faktor yang paling mempengaruhi konsentrasi silika diperairan muara sungai.

Hasil pengamatan yang didapatkan nilai silika yang didapat dominan lebih rendah pada minggu kedua dikarenakan pada minggu kedua kelimpahan fitoplankton jenis diatom lebih mendominasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Risamasu dan Prayitno (2011), bahwa rendahnya konsentrasi silika disebabkan lebih banyaknya organisme organisme yang memanfaatkan silika diperairan tersebut, seperti diatom (Bacillariophyceae) yang banyak membutuhkan silika untuk membentuk dinding selnya dan sebaliknya apabila nilai silika tinggi kemungkinan organisme seperti diatom tidak melimpah diperairan tersebut. Menurut Yuliana *et al.* (2012), Kadar optimal silikat di perairan berkisar antara 0,4425 – 5,9946 mg/l untuk pertumbuhan optimal fitoplankton. Apabila kandungan silikat kecil dari 0,5 mg/l maka fitoplankton khususnya diatom tidak dapat berkembang dengan baik.

h. Amonia

Data hasil pengukuran amonia pada 3 stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik Pengukuran Amonia

Gambar 15 menunjukkan hasil pengukuran Amonia sebesar 0,020 – 0,050 mg/l. Nilai tertinggi terdapat di stasiun 3 pada minggu pertama. Hal ini disebabkan oleh kandungan bahan organik pada stasiun 3 cukup tinggi yang dibuktikan oleh nilai TOM yang juga tinggi. Sedangkan nilai terendah terdapat di stasiun 1 pada minggu kedua. Hal tersebut dapat disebabkan karena pada saat pengambilan sampel keadaan air laut sedang pasang, sehingga percampuran air laut yang banyak menyebabkan nilai amonia lebih rendah.

Tingginya nilai amonia pada stasiun 3 disebabkan karena pada stasiun 3 merupakan kawasan mangrove yang mengandung bahan organik tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Makmur *et al.* (2012), Amonia diperairan pada umumnya berasal dari hasil penguraian sisa bahan organik dan hasil samping dari metabolisme ikan di perairan. Semakin tinggi bahan organik di perairan maka konsentrasi amonia juga akan semakin tinggi. Peningkatan konsentrasi amonia dapat disebabkan oleh kegiatan pertanian, perkebunan, industri dan pemukiman yang terdapat disekitar kawasan muara sungai (Husnah 2010). Rendahnya nilai amonia pada stasiun 1 minggu kedua dapat disebabkan karena kondisi perairan yang sedang pasang, sesuai dengan pernyataan Makmur *et al.* (2012) bahwa konsentrasi amonia disekitar muara sungai pada

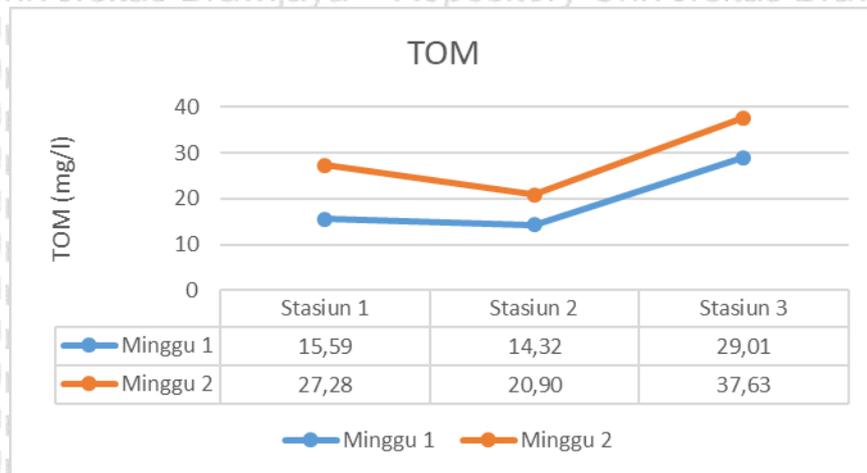


saat pasang lebih rendah dibandingkan saat surut karena adanya pencampuran dengan air laut.

Hasil pengamatan di perairan pesisir Lekok menunjukkan nilai amonia yang masih terbilang cukup baik. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (2004) bahwa batas maksimum nilai amonia yang diperkenankan untuk kehidupan biota laut ialah 0,3 mg/l. Sehingga hasil yang didapatkan masih dibawah baku mutu.

i. TOM

Data hasil pengukuran TOM pada 3 stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 16. Grafik Pengukuran TOM

Gambar 16 menunjukkan hasil pengukuran TOM sebesar 14,32 – 37,63 mg/l. Nilai TOM tertinggi terdapat di stasiun 3 pada minggu kedua yaitu sebesar 37,63 mg/l. Hal ini disebabkan oleh stasiun 3 merupakan kawasan mangrove yang menyumbang banyaknya bahan organik dari tumbuhan mangrove. Selain itu, stasiun 3 merupakan stasiun terakhir dalam pengambilan sampel sehingga dilakukan saat setelah hujan turun pada siang hari, terutama pada minggu pertama saat intensitas hujan masih tinggi. Sedangkan nilai terendah terdapat di stasiun 2 minggu pertama yaitu sebesar 14,32 mg/l. Hal ini dapat disebabkan



oleh masukan bahan organik dari sungai yang tidak terlalu banyak dan kondisi perairan yang sedang pasang.

Nilai tertinggi terdapat pada stasiun 3, hal ini dikarenakan stasiun 3 merupakan daerah muara sungai yang dikelilingi oleh ekosistem mangrove. Menurut Supriyantini *et al.* (2017), ekosistem mangrove merupakan salah satu pemasok bahan organik terbesar dikawasan pesisir. Bahan organik merupakan salah satu komponen penyusun substrat dasar sedimen mangrove yang berasal dari sisa – sisa tumbuhan mangrove yang disebut seresah. Sedangkan rendahnya kandungan bahan organik disebabkan oleh masukan dari air sungai yang tidak terlalu banyak dan keadaan laut yang sedang pasang, hal ini sesuai dengan pernyataan Rudolf *et al.* (2014), sumber bahan organik terbesar berasal dari daratan yang terbawa oleh aliran sungai. Nilai konsentrasi bahan organik saat surut maupun pasang menunjukkan bahwa konsentrasinya semakin mengalami penurunan ketika semakin menuju ke arah laut, sehingga saat dalam keadaan surut nilai bahan organik di sekitar muara sungai akan lebih tinggi dibandingkan pada saat air laut pasang. Menurut Widyastuti *et al.* (2012), dampak masuknya bahan organik dari DAS didapatkan tingkat kesuburan karena nutrien (N dan P) yang dihasilkan dari dekomposisi bahan – bahan organik tersebut. Pernyataan ini sesuai dengan nilai Nitrat yang juga tinggi saat nilai TOM tinggi, sehingga dapat dikatakan bahan organik mempengaruhi keberadaan nutrien diperairan.

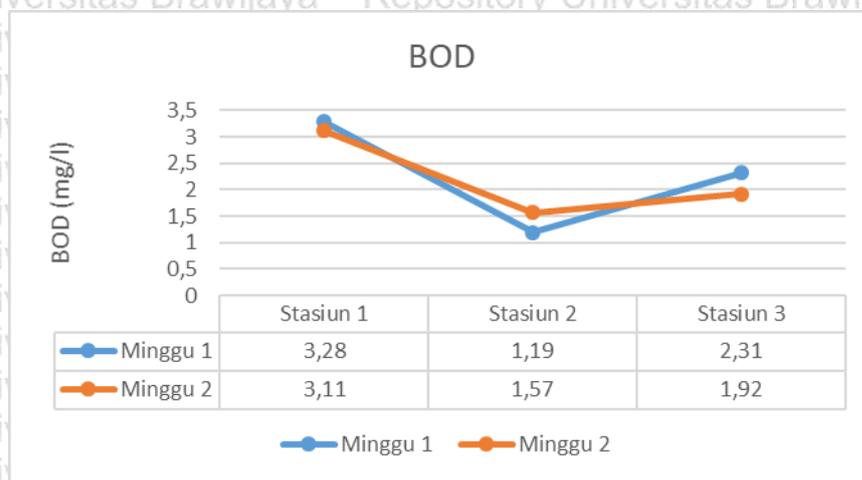
Hasil pengukuran TOM menunjukkan kisaran nilai yang normal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sembiring *et al.* (2012), bahwa nilai konsentrasi yang aman untuk perairan ialah ≤ 30 mg/l. Pada stasiun 3 nilai TOM melebihi ambang batas baku mutu dikarenakan kandungan bahan organik yang berasal dari mangrove sangat tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Supriyantini *et al.* (2017), bahwa kandungan TOM pada 4 lokasi muara sungai di



Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang sebesar 10,73 – 50,00 mg/l, dimana nilai tertinggi terdapat pada daerah kawasan mangrove yang memiliki kerapatan mangrove sangat tinggi. Mangrove merupakan sumber bahan organik yang utama dan menghasilkan seresah sehingga dapat membuat kandungan TOM menjadi tinggi.

j. BOD

Data hasil pengukuran BOD pada 3 stasiun pengambilan sampel ialah sebagai berikut.



Gambar 17. Grafik Pengukuran BOD

Gambar 17 menunjukkan hasil pengukuran BOD pada 3 stasiun yaitu sebesar 1,19 – 3,28 mg/l. nilai BOD tertinggi terdapat di stasiun 1 minggu pertama yaitu sebesar 3,28 mg/l, sedangkan nilai terendah didapatkan di stasiun 2 minggu pertama yaitu sebesar 1,19 mg/l. Tingginya nilai BOD disebabkan oleh bahan organik berupa limbah daratan yang masuk melalui aliran sungai menuju ke laut, limbah tersebut dapat berasal pemukiman masyarakat dan perkebunan yang ada di sekitar pesisir Lekok. Nilai BOD yang didapatkan tidak terlalu tinggi dan dibuktikan dengan nilai DO yang juga masih dalam kisaran normal.

Menurut Suparjo (2009), bahan organik secara alamiah berasal dari perairan itu sendiri melalui proses – proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi buangan limbah baik limbah daratan seperti domestik, industri,



pertanian dan limbah peternakan yang dengan adanya bakteri terurai menjadi zat hara, tingginya kandungan BOD diduga karena tingginya mikroorganisme pengurai dalam menguraikan bahan organik yang mudah terurai. Menurut Mayagitha *et al.* (2014), BOD yang terkandung didalam perairan dapat mempengaruhi keberadaan fitoplankton dan menyebabkan pencemaran perairan. Konsentrasi BOD yang tinggi dapat menyebabkan penurunan konsentrasi DO diperairan. Konsentrasi DO yang sangat rendah dapat menyebabkan kematian bagi organisme air. Nilai BOD yang tinggi juga menandakan adanya bahan organik yang tinggi, sehingga bahan organik ini dapat menaikkan kandungan unsur hara. Faktor – faktor yang mempengaruhi kadar BOD yang terkandung dalam air ialah suhu, pH dan kondisi air secara keseluruhan (Sumiharni dan Susilo, 2009)

Hasil pengukuran BOD didapatkan nilai BOD yang cenderung rendah, yakni berkisar 1,19 – 3,28 mg/l. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hamuna *et al.* (2018), semakin tigginya konsentrasi BOD mengindikasikan bahwa perairan tersebut telah tercemar, sedangkan konsentrasi BOD yang tingkat pencemarannya masih rendah dan dapat dikategorikan sebagai perairan yang baik. Standar maksimum BOD yang dianjurkan untuk biota laut dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51 tahun 2004 yaitu dengan nilai maksimal 20 mg/l. Tingkat pencemaran rendah bila nilai BOD 0 – 10 mg/l, sedangkan tingkat pencemaran sedang jika nilai BOD 10 – 20 mg/l.

4.3.3 Parameter Biologi

a. Komposisi Plankton

Berdasarkan hasil penelitian di perairan pesisir Lekok didapatkan komposisi dari fitoplankton dari setiap divisi yang dilakukan di 3 stasiun, pada minggu pertama divisi yang ditemukan diantaranya Chrysophyta, Myzozoa, Chlorophyta, Cyanophyta, Cliophora dan Cyanobacteria. Beberapa divisi dibagi

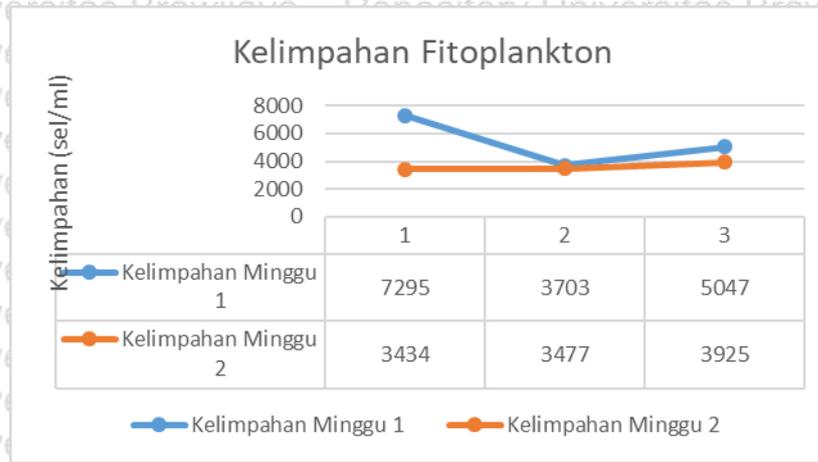


menjadi beberapa genus diantaranya divisi Chrysophyta terdiri dari beberapa genus diantara lain Chaetoteros, Skelenotema, Melosira, Navicula, Nitzchia, Camphylodiscus, Rhizosolenia, Surirella, Pelurosigma, Amphora, Thalassionema, Asterionella, Hemialus, Gyrosigma dan Coscinodiscus. Divisi Myzozoa terdiri dari Protoperinidium, Ceratium, Dinophysis dan Perinidium. Divisi Chlorophyta terdiri dari Chlamydomonas dan Gonatozygon. Divisi cyanophyta terdapat Oscillatoria. Divisi Ciliophora terdapat Tintinnopsis dan divisi Cyanobacteria terdapat Anabaena. Komposisi fitoplankton terdapat pada **Lampiran 4.**

Jenis plankton yang banyak ditemukan yaitu dari divisi Chrysophyta. Tingginya kelimpahan dari divisi Chrysophyta diduga karena tingginya kadar silika, selain itu divisi chrysophyta merupakan jenis diatom yang paling toleran terhadap kondisi perairan seperti suhu dan mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairannya sehingga dapat berkembang biak dengan cepat dan memanfaatkan kandungan nutrisi dengan baik. Kemampuan reproduksi dari diatom lebih besar dibandingkan dengan kelompok fitoplankton lainnya. Pada saat terjadi peningkatan konsentrasi zat hara, diatom mampu melakukan pembelahan mitosis tiga kali dalam 24 jam (Nurfadillah *et al.*, 2012).

b. Kelimpahan Fitoplankton

Hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton di 3 stasiun dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik Kelimpahan Fitoplankton

Gambar 18 menunjukkan hasil kelimpahan fitoplankton secara keseluruhan yaitu sebesar 3424 – 7295 sel/ml. Nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 1 minggu pertama. Sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun 1 minggu kedua. Tinggi rendahnya kelimpahan disebabkan oleh ketersediaan nutrisi di perairan sehingga apabila ketersediaan nutrisi cukup maka kelimpahannya juga akan tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil nitrat yang terdapat di stasiun 1 lebih tinggi dibandingkan pada minggu kedua.

Menurut Adani *et al.* (2013), kelimpahan komunitas plankton di perairan sangat berhubungan dengan kandungan nutrisi seperti fosfat, nitrat, silikat dan unsur hara lainnya. Kandungan nutrisi dapat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton dan sebaliknya fitoplankton yang padat dapat menurunkan kandungan nutrisi dalam air. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Rokhim *et al.* (2009), bahwa pertumbuhan fitoplankton tergantung pada fluktuasi unsur hara dan hidrodinamika perairan. Kondisi suatu perairan juga akan mempengaruhi pola penyebaran atau distribusi fitoplankton baik secara horizontal maupun vertikal, sehingga akan berpengaruh pada kelimpahan fitoplankton.

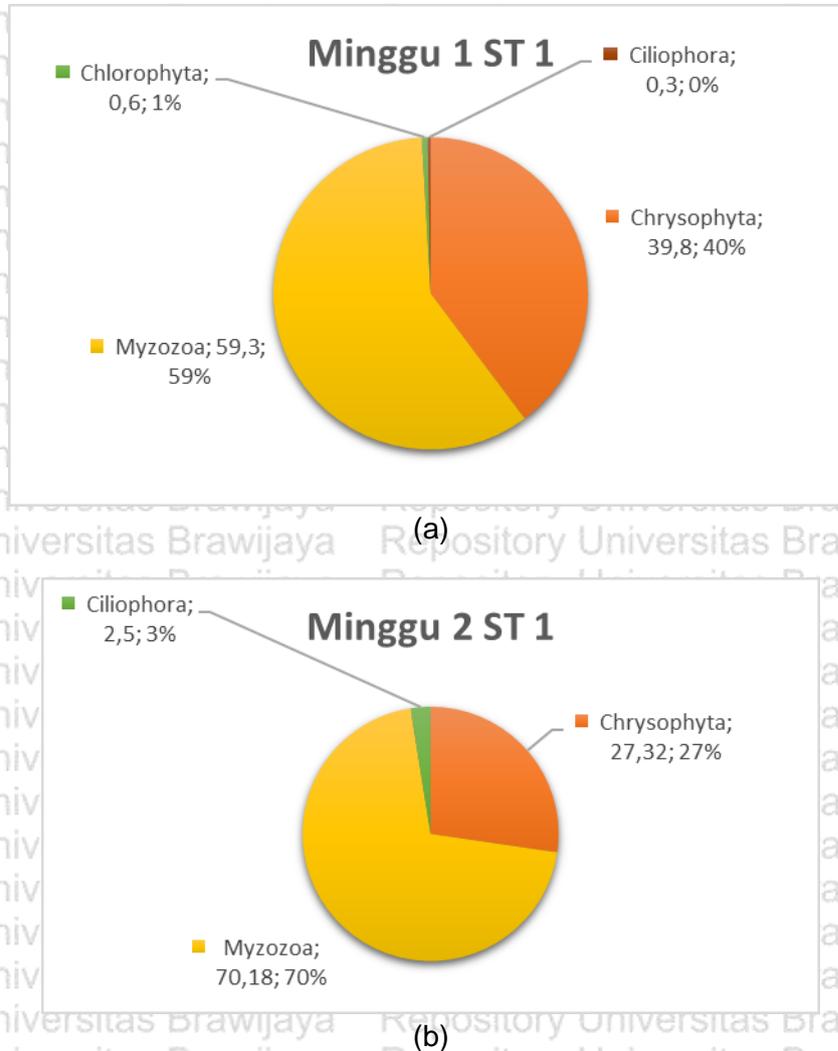
c. Kelimpahan Relatif

Nilai kelimpahan relatif fitoplankton di perairan pesisir Lekok dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Berikut adalah nilai kelimpahan relatif pada 3 stasiun berbeda.



- **Stasiun 1**

Nilai kelimpahan relatif fitolankton di stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar berikut.



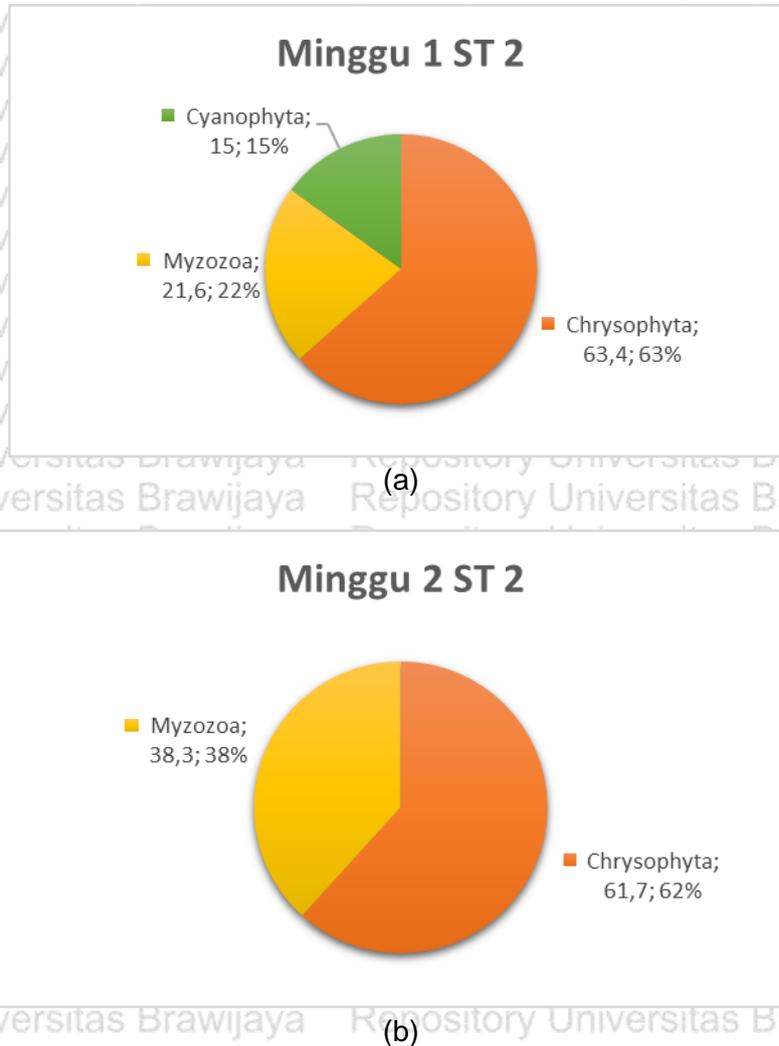
Gambar 19. Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pada Stasiun 1

Gambar 19 menunjukkan kelimpahan relatif distasiun 1. Nilai kelimpahan relatif tertinggi pada minggu pertama yaitu divisi Myzozoa sebesar 59%. Pada minggu kedua juga didapatkan nilai kelimpahan relatif tertinggi yaitu Myzozoa sebesar 70%.



• **Stasiun 2**

Nilai kelimpahan relatif fitoplankton distasiun 2 dapat dilihat pada Gambar berikut.

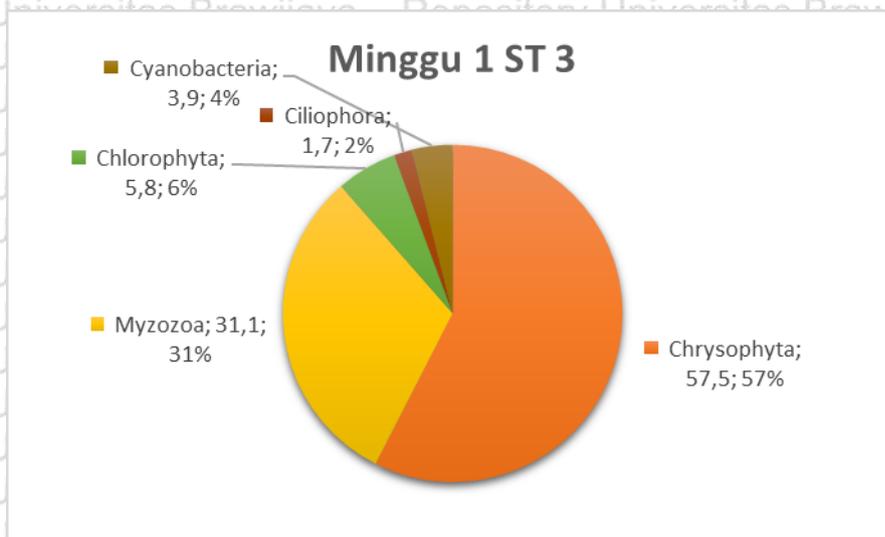


Gambar 20. Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pada Stasiun 2

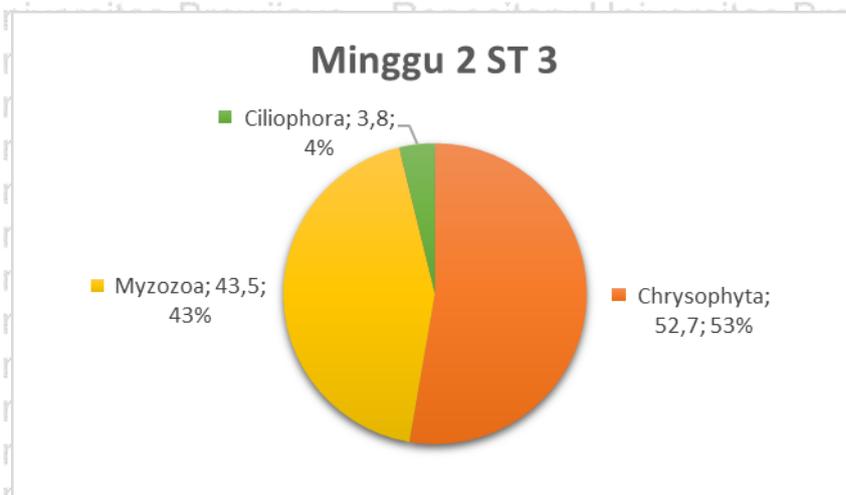
Gambar 20 menunjukkan hasil kelimpahan relatif pada stasiun 2. Nilai kelimpahan relatif tertinggi pada minggu pertama yaitu divisi Chrysophyta sebesar 63 %. Pada minggu kedua didapatkan nilai kelimpahan relatif tertinggi yaitu divisi Chrysophyta 62%.

• **Stasiun 3**

Nilai kelimpahan relatif fitoplankton pada stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar.



(a)



(b)

Gambar 21. Kelimpahan Relatif Fitoplankton Pada Stasiun 3

Gambar 21 menunjukkan hasil kelimpahan relatif pada stasiun 2. Nilai kelimpahan relatif tertinggi pada minggu pertama yaitu divisi Chrysophyta sebesar 57%. Pada minggu kedua didapatkan nilai kelimpahan relatif tertinggi yaitu divisi Chrysophyta 53%.

Jenis yang paling banyak ditemukan distasiun 1 sampai dengan stasiun 3 yaitu divisi chrysophyta. Menurut Tungka *et al.* (2016), tingginya kelimpahan Chrysophyta di perairan dikarenakan jenis ini mampu bertahan pada saat cuaca berubah. Selain itu jenis Chrysophyta merupakan jenis yang paling penting dan

umum di perairan umum di perairan payau sampai laut. Jenis fitoplankton ini mempunyai sifat kosmopolit, tahan terhadap kondisi yang ekstrim dan mempunyai daya reproduksi yang tinggi. Distribusi diatom sangat luas meliputi laut sampai tawar dalam komunitas plankton maupun bentik. Kondisi ini disebabkan oleh kemampuan reproduksi diatom yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok fitoplankton lainnya. Selain membutuhkan nitrogen dan fosfor sebagai makro nutrisi untuk pertumbuhannya, diatom juga membutuhkan silika untuk perkembangbiakannya. Menurut Alianto *et al.* (2018), kelas dinophyceae memiliki kemampuan adaptasi tingkah laku seperti perenang yang baik karena memiliki flagella yang juga berfungsi sebagai alat untuk mempertahankan daya apung dipermukaan perairan. Kemampuan adaptasi yang dimiliki tersebut terutama berlangsung dengan baik pada perairan yang mengalami stratifikasi dan turbulennya kurang atau lemah, hal ini menyebabkan golongan Dinophyceae dominan pada perairan yang mengalami stratifikasi dan turbulennya lemah.

d. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman menunjukkan variasi jenis fitoplankton yang ada disuatu perairan. Perhitungan indeks keanekaragaman dapat dilihat pada **Lampiran 7**. Hasil Indeks keanekaragaman fitoplankton pada 3 stasiun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton

Stasiun	Minggu 1	Minggu 2
1	1,970720	1,315882
2	2,011045	1,658825
3	2,131707	2,096032

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman fitoplankton pada tabel diatas didapatkan hasil bahwa nilai indeks keanekaragaman tertinggi pada



stasiun 3 minggu pertama yaitu sebesar 2,131707 dan indeks keanekaragaman terendah terdapat di stasiun 1 minggu kedua yaitu sebesar 1,315882.

Hal ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman di perairan pesisir Lekok selama penelitian dalam kategori normal dan kestabilan komunitas yang sedang, karena nilai indeks keanekaragaman $H' < 1 - 3$. Hal ini sesuai dengan pernyataan Odum (1971) yang menyatakan bahwa nilai suatu tingkatan status trofik yang dilihat dari indeks keanekaragamannya digolongkan kedalam tiga kategori dimana bila tingkat keanekaragamannya rendah maka $H' < 1$, bila tingkat keanekaragamannya sedang maka $H' < 1 - 3$ dan bila tingkat keanekaragamannya tinggi maka H' diatas 3 atau lebih besar dari 3. Menurut Munthe *et al.* (2012), nilai keanekaragaman biota perairan dengan kisaran 1 – 2 mengindikasikan perairan dalam kualitas tercemar sedang dan nilai keanekaragaman dengan kisaran 2 – 3 mengindikasikan perairan dalam kualitas tercemar ringan.

e. Indeks Dominasi

Indeks dominasi menggambarkan ada tidaknya spesies tertentu yang mendominasi jenis yang lain pada perairan. Hasil pengukuran indeks dominasi fitoplankton yang didapatkan dari pengamatan di 3 stasiun diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Indeks Dominasi Fitoplankton

Stasiun	Minggu 1	Minggu
1	0,160357	0,379653
2	0,181768	0,277702
3	0,158887	0,149397

Berdasarkan hasil perhitungan indeks dominasi fitoplankton pada tabel diatas menunjukkan hasil bahwa indeks dominasi tertinggi terdapat pada stasiun 1

minggu kedua yaitu sebesar 0,379653 dan indeks dominasi terendah terdapat di stasiun 3 pada minggu kedua yaitu sebesar 0,149397.

Hal ini menunjukkan bahwa indeks dominansi pada perairan pesisir Lekok tergolong rendah. Rendahnya nilai indeks dominansi diduga karena meratanya semua spesies disetiap stasiun sehingga menurunkan nilai indeks dominansi. Hal ini sesuai dengan pernyataan rumanti *et al.* (2014), bahwa indeks dominansi berkisar antara 0 – 1 apabila semakin rendah mendekati 0 maka diduga tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya walau terdapat spesies yang jumlahnya lebih banyak dengan spesies lain.

4.4 Analisis Data

a. Rasio N dan P

Redfield ratio atau rasio N/P merupakan suatu konsep untuk mengetahui hubungan atau komposisi organisme kimia air. Rasio N/P sebagai 16:1 digunakan untuk membedakan faktor pembatas antara N dan atau P di suatu perairan (Widyastuti *et al.*, 2015). Pada penelitian ini Rasio N/P dalam bentuk Nitrat dan Ortofosfat. Adapun perhitungan Rasio N/P sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Rasio N/P

Stasiun	Minggu Ke	Nitrat Mg/L	Ortofosfat Mg/L	Rasio N/P	N:P	Fitoplankton yang mendominasi
1	1	0,07	0,05	1.4	1:1	Myzozoa
	2	0,05	0,03	1.6	2:1	Myzozoa
2	1	0,06	0,05	1	1:1	Myzozoa
	2	0,07	0,02	3.5	4:1	Chrysophyta
3	1	0,08	0,06	1.3	1:1	Chrysophyta
	2	0,09	0,04	2.25	2:1	Chrysophyta

Berdasarkan Tabel dapat diketahui bahwa kisaran nilai Rasio N/P di perairan pesisir Lekok yaitu 1 – 3,5. Pada stasiun 1 nilai rasio N/P yaitu 1,4 dan

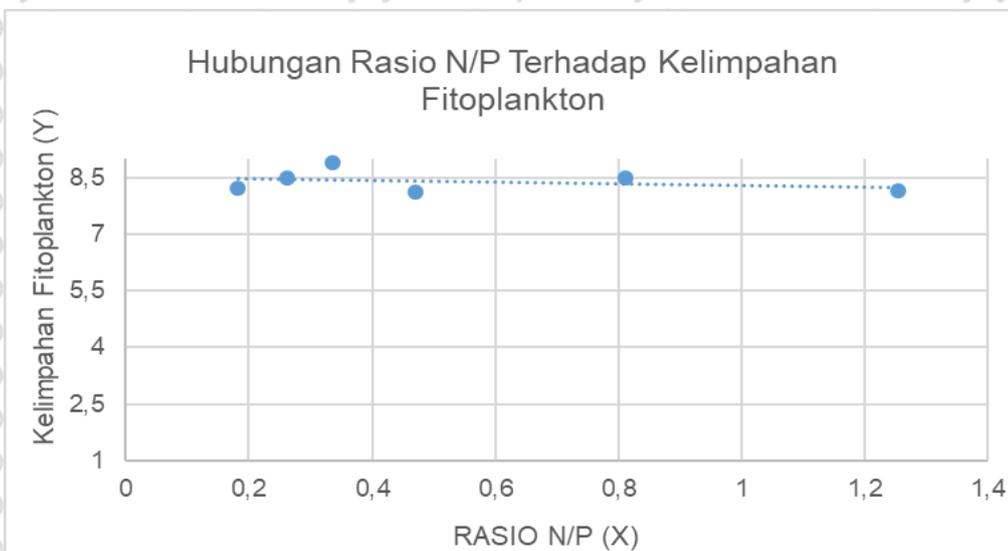


1,6, pada stasiun 2 nilai N/P yaitu 1 dan 3,5, pada stasiun 3 nilai N/P yaitu 1,3 dan 2,25. Nilai Rasio N/P yang didapat pada perairan Pesisir Lekok 1 – 3,5.

Sehingga dapat dikatakan bahwa N menjadi faktor pembatas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Widyastuti *et al.* (2015), bahwa kriteria Rasio N/P ditentukan dengan $N/P < 16$ maka N menjadi faktor pembatas, $N/P > 16$ maka P menjadi faktor pembatas dan $N/P = 14 - 16$ maka N atau P menjadi faktor pembatas atau N dan P secara bersamaan menjadi faktor pembatas.

b. Analisis Hubungan Rasio N dan P Terhadap Kelimpahan Fitoplankton

Penelitian ini menggunakan model regresi linier sederhana yaitu menggunakan variabel independen yang hanya ada satu. Penelitian ini menghubungkan antara Rasio N/P dengan kelimpahan fitoplankton. Menggunakan analisis korelasi – regresi dengan bantuan aplikasi Microsoft Excell 2013 yang diperoleh hasil sebagai berikut :



Gambar 22. Grafik Hubungan Rasio N/P Terhadap Kelimpahan Fitoplankton

Berdasarkan Scatterplot pada Gambar dapat dilihat bahwa Rasio N/P (X) dengan kelimpahan fitoplankton (Y) memiliki keeratan hubungan yang rendah.

Sebab data pengamatan berpecah secara acak membentuk garis horizontal



yang hampir tidak memiliki trend. Untuk memperkuat pernyataan ini maka dilakukan analisis korelasi sebagai berikut :

Tabel 4. Perhitungan Hasil Analisis Korelasi

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,329892913
R Square	0,108829334
Adjusted R Square	-0,113963332
Standard Error	0,309365592
Observations	6

Tabel 5. Hasil Analisis Korelasi

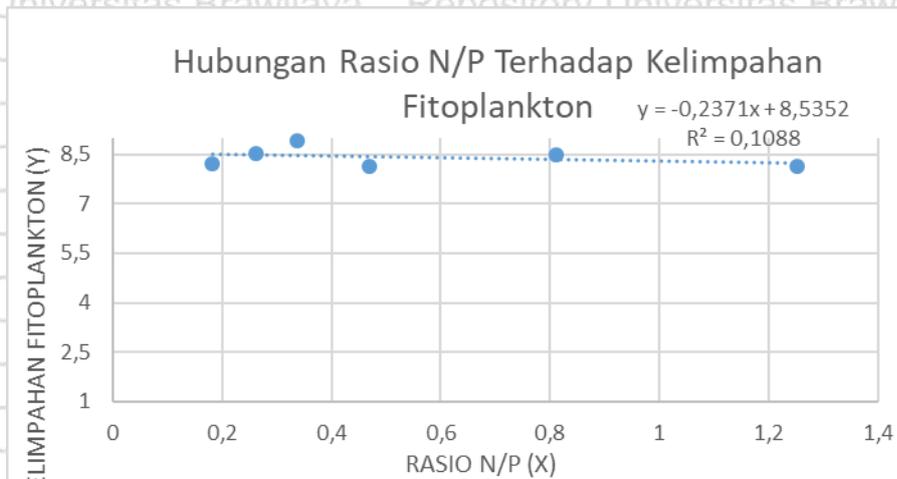
Hubungan		
Parameter	Koefisien Korelasi (r)	Tingkat Hubungan
Rasio N/P Kelimpahan Fitoplankton	0,32	Lemah

Berdasarkan Tabel Perhitungan analisis korelasi antara rasio N/P dengan kelimpahan fitoplankton didapatkan nilai korelasi 0,32. Nilai ini menunjukkan bahwa Rasio N/P dan kelimpahan fitoplankton memiliki korelasi atau hubungan yang rendah sehingga tidak cukup untuk membuktikan bahwa Rasio N/P mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di perairan pesisir Lekok, melainkan dipengaruhi variabel lain yang tidak masuk pada penelitian ini. Adapun hasil analisis regresi linier menggunakan Microsoft Excell 2013 yaitu sebagai berikut :

**Tabel 6.** Hasil Analisis Regresi

Parameter	Koefisien	SE Koefisien	t-hitung	P-Value
Intersep/Konstan	8,5351	0,2259	37,7687	0,000
ln (x)	0,7889	0,3391	- 0,6989	0,523
R-square	10,88 %			
F-hitung	0,48848			
Signifikansi	0,523			
Model regresi	$\ln (y) = 8,5351 + 0,7889 \ln(x)$			

Berdasarkan tabel dapat dibuat model regresi linier sederhana yaitu sebagai berikut $Y = 8.5351 + 0,7889 X$, dimana $Y = \ln$ (Kelimpahan Fitoplankton) dan $X = \ln$ (rasio N/P). Sehingga dapat dikatakan bahwa jika Rasio N/P (X) naik 1% maka akan meningkatkan kelimpahan fitoplankton sebesar 0,7889%

**Gambar 23.** Analisis Hubungan Rasio N/P Terhadap Kelimpahan Fitoplankton

Berdasarkan Gambar 25 analisis regresi menggunakan Microsoft Excell 2013 didapatkan koefisien determinasi R^2 pada penelitian ini yaitu 0,1088 atau 10,88%. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa 10,88% kelimpahan fitoplankton di Pesisir Lekok dipengaruhi Rasio N/P sedangkan 89,12% lainnya dipengaruhi oleh variabel atau faktor lain yang tidak masuk dalam model ini. Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,523 yang mana lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga



Rasio N/P tidak berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan fitoplankton. Hal ini juga didukung oleh koefisien determinasi yang kecil, yang berarti adanya faktor lain diluar model yang lebih berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton.

Selain unsur hara nitrat dan ortofosfat, variabel lain yang mampu mempengaruhi kelimpahan fitoplankton yaitu unsur hara makro yaitu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak dan mikro yaitu unsur hara yang diperlukan dalam jumlah sedikit serta faktor lingkungan yang berkaitan dengan fotosintesis di perairan. Menurut Hadiningrum (2018), melimpahnya fitoplankton diduga pula karena adanya kandungan silika terlarut yang cukup untuk pertumbuhan Diatom. Kandungan silika yang terdapat di perairan daerah pesisir berasal dari pelapukan mineral tanah dan batuan, masuk ke dalam air sungai melalui aliran – aliran permukaan atarah atau aliran tanah. Variasi konsentrasi silika di perairan pesisir yang ditentukan oleh input luapan sungai merupakan sebuah proses yang sangat dipengaruhi oleh musim. Di Indonesia, hasil – hasil penelitian menunjukkan signifikansi musim hujan dan peralihan berhubungan dengan meningkatnya konsentrasi silika di perairan pesisir (Lukman *et al.*, 2014).

4.5 Pengaruh Bahan Organik Terhadap Rasio N/P

Bahan organik yang masuk ke perairan akan memberikan tekanan ekologi terhadap perairan yang secara umum akan mempengaruhi konsentrasi DO, BOD, TOM, nitrat, amonia dan ortofosfat. Dampak masuknya bahan organik dari DAS yang terdapat di muara didapatkan meningkatkan kesuburan perairan karena nutrient (N dan P) yang dihasilkan dari dekomposisi bahan – bahan organik tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan Rasio N/P yaitu sebesar 1 – 3,5, dimana $N:P < 16$ maka N merupakan faktor pembatas pertumbuhan fitoplankton di perairan pesisir Lekok. Kriteria Rasio N/P ditentukan dengan $N/P < 16$ maka N menjadi faktor pembatas, $N/P > 16$ maka P menjadi faktor pembatas dan $N/P =$



14 – 16 maka N atau P menjadi faktor pembatas atau N dan P secara bersamaan menjadi faktor pembatas (Widyastuti *et al.*, 2015)

Sumber N di perairan Pesisir Lekok diperkirakan berasal dari aktivitas masyarakat sekitar pesisir yang membuat masuknya bahan organik yang berupa limbah domestik melalui sungai menuju ke laut. Menurut Nurmayanti (2002), limbah domestik adalah semua bahan limbah yang berasal dari kamar mandi, kakus, dapur, tempat cuci dan kotoran manusia. Feses manusia mengandung 10 – 20% N. Selain berasal dari limbah domestik, nitrogen juga berasal dari aktivitas perairan darat seperti tambak. Tambak memberikan kontribusi nitrogen di perairan yaitu dalam bentuk sisa pakan yang tidak termakan, feses ikan, limbah metabolik ikan berupa amonia juga urea. Pakan yang diberikan kepada ikan mengandung sekitar 68% - 86% N dilepaskan ke lingkungan perairan dan sisanya dimakan oleh ikan (Putri *et al.*, 2014). Sedangkan untuk sumber P di perairan pesisir Lekok diperkirakan juga berasal dari buangan limbah domestik disekitar pesisir. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Putri *et al.* (2014), bahwa sumber P berasal dari limbah domestik yaitu feses, urin dan deterjen. Konsentrasi P yang ada pada feses sebesar 20% - 50% dan konsentrasi P pada urin sebesar 65%. Deterjen merupakan pembersih yang mengandung surfaktan, dimana surfaktan memiliki builders yang dapat meningkatkan efisiensi kinerja surfaktan. Fosfat merupakan salah satu builders dalam formulasi deterjen. Sumber P di perairan pesisir juga berasal dari tambak udang. Menurut Price dan Morris (2013), sumber fosfor berasal dari sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan, feses ikan dan limbah metabolik ikan dalam bentuk fosfat. Pakan yang diberikan kepada ikan sekitar 71,4% P dilepaskan ke lingkungan perairan dan sisanya dimakan oleh ikan.

Nilai total bahan organik selama pengamatan didapatkan hasil tertinggi pada stasiun 3 yaitu pada muara sungai di daerah kawasan mangrove. Hal



tersebut juga membuat nilai nitrat dan ortofosfat lebih tinggi pada stasiun 3 selama dua minggu pengamatan. Sumber utama bahan organik diperairan vegetasi mangrove adalah seresah yang dihasilkan oleh tumbuhan mangrove. Bahan organik yang dihasilkan akan didekomposisi menjadi amonia yang nantinya menghasilkan nitrat melalui proses nitrifikasi (Saparinto, 2007). Berdasarkan hasil pengamatan di perairan pesisir Lekok didapatkan nilai total bahan organik, nitrat dan ortofosfat yang masih dalam kisaran baku mutu. Bahan organik yang masuk kedalam perairan pesisir Lekok masih dalam kisaran normal dan tidak jauh dari nilai baku mutu, hal tersebut didukung dengan nilai BOD yang juga tidak terlalu tinggi, sehingga berpengaruh terhadap nilai nitrat dan ortofosfat yang juga masih dalam nilai baku mutu. Sementara itu hasil analisis korelasi antara rasio N/P dengan kelimpahan fitoplankton didapatkan nilai korelasi sebesar 0,32. Nilai ini menunjukkan bahwa Rasio N/P dan kelimpahan fitoplankton memiliki korelasi atau hubungan yang rendah sehingga tidak cukup untuk membuktikan bahwa Rasio N/P mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di perairan pesisir Lekok.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Perairan Pesisir Lekok, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengamatan dan pengukuran kualitas air di Pesisir Lekok didapatkan hasil bahwa kualitas air di Pesisir Lekok masih dalam kisaran normal untuk perairan. Terdapat satu parameter yaitu TOM pada stasiun 3 minggu kedua yang sedikit melebihi baku mutu. Nilai kelimpahan fitoplankton yang didapatkan dalam kisaran normal bagi perairan pesisir dan nilai kelimpahan relatif didapatkan fitoplankton yang banyak ditemukan pada 3 stasiun ialah divisi *Chrysophyta* dan *Myzozoa* Indeks keanekaragaman tergolong dalam stabilitas komunitas sedang dan indeks dominansi menunjukkan bahwa perairan Lekok tidak ada yang mendominasi karena nilai indeks dominansi yang didapatkan mendekati nol.
2. Kandungan bahan organik yang dilihat dari parameter kimia TOM pada umumnya masih dalam standar baku mutu dan dapat tergolong baik. Hal tersebut dibuktikan dengan parameter fisika kimia khususnya kandungan nitrat dan ortofosfat yang masih menunjukkan nilai yang masih tergolong baik bagi perairan pesisir.
3. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa kisaran nilai Rasio N/P di perairan pesisir Lekok yaitu 1 – 3,5 : 1. Sehingga dapat dikatakan bahwa N menjadi faktor pembatas. Berdasarkan hasil analisis korelasi dan regresi didapatkan hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa rasio N/P dan kelimpahan fitoplankton berkorelasi linier positif dengan tingkat hubungannya rendah. Sedangkan analisis regresi menunjukkan rasio N/P tidak berpengaruh signifikan terhadap kelimpahan fitoplankton.



5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian yang telah dilakukan tentang Kajian Kandungan Bahan Organik Terhadap Rasio N dan P Serta Kelimpahan Fiotplankton di Perairan Pesisir Lekok, Pasuruan, Jawa Timur yaitu perlu adanya pengawasan dan sosialisasi terhadap masyarakat pesisir agar tetap menjaga lingkungan sekitar terutama kawasan sungai yang memberi masukan bahan organik ke perairan laut, agar tidak terjadi pencemaran bahan organik akibat limbah yang terbuang melalui sungai disekitar kawasan pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

[APHA] American Public Health Association. 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater : 21st Edition

Abida, I. W. (2010). Struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton di perairan muara Sungai Porong Sidoarjo. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 3(1), 36-40.

APHA, 1999. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed. American Public Health Association/American Water Works Association/ Water Environment Federation. Washington, DC.

Athirah, A., Asaf, R., & Ratnawati, E. (2013). Faktor lingkungan yang mempengaruhi produktivitas menggunakan aplikasi analisis jalur di tambak bandeng Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Kelautan Nasional*, 8(1), 35.

Aziz, A., Wulandari, S. Y., & Maslukah, L. (2014). Sebaran Konsentrasi Ortofosfat di Lapisan Permukaan Perairan Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambangan dan Estuari Perancak, Bali. *Journal of Oceanography*, 3(4), 713-721.

Aziz, R., Nirmala, K., Affandi, R., & Prihadi, T. (2015). Kelimpahan plankton penyebab bau lumpur pada budidaya ikan bandeng menggunakan pupuk N: P berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 14(1), 58-68.

Bayhaqi, A., Iskandar, M. R., & Surinati, D. (2017). Pola Arus Permukaan dan Kondisi Fisika Perairan di Sekitar Pulau Selayar pada Musim Peralihan 1 dan Musim Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 2(1), 83-95.

Cloern, J. E. 2001. Our evolving conceptual model of the coastal eutrophication problem. *Marine ecology progress series*, 210, 223-253.

Damayanti, H. O., & Hernawan, U. (2014). Pola penyebaran sedimen tersuspensi berdasarkan analisis debit maksimum dan minimum di Muara Sungai Porong, Kabupaten Pasuruan. *Widyariset*, 17(2), 291-301.

Darsono, P. 1999. Pemanfaatan Sumber Daya Laut dan Implikasinya Bagi Masyarakat Nelayan. *Jurnal Oseana*. XXIV(4). hal 1 – 9

Djohan, T. S. (2010). Dinamika Komunitas Plankton Di Perairan Ekosistem Hutan Bakau Segara Anakan Yang Sedang Berubah (Plankton Dynamic in the Changing Mangrove Ecosystem of Segara Anakan Central Java). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 17(3), 135-149.

Djokosetiyanto, D & Rahardjo, S. 2006. Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Pantai Dadap Teluk Jakarta. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 13(2):135-141

Djunaedi, A. (2011). Perencanaan Pengembangan Kawasan Pesisir. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(3).

Edward, Tarigan, M.S. 2003, Pengaruh Musim Terhadap Fluktuasi Kandungan Fosfat dan Nitrat di Laut Banda. *Makara Sains*, Vol. 7(2): 82- 89.



Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air, bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Kanisius.

Ekasari, S.R. 2013. Penyisihan Ammonia Dari Limbah Menggunakan Gabungan Proses Membran dan Oksidasi Lanjut Dalam Reaktor Hibrida Ozon-plasma Menggunakan Larutan Penyerap Asam Sulfat. Universitas Indonesia. Jakarta.

Fachrul, M. F., H. Haeruman, L.C., Sitepu,. 2005. Komunitas Fitoplankton Sebagai Bio-Indikator Kualitas Perairan Teluk Jakarta. Jakarta.

Faizal, A., Jompa, J., & Nessa, N. (2012). Pemetaan Sebaran Tutupan Makroalga Kaitannya dengan Kualitas Lingkungan Di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan.

Fatmawati, R., Masrevaniah, A., & Solichin, M. (2013). Kajian Identifikasi Daya Tampung Beban Pencemaran Kali Ngrowodengan Menggunakan Paket Program Qual2kw. *Jurnal Teknik Pengairan*, 3(2), 122-131.

Faturohman, Ihsan., & Nurruhwati, I. 2016. Korelasi Kelimpahan Plankton Dengan Suhu Perairan Laut Di Sekitar PLTU Cirebon. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1).

Fuad, F., Sukandar, S., & Jauhari, A. 2016. Pengembangan Lampu Bawah Air sebagai Alat Bantu pada Bagan Tancap di Desa Tambak Lekok Kecamatan Lekok Pasuruan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 9(1): 7-11.

Gemilang, W.A., dan Kusumah, G. 2017. Status indeks pencemaran perairan kawasan mangrove berdasarkan penilaian fisika-kimia di pesisir Kecamatan Brebes Jawa Tengah. *EnviroScienceteae*, 13(2) : 171-180.

Hadinafta, R. (2009). Analisis Kebutuhan Oksigen untuk Dekomposisi Bahan Organik di Lapisan Dasar Perairan Estuari Sungai Cisadane, Tangerang.[Skripsi]. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor*, 37.

Hamuna, B., Tanjung, R. H dan Maury, H. 2018. Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura.

Hariyadi, S., I.N.N. Suryadiputra dan B. Widigdo. 1992. Limnologi. Metode Analisa Kualitas Air. Laboratorium Limnologi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.

Haryono, M. G., & Kilawati, Y. (2017). Heavy Metal Pb Content in the Seawater, Sediment and Green Mussel Tissue *Perna Viridis*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 1-7.

Hidayat, D., Elvyra, R., & Fitmawati, F. 2015. Keanekaragaman Plankton di Danau Simbad Desa Pulau Birandang Kecamatan Kampar Timur Kabupaten Kampar Provinsi Riau (Doctoral dissertation, Riau University).



Husnah. 2010. Dinamika fisiko-kimia Perairan Sungai Musi. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Palembang.

Isnaeni, N., & Purnomo, P. W. (2015). Kesuburan Perairan Berdasarkan Nitrat, Fosfat, dan Klorofil-a di Perairan Ekosistem Terumbu karang Pulau Karimunjawa. *Management of Aquatic Resources Journal*, 4(2), 75-81.

Iswanto, C. Y., Hutabarat, S., & Purnomo, P. W. (2015). Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Keanekaragaman Plankton, Nitrat dan Fosfat di Sungai Jali dan Sungai Lereng Desa Keburuhan, Purworejo. *Management of Aquatic Resources Journal*, 4(3), 84-90.

Jatmiko, A. (2007). Hubungan kualitas air elokan Ngenden Desa Gumpang Kartasura Sukoharjo dengan air sumur penduduk sekitar. Universitas Sebelas Maret; Surakarta.

Juliasih, N. L. G. R., Hidayat, D., & Ersas, M. P. (2017). Penentuan Kadar Nitrit Dan Nitrat Pada Perairan Teluk Lampung Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Perairan. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 2(2).

Kawara, O., J. Li & Y. Ono. 2002, A study on influence of current velocity on growth of phytoplankton, Water Intelligence Online.

Luthfi, O. M., & Anugrah, P. T. (2017). Distribusi karang keras (Scleractinia) sebagai penyusun utama ekosistem terumbu karang di Gosong Karang Pakiman, Pulau Bawean. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 6(1), 9-22.

Mahyudin, M., Soemarno, S., & Prayogo, T. B. 2015. Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 6(2).

Mainassy, C. M. 2017. Pengaruh Parameter Fisika Dan Kimia Terhadap Kehadiran Ikan Lompa (*Thryssa Baelama* Forsskal) Di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 19(2) : 61-66.

Makmur, M., Kusnoputranto, H., Moersidik, S. S., & Wisnubroto, D. S. (2013). Pengaruh limbah organik dan rasio n/p terhadap kelimpahan fitoplankton di kawasan budidaya kerang hijau Cilincing. *Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah*, 15(2).

Maladi, I., Sari. S.P dan Widyastari, R. 2013. Analisa Uji Fisik, Ammonia (NH₃), Nitrit (NO₂), Penentuan Kadar Besi (Fe), Mangan (Mn) dan Klorin (Cl) dalam Sampel Air Minum Nestle dan Cleo. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Manan, A. (2010). Penggunaan komunitas makrozoobenthos untuk menentukan tingkat pencemaran Sungai Metro, Malang, Jawa Timur (Doctoral dissertation, Tesis, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor).



Marwan, A.H., N. Widyorini dan M. Nitisupardjo. 2015. Hubungan Total Bakteri dengan Kandungan Bahan Organik Total di Muara Sungai Babon, Semarang. *Dipenogoro Journal Of Maquares*. 4(3) : 170 – 179.

Mayagitha, K. A dan Rudiyaniti, S. 2014. Status Kualitas Perairan Sungai Breml Kabupaten Pekalongan Ditinjau Dari Konsentrasi Tss, Bod5, Cod Dan Struktur Komunitas Fitoplankton. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(1), 177-185.

Megawati, C., Yusuf, M., & Maslukah, L. (2014). Sebaran kualitas perairan ditinjau dari zat hara, oksigen terlarut dan pH di perairan selat bali bagian selatan. *Journal of Oceanography*. 3(2), 142-150.

Mustofa, A., 2015. Kandungan Nitrat dan Pospat sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal DISPROTEK*. 6 (1) : 1-7.

Nazir, Moh. 2009. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Yogyakarta. 543 hlm

Nontji, A., 2002. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta: 59-67.

Paena, M., & Rangka, N. A. (2012). Potensi dan Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Di Sekitar Perairan Kabupaten Wakatobi Provinsi Sulawesi Tenggara [Potential And Suitability Of Land Seaweed Farming (*Kappaphycus alvarezii*) Water Around The District Wakatobi Southeast Sulawesi]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2), 151-159.

Panggabean, L. S., & Prastowo, P. (2017). Pengaruh Jenis Fitoplankton Terhadap Kadar Oksigen Di Air. *Jurnal Biosains*, 3(2), 81-85.

Paramitha, A. (2014). Studi klorofil-a di kawasan perairan belawan Sumatera utara. *Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara*.

Pariwono. I.J. 1999. Kondisi Oseanografi Perairan Pesisir Lampung (Proyek pesisir Publication). *Technical Report Coastal Resources Center*. University of Rhode Island. Jakarta.

Patty, S. I., Arfah, H., & Abdul, M. S. (2015). Zat hara (fosfat, nitrat), oksigen terlarut dan pH kaitannya dengan kesuburan di perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 3(1), 43-50.

Patty, S.I. 2018. Oksigen Terlarut Dan Apparent Oxygen Utilization Diperairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. Vol 6(1).

Patty, W dan Tarumingkeng, A. (2007). Variasi Temporal dari Penyebaran Suhu di Muara Sungai Sario. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 12(2), 73-78.

Perdana, S. J., Diantari, R., & Santoso, L. (2016). Kajian Isi Lambung Dan Pertumbuhan Ikan Tembakang (*Helostoma temminckii*) Di Rawa Bawang Latak, Tulang Bawang, Lampung. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 4(2), 529-536.



Pescod, M. B. 1973. Investigation of Rational Effluent and Stream Standards for Tropical Countries. Bangkok: Asean Institut of Technology Bangkok.

Pinem, J.A., Ginting, M.S. & Peratenta, M. 2014. Pengolahan Air Lindi TPA Muara Fajar dengan Ultrafiltrasi. 1: 43–46.

Prasetyaningtyas, T., Priyono, B dan Pribadi, T. A. 2012. Keanekaragaman Plankton di Perairan Tambak Ikan Bandeng di Tapak Tugurejo, Semarang. *Life Science*. 1(1).

Prasetyawan, I. B., Maslukah, L dan Rifai, A. (2017). Pengukuran sistem karbon dioksida (CO₂) sebagai data dasar penentuan fluks karbon di perairan jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 9-16.

Prayitno, H. B. Suherman. 2013. Hubungan antara rasio N/P dan konsentrasi silikat di Perairan Kepulauan Tambelan dan Kepulauan Serasan. *J. Segara*, 8(1), 19-26.

Prayuda, L. R., Arthana, I. W., & Dewi, A. P. W. K. (2017). Pengaruh Nitrat (NO₃) Terhadap Pertumbuhan Alami Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* Solms.) Berdasarkan Biomassa Basah Di Danau Batur, Kintamani, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2), 215-222.

Purba, D. K., Purnomo, P. W., & Muskananfolo, M. R. (2015). Analisis Kesuburan Perairan Sekitar Muara Sungai Tuntang, Morodemak Berdasarkan Hubungan Antara Nilai Produktivitas Primer Dengan No₃ Dan Po₄. *Management of Aquatic Resources Journal*, 4(1), 19-24.

Purba, R. H., Mubarak, M dan Ghalib, M. 2018. Sebaran Total Suspended Solid (Tss) Di Kawasan Muara Sungai Kampar Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 23(1), 21-30.

Pursetyo, K. T., & Thajaningsih, W. 2015. Perbandingan Morfologi Kerang Darah di Perairan Kenjeran dan Perairan Sedati [Comparative Morphology of Blood Cockles in Kenjeran and Sedati]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 7(1), 31-34.

Puspita, I. L. 2013. Pengaruh Growth Asset dan Intrinsic Value Terhadap Harga Saham pada Perusahaan Food And Beverage di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Riset Akuntansi dan Manajemen*. 2(2) : 105-112.

Putra, I. I., Sukmono, A., & Wijaya, A. P. 2017. Analisis Pola Sebaran Area Upwelling Menggunakan Parameter Suhu Permukaan Laut, Klorofil-a, Angin dan Arus secara Temporal Tahun 2003-2016 (Studi Kasus: Laut Banda). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4) : 157-168.

Putri, F. D., Widyastuti, E., & Christiani, C. (2014). Hubungan Perbandingan Total Nitrogen dan Total Fosfor dengan Kelimpahan Chrysophyta di Perairan Waduk Panglima Besar Soedirman, Banjarnegara. *Scripta Biologica*, 1(1), 92-97.

Putri, W. A. E., Purwiyanto, A. I. S., Agustriani, F., & Suteja, Y. 2019. Kondisi nitrat, nitrit, amonia, fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 65-74.



Rachmawati. 2002. Pertumbuhan *Dunaliella salina*, *Phaeodactylum tricornutum*, dan *Anabaenopsis circularis* Dalam Rasio N/P Yang Berbeda pada Skala Laboratorium. Bogor.

Rahadian, R., Sutrisno, E., & Sumiyati, S. 2017. Efisiensi Penurunan COD dan TSS dengan Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Kayu Apu (*Pistia Stratiotes* L.) Studi Kasus: Limbah Laundry. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3), 1-8.

Ridwan, M., Suryono, S., & Nuraini, R. A. T. 2019. Studi Kandungan Nutrien Pada Ekosistem Mangrove Perairan Muara Sungai Kawasan Pesisir Semarang. *Journal of Marine Research*, 7(4), 283-292.

Rintaka, W. E., Pancawati, Y., & Tiadi, T. A. 2014. Pengaruh Suhu Terhadap Distribusi Klorofil-A Dan Nutrien (Fosfat, Amoniak, Silikat) Di Perairan Selat Bali Periode Pengukuran April, Juni, Agustus 2013. 327-336.

Risamasu, F. J., & Prayitno, H. B. (2011). Kajian zat hara fosfat, nitrit, nitrat dan silikat di perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(3), 135-142.

Rizki, F., Ghalib, M dan JUPRI Yoswaty, D. *The Pattern of Distribution Salinity and Temperature at the Flood Tide and Ebb Tide in the Strait Bengkalis Riau Province* (Doctoral dissertation, Riau University).

Rudolf, F., Maslukah, L., & Rifai, A. (2014). *Konsentrasi Nitrat Dan Bahan Organik Total Pada Saat Pasang Dan Surut Di Muara Sungai Demaan Jepara* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).

Ruga, H.S., F. Lestari dan Susiana. 2018. Hasil Tangkapan Udang pada Alat Tangkap Bagan Tancap Berdasarkan Faktor Oseanografi di Perairan Senggarang. *Hasil Tangkapan Udang pada Alat Tangkap Bagan Tancap Berdasarkan Faktor Oseanografi di Perairan Senggarang*. Brawijaya

Rumhayati, B. (2010). Study of Phosphate Compounds in Sediment and Water Using Diffusive Gradient in Thin Films (DGT) Technique. *Jurnal Ilmu Dasar*, 11(2), 160-166.

Rustiadi E, Saefulhakim S, dan Panuju DR. 2009. Perencanaan dan Pengembangan Wilayah. Crestpent Press dan Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.

Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*. (3): 21 - 26.

Saraswati, S., Hartoko, A., & Suharti, S. R. 2016. Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Larva Ikan di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu Jakarta. *Management of Aquatic Resources Journal*, 5(3) :111-118.

Selvika, Z., Kusuma, A. B., Herliany, N. E., & Negara, B. F. (2016). Pertumbuhan *Chlorella* sp. pada beberapa konsentrasi limbah batubara (The growth



rate of the *Chlorella* sp. at different concentrations of coal waste water). *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 5(3).

Sembiring, S. M., Melki, M., & Agustriani, F. (2012). Kualitas perairan muara Sungsang ditinjau dari konsentrasi bahan organik pada kondisi pasang surut. *Maspari Journal*, 4(2), 238-247.

Setyowati, D. N. A., Diniarti, N., & Wasposito, S. 2013. Budidaya Lobster (*Panulirus homarus*) dan Abalon (*Haliotis* sp.) Dengan Sistem Integrasi di Perairan Teluk Ekas. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 6(2), 137-141.

Simanjuntak, C. P. 2012. Keragaman dan distribusi spasio-temporal iktiofauna Sungai Asahan bagian hulu dan anak sungainya. In *Prosiding Seminar Nasional Ikan*. Vol. 7 : 43-60.

Simanjuntak, M. (2007). Oksigen Terlarut dan Apparent Oxygen Utilization di Perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 12(2), 59-66.

Siregar, J. 2008. Studi Analisis Tentang Hubungan Suhu Sintering Terhadap Karakter Keramik Berpori Cordierite Secara Simulasi Dengan Program Mathematica 5.1 (Master's thesis).

Sumiharni, S dan Susilo, G. E. 2009. Pengolahan Air Berkualitas Rendah Menjadi Air Domestik Non Konsumsi (Studi Kasus: Air Sungai Way Belau Kuripan-Bandar Lampung). *Rekayasa: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 13(3), 291-298.

Sunarto, 2008. Karya Ilmiah Karakteristik Biologi dan Peranan Plankton Bagi Ekosistem Laut.

Suparjo, M. N. (2009). Kondisi pencemaran perairan sungai Babon semarang. *SAINTEK PERIKANAN: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 4(2), 38-45.

Supriyantini, E., Nuraini, R. A. T., & Fadmawati, A. P. (2017). Studi kandungan bahan organik pada beberapa muara sungai di kawasan ekosistem mangrove, di wilayah pesisir pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 29-38.

Surbakti, H. 2012. Karakteristik Pasang Surut dan Pola Arus di Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains FMIPA Universitas Sriwijaya*, 15(1D): 35 – 39.

Suryanto, A. M. (2011). Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 4(2), 135-140.

Susana, T. (2004). Sumber polutan nitrogen dalam air laut. *Oseana*, 29(3): 25-33.

Susanti, M. (2010). *Kelimpahan dan Distribusi Plankton di Perairan Waduk Kedungombo* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).



Talley, L. D. 2002. Salinity Patterns in The Ocean. Encyclopedia of Global Environmental Change, Vol 1 : 629-640

Tindaon, E. N., Djayus, Y. & Lesmana, I., 2014. Keanekaragaman Plankton di Sungai Pelawi Desa Pelawi Utara Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 4(3) : 131-140.

Tokah, C., S. L. Undap Dan S. N. J Longdong. 2017. Kajian Kualitas Air pada Area Budidaya Kurungan Jaring Tancap (KJT) Di Danau Tutud Desa Tombatu Tiga Kecamatan Tombatu Kabupaten Minahasa Tenggara. *Budidaya Perairan*. 5(1) : 1 – 11.

Tsanis.IK, Wu.J, H. Shen & C. Valeo, 2007, *Environmental Hydraulics, Hydrodynamic and Pollutant Transport Modelling of Lakes and Coastal Water*, Elsevier, New York.

Tuahatu Juliana W dan Simon Tubalawony. 2008. Sebaran Nitrat dan Fosfat Pada Massa Air Permukaan Selama Bulan Mei 2008 Di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Triton. Jurnal Manajemen Sumber daya Perairan*. 5(1), 34-40.

Tubalaworthy, S. 2001. Pengaruh FaktorFaktor Oseaonografi Terhadap Prokduktivitas Primer Periaran Indonesia. Makalah Filsafah Sains Program Pasca Sarjana / S3 IPB. Bogor.

Tungka, A. W., Haeruddin, H., & Ain, C. (2016). Konsentrasi Nitrat Dan Ortofosfat Di Muara Sungai Banjir Kanal Barat Dan Kaitannya Dengan Kelimpahan Fitoplankton Harmful Alga Blooms (Habs). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology*, 12(1), 40-46.

Warsa, A., Astuti, L. P., & Krismono, A. S. (2006). Hubungan Nutrien (N Dan P) Terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Koto Panjang, Propinsi Riau. *Prosiding Seminar Nasional Ikan IV*. Jatiluhur.

Widiadmoko, W. 2013. Pemantauan Kualitas Air Secara Fisika dan Kimia di Perairan Teluk Hurun. Bandar Lampung: Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung.

Widiarsih, W. (2002). *Kajian Pencemaran Bahan Organik di Kawasan Pesisir Semarang* (Doctoral dissertation, program Pascasarjana Universitas Diponegoro).

Widyastuti, E., Sukanto, S dan Setyaningrum, N. (2015). Pengaruh limbah organik terhadap status tropik, rasio N/P serta kelimpahan fitoplankton di Waduk Panglima Besar Soedirman Kabupaten Banjarnegara. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 32(1), 35-41.

Wisha, U. J., Yusuf, M dan Maslukah, L. 2016. Kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi tss sebagai indikator penentu kondisi perairan Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 9(2), 122-129.

Wulandari, D. (2009). Keterikatan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisika Kimia Di Estuari Sungai Brantas (Porong), Jawa Timur. *IPB Repository. Bogor*.



Wootton, J. T., Pfister, C. A., & Forester, J. D. 2008). Dynamic patterns and ecological impacts of declining ocean pH in a high-resolution multi-year dataset. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(48), 18848-18853.

Yazwar. 2008. Keanekaragaman Plankton dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air di Danau Toba. Universitas Sumatra Utara; Medan.

Yuliana. 2012. Implikasi Perubahan Ketersediaan Nutrien terhadap Perkembangan Pesat (Blooming) Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Yulis, P. A. R., Desti, D., & Febliza, A. (2018). Analisis Kadar DO, BOD, dan COD Air Sungai Kuantan Terdampak Penambangan Emas Tanpa Izin. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 6(3).

Zaqiyah, F. (2016). Pengamatan Kelimpahan Plankton Di Tambak Udang Vannamei Sistem Intensif Pt Surya Windu Kartika, Desa Bomo, Kecamatan Rogojampi, Banyuwangi. Universitas Airlangga; Surabaya.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Fungsi

NO	ALAT	KEGUNAAN
1	Spektrofotometer	Mengukur nilai nitrat, ortofosfat dan amonia
2	Water sampler	Mengambil sampel pada kedalaman tertentu
3	Secchi disk	Mengukur nilai kecerahan
4	Current meter	Mengukur nilai kecepatan arus
4	Plankton net	Mengambil sampel plankton
6	Erlenmeyer	Meletakkan air sampel yang akan di analisis
7	Botol 1,5 L	Menyimpan air sampel
8	Mikroskop	Mengamati jenis plankton
9	Gelas ukur 10 ml	Mengukur volume pengenceran isi lambung
10	Pipet tetes	Mengambil sampel air dalam skala kecil
11	Buku identifikasi plankton	Panduan jenis jenis plankton
12	GPS	Menentukan titik koordinat
13	AAQ	Untuk megukur kualitas air
14	Washing bottle	Untuk menyimpan aquades
15	Cool box	Untuk menyimpan sampel pada suhu dingin
16	Botol film	Untuk wadah air sampel plankton
17	Alat dokumentasi	Untuk mendokumentasikan kegiatan penelitian

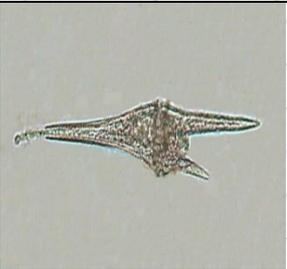
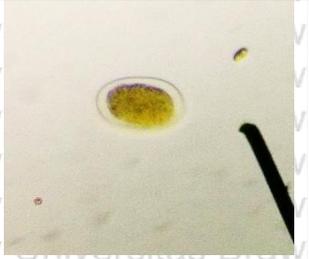


Lampiran 2. Bahan dan fungsi

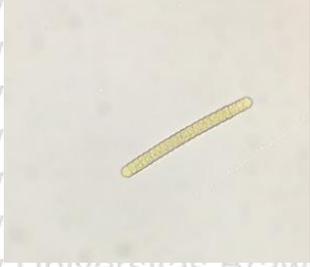
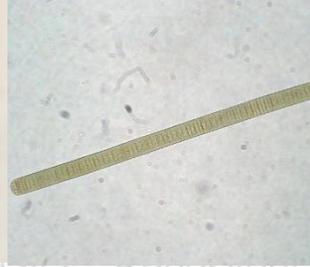
NO	BAHAN	KEGUNAAN
1	Air sampel	Sebagai sampel yang akan diukur
2	Larutan blanko	Mengkalibrasi spektrofotometer
3	Aquades	Mengukur salinitas perairan
4	Tisu	Mengambil sampel plankton
5	Kertas label	Mengukur berat ikan
6	Es batu	Mengukur berat isi lambung
7	NH ₄ OH	Sebagai indikator warna kuning
8	Asal fenol disulfonik	Untuk melarutkan kerak nitrat
9	Kertas saring	Untuk menyaring air sampel
10	Amonium molybdat	Untuk mengikat fosfat menjadi ammonium fosfomolybdat
11	SnCl ₂	Sebagai indikator warna biru
12	Lugol	Pengawet sampel plankton



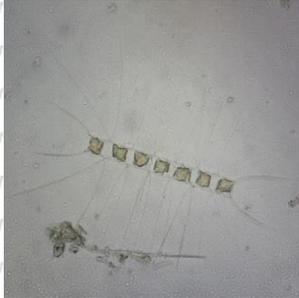
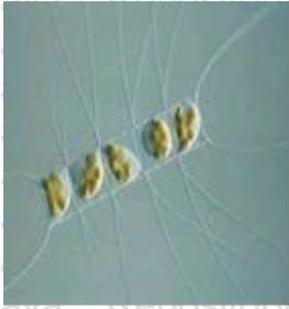
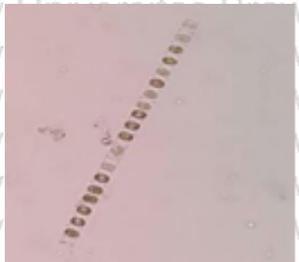
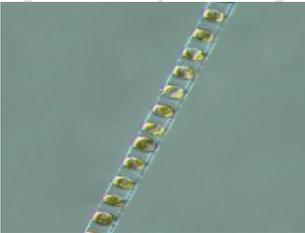
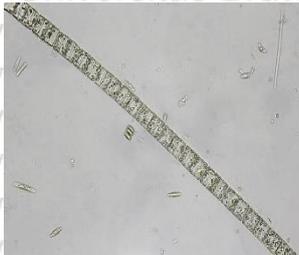
Lampiran 3. Klasifikasi Fitoplankton

No	Gambar Pengamatan (perbesaran 400x)	Gambar Literatur	Klasifikasi
1.		 (Wikipedia, 2020)	Filum : Myzozoa Kelas : Dinophyceae Ordo : Gonyaulacales Famili : Ceratiaceae Genus : Ceratium
2.		 (Wikipedia, 2020)	Filum : Myzozoa Kelas : Dinophyceae Ordo : Dinophysiales Famili : Dinophysiaceae Genus : Dinophysis
3.		 (WoRMS, 2020)	Filum : Myzozoa Kelas : Dinophyceae Ordo : Peridiniales Famili : Peridiniaceae Genus : Peridinium
4.		 (Algaebase, 2020)	Divisi : Chlorophyta Kelas: Chlorophyceae Ordo: Volvocales Famili: Chlamydomonadaceae Genus: Chlamydomonas

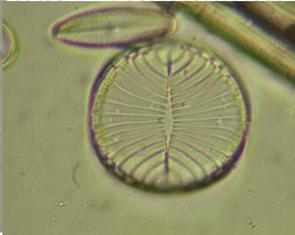


5.		 <p>(WoRMS, 2020)</p>	<p>Divisi: Chlorophyta Kelas: Zygnematophyceae Ordo: Desmidiatales Famili: Gonatozygaceae Genus: Gonatozygon</p>
6.		 <p>(Algaebase,2020)</p>	<p>Divisi: Cyanophyta Kelas: Cyanophyceae Ordo: Oscillatoriales Famili: Oscillatoriaceae Genus: Oscillatoria</p>
7.		 <p>(Wikipedia, 2020)</p>	<p>Divisi: Ciliophora Kelas: Oligotrichea Ordo: Choreotrichida Famili: Codonellidae Genus: Tintinnopsis</p>
8.		 <p>(Wikipedia, 2020)</p>	<p>Filum : Cyanobacteria Kelas : Hormogoneae Ordo : Nostocales Famili : Nostocaceae Genus : Anabaena</p>

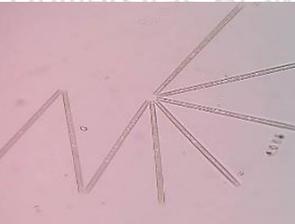
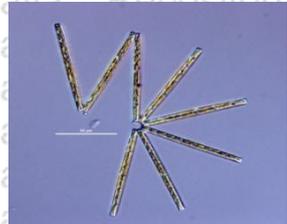
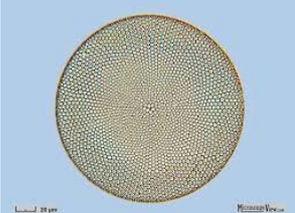


<p>9.</p>		 <p>(Nordicmicroalgae, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Chaetocerotales Famili : Chaetoceroteceae Genus : Chaetoceros</p>
<p>10.</p>		 <p>(Nordicmicroalgae, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Centrales Famili : Coscinodiscaceae Genus : Skeletonema</p>
<p>11.</p>		 <p>(Wikipedia,2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Coscinodiscophycidae Famili : Melosirales Genus : Melosira</p>
<p>12.</p>		 <p>(Protist, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Naviculales Famili : Naviculaceae Genus : Navicula</p>

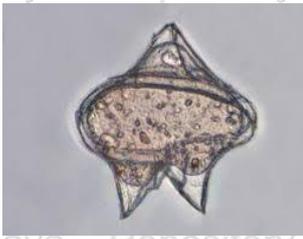
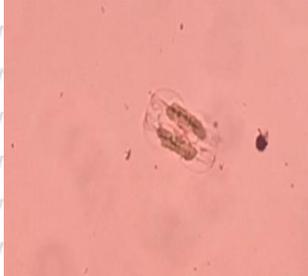


<p>13.</p>		 <p>(WoRMS, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Bacillariales Famili : Cymbellaceae Genus : Nitzschia</p>
<p>14.</p>		 <p>(WoRMS, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Surirellales Famili : Surirellaceae Genus : Campylodiscus</p>
<p>15.</p>		 <p>(Naturalist, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Rhizosoleniales Famili : Rhizosoleniaceae Genus : Rhizosolenia</p>
<p>16.</p>		 <p>(Protist, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Famili : Surirellaceae Genus : Surirella</p>



<p>17.</p>		 <p>(Naturalist, 2019)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Naviculales Famili : Pleurosigmales Genus : Pleurosigma</p>
<p>18.</p>		 <p>(Phytoplankton Encyclopaedia Project, 2019)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Thalassionematales Famili : Thalassionematales Thalassionematales Genus : Thalassiothrix</p>
<p>19.</p>		 <p>(Shetland Lochs, 2019)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Famili : Asterionellales Asterionellales Genus : Asterionella</p>
<p>20.</p>		 <p>(Google Image, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Coscinodiscophyceae Ordo : Coscinodiscales Famili : Coscinodiscaceae Genus : Coscinodiscus</p>



<p>21.</p>		 <p>(Google Image, 2020)</p>	<p>Divisi : Phyrrhophycophyta Kelas : Dinophyceae Ordo : Peridinales Famili : Protopteridiniaceae Genus : Protopteridium</p>
		 <p>(Google Image, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Centrales Famili : Hemiaulaceae Genus : Hemiaulus</p>
<p>23.</p>		 <p>(Kawirian, 2016)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Famili : Naviculaceae Genus : Gyrosigma</p>
<p>24.</p>		 <p>(Google Image, 2020)</p>	<p>Divisi : Chrysophyta Kelas : Bacillariophyceae Ordo : Thalassiosiphysales Famili : Cetenulaceae Genus : Amphora</p>

Lampiran 4. Komposisi Fitoplankton

Divisi	Kelas	Genus	Minggu Pertama			Minggu Kedua		
			ST 1	ST 2	ST 3	ST 1	ST 2	ST 3
Chrysophyta	Bacillariophyceae	Chaetoceros	v	v	v	v	v	v
		Skeletonema	v	v	v	v	v	v
		Melosira	v	v	v	v	v	v
		Navicula	v	v	v	v	v	v
		Nitzchia		v	v	v	v	
		Campylodiscus	v	v	v	v	v	v
		Rhizosolenia					v	v
		Suriella		v				
		Pleurosigma		v	v			
		Amphora		v	v			
		Thalassionema			v			
		Asterionella					v	
		Hemialus					v	
		Gyrosigma			v			
		Coccosinodiscophyceae	Coccosinodiscus		v	v		v
Myzozoa	Dinophyceae	Protoperidinium		v			v	v
		Ceratium	v	v	v	v	v	v
		Dinophysis	v				v	v
		Peridinium	v			v	v	v
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonas	v					
		Gonatozygon			v			
Cyanophyta	Cyanophyceae	Oscillatoria		v				
Ciliophora	Oligotrichea	Tintinnopsis	v		v	v		v
Cyanobacteria	Hormogoneae	Anabaena			v			



Lampiran 5. Kelimpahan Fitoplankton

Stasiun	Minggu ke -	Kelimpahan (sel/L)
1	1	7294,86
2	2	3434,18
2	1	3703,25
3	2	3476,74
	1	5046,54
	2	3924,72

Lampiran 6. Kelimpahan Relatif Fitoplankton

a. Stasiun 1

Divisi	Kelas	Genus	n Stasiun 1		Jumlah	KR (%)		KR (%) M1 dan M2
			M 1	M 2		M1	M2	
Chrysophyta	Bacillariophyceae	Chaetoceros	18	0	180	39,8	27,32	35,8
		Skeletonema	31	21				
		Melosira	46	18				
		Navicula	20	1				
		Nitzchia	0	1				
		Campylodiscus	21	3				
		Rhizosolenia	0	0				
		Surirella	0	0				
		Pleurosigma	0	0				
		Amphora	0	0				
		Thalassionema	0	0				
		Asterionella	0	0				
		Hemialus	0	0				
Coccinodiscophyceae	Coccinodiscus	0	0					
JUMLAH			136	44				
Myzozoa	Dinophyceae	Protoperidinium	0	0	316	59,3	70,18	62,9
		Ceratium	80	93				
		Dinophysis	78	0				
		Peridinium	45	20				
JUMLAH			203	113				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonas	2	0	2	0,6	0	1
		Gonatozygon	0	0				
JUMLAH			2	0				
Cyanophyta	Cyanophyceae	Oscillatoria	0	0	0	0	0	0
JUMLAH			0	0				
Ciliophora	Oligotrichea	Tintinnopsis	1	4	5	0,3	2,5	0,3
JUMLAH			1	4				
Cyanobacteria	Hormogoneae	Anabaena	0	0	0	0	0	0
JUMLAH			342	161	503	100	100	100

b. Stasiun 2

Divisi	Kelas	Genus	n Stasiun 2		Jumlah	Kelimpahan Relatif		Kelimpahan Relatif Stasiun 2
			M 1	M 2		M1	M2	
Chrysophyta	Bacillariophyceae	Chaetoceros	11	16	197	63,4	61,7	62,5
		Skeletonema	9	65				
		Melosira	48	5				
		Navicula	2	-				
		Nitzchia	1	1				
		Campylodiscus	12	1				
		Rhizosolenia	-	3				
		Surirella	3	-				
		Pleurosigma	2	-				
		Amphora	1	-				
		Thalassionema	-	1				
		Asterionella	-	3				
		Hemialus	-	2				
		Gyrosigma	4	-				
Coscinodiscophyceae	Coscinodiscus	4	4					
JUMLAH			97	100				
Myzozoa	Dinophyceae	Protoperidinium	1	2	95	21,6	38,3	30,2
		Ceratium	32	52				
		Dinophysis	-	3				
		Peridinium	-	5				
JUMLAH			33	62				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonas	-	-	0	0	0	0
		Gonatozygon	-	-				
Cyanophyta	Cyanophyceae	Oscillatoria	23	-	23	15,0	0	7,3
JUMLAH			23	-				
Ciliophora	Oligotrichea	Tintinnopsis	-	-	0	0	0	0
Cyanobacteria	Hormogoneae	Anabaena	-	-	0	0	0	0
JUMLAH KESELURUHAN			153	162	315	100	100	100

c. Stasiun 3

Divisi	Kelas	Genus	n stasiun 3		Jumlah	Kelimpahan Relatif		Kelimpahan Relatif
			M 1	M 2		M1	M2	
Chrysophyta	Bacillariophyceae	Chaetoceros	26	17	234	57,5 %	52,7 %	55,5 %
		Skeletonema	35	37				
		Melosira	25	24				
		Navicula	0	4				
		Nitzchia	2	0				
		Campylodiscus	11	10				
		Rhizosolenia	0	5				
		Surirella	0	0				
		Pleurosigma	3	0				
		Amphora	3	0				
		Thalassionema	11	0				
		Asterionella	0	0				
		Hemialus	0	0				
		Gyrosigma	0	0				
	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscus	21	0				
Jumlah			137	97				
Myzozoa	Dinophyceae	Protoperidinium	0	4	154	31,1 %	43,5 %	36,5 %
		Ceratium	74	45				
		Dinophysis	0	23				
		Peridinium	0	8				
Jumlah			74	80				
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlamydomonas	0	0	14	5,8 %		3,3 %
		Gonatozygon	14	0				
Jumlah			14	0				
Cyanophyta	Cyanophyceae	Oscillatoria		0				
Ciliophora	Oligotrichea	Tintinnopsis	4	7	11	1,7 %	3,8 %	2,6 %
Jumlah			4	7				
Cyanobacteria	Hormogoneae	Anabaena	9	0	9	3,9 %		2,1 %
Jumlah			9	0				
JUMLAH KESELURUHAN			238	184	422	100%	100%	100%



Lampiran 7. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton

Stasiun	Minggu 1	Minggu 2
1	1,970720	1,315882
2	2,011045	1,658825
3	2,131707	2,096032



Lampiran 8. Indeks Dominasi Fitoplankton

Stasiun	Minggu 1	Minggu 2
1	0,160357	0,379653
2	0,181768	0,277702
3	0,158887084	0,149397448



Lampiran 9. Data Kualitas Air

Parameter	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Suhu (°C)	32,29	30,89	32,54	30,52	31,72	29,24
Arus (m/s)	0,031	0,051	0,041	0,033	0,043	0,026
Kecerahan (cm)	68	72	60	70	63	57
TSS (mg/l)	162	217	139	198	139	221
pH	7,3	7,6	7,4	7,5	7,6	7,8
DO (mg/l)	6,2	6,17	6,11	6,14	6,14	5,72
Salinitas (ppt)	29,79	33,78	30,79	33,49	32,09	33,69
Nitrat (ppm)	0,07	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
Ortofosfat (mg/l)	0,05	0,03	0,05	0,02	0,06	0,04
Silika (mg/l)	6,155	4,258	7,303	5,943	6,871	6,589
Amonia (mg/l)	0,037	0,020	0,025	0,043	0,050	0,044
BOD (mg/l)	3,28	3,11	1,19	1,57	2,31	1,92
TOM (mg/l)	16,59	27,28	14,32	20,90	29,01	37,63



Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

No	Dokumentasi	Keterangan
1		<p>Memberikan lugol ke sampel fitoplankton sebanyak 2 tetes</p>
2		<p>Mengukur kecepatan arus dengan alat current meter</p>
3		<p>Mengukur parameter suhu, pH, salinitas, DO dengan alat AAT</p>



Dr. Ir. M. Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001

Dr. Ir. M. Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001

Dr. Ir. M. Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001

Dr. Ir. M. Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001