

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**



**KELIMPAHAN DAN STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON PADA BEBERAPA  
KEDALAMAN DI EKOSISTEM TERUMBU KARANG  
DI PERAIRAN KOTA BONTANG**

**TIM PENELITI**

Isriansyah, S.Pi., M.Si. (NIDN 0024107004)

Akhmad Rafii, S.Pi, M.Si. (NIDN 0029037502)

Ristiana Eryati, S.Pi., M.Si. (NIDN 0017028101)

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

**2018**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HIBAH PENELITIAN FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

Judul Penelitian : Kelimpahan dan struktur komunitas plankton pada beberapa kedalaman di ekosistem terumbu karang di perairan kota Bontang

Tim Peneliti :  
Ketua Peneliti : Isriansyah, S.Pi., M.Si.  
NIDN : 0024107004  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Budidaya Perairan

Anggota Peneliti : Akhmad Rafii, S.Pi., M.Si.  
NIDN : 0029037502  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

Anggota Peneliti : Ristiana Eryati, S.Pi., M.Si.  
NIDN : 0017028102  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

Biaya Penelitian : Rp. 23.000.000,-  
Sumber Biaya : PNBPN Tahun 2018 FPIK UNMUL

Samarinda, Mei 2018

Ketua Peneliti,



Dr. Ir. H. Hwan Suyatna, M.Sc., DEA.  
NIP. 19570813.198503.1.007

Isriansyah, S.Pi., M.Si.  
NIDN. 0024107004

## **KATA PENGANTAR**

Kegiatan penelitian dengan judul Kelimpahan dan struktur komunitas plankton pada beberapa kedalaman di ekosistem terumbu karang di perairan kota Bontang dilaksanakan atas pembiayaan PNBP Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Mulawarman (UNMUL), Tahun Anggaran 2018.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui kelimpahan dan struktur komunitas plankton pada beberapa kedalaman di ekosistem terumbu karang di perairan kota Bontang.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dekan FPIK UNMUL dan semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan kegiatan penelitian ini. Semoga Laporan penelitian ini dapat memberikan informasi dan manfaat yang sebesar-besarnya bagi berbagai pihak yang berkepentingan di wilayah studi.

Samarinda, 31 Mei 2018

Tim Peneliti,

**DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian .....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
A. Biologi Plankton.....	3
B. Klasifikasi Plankton .....	5
C. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kehidupan Plankton .....	7
D. Struktur Komunitas Plankton .....	10
<b>BAB III  METODE PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
A. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	11
B. Peralatan dan Bahan Penelitian .....	11
C. Parameter Pengamatan .....	13
D. Prosedur Pengambilan Sampel.....	13
E. Analisis Data .....	14
<b>BAB IV  HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
A. Deskripsi Lokasi dan Hasil Pengukuran .....	16
B. Plankton .....	18
<b>BAB IV  KESIMPULAN .....</b>	<b>28</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1	Parameter pengamatan	13
Tabel 4.1	Hasil pengukuran parameter <i>in situ</i> kualitas air di pulau Segajah	16
Tabel 4.2	Hasil pengukuran parameter <i>in situ</i> kualitas air di pulau Melahing	17
Tabel 4.3	Hasil pengukuran parameter <i>in situ</i> kualitas air di pulau Tihik-Tihik	18
Tabel 4.4	Jenis dan kelimpahan, indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi plankton pada pulau Segajah	18
Tabel 4.5	Jenis dan kelimpahan, indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi plankton pada pulau Melahing	19
Tabel 4.6	Jenis dan kelimpahan, indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi plankton pada pulau Tihik-Tihik	20

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3.1	Lokasi penelitian .....	12
Gambar 4.1	Kelimpahan plankton pada perairan laut di wilayah Bontang .....	22
Gambar 4.2	Jumlah spesies plankton pada perairan laut di wilayah Bontang .....	22
Gambar 4.3	Indeks keanekaragaman plankton pada perairan laut di wilayah Bontang .....	25
Gambar 4.4	Indeks keseragaman plankton pada perairan laut di wilayah Bontang .....	26
Gambar 4.5	Indeks dominansi plankton pada perairan laut di wilayah Bontang .....	27

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Bontang merupakan salah satu kota di Kalimantan Timur yang secara geografis terletak di wilayah pesisir. Kota Bontang dikenal sebagai daerah industri, pengolahan gas alam dan pabrik pupuk yang merupakan komoditi andalan Kalimantan Timur, disamping industri-indusri kecil lainnya. Kota Bontang juga memiliki kekayaan sumberdaya alam yang beragam dan berlimpah seperti keberadaan sumberdaya ikan/non ikan, ekosistem mangrove, padang lamun dan ekosistem terumbu karang.

Pemanfaatan sumberdaya yang tersedia di Kota Bontang terkadang dapat menimbulkan konflik kepentingan, dimana dalam pemanfaatan sumberdaya tersebut ada yang diuntungkan dan ada yang dirugikan. Walaupun semua kegiatan pemanfaatan tersebut pada dasarnya mempunyai tujuan yang sama, yaitu dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat, namun semua kegiatan pemanfaatan tersebut dapat berhasil dan berdaya guna apabila dilakukan dengan baik dan melalui perencanaan yang matang tanpa merugikan salah satu pihak yang berkepentingan serta berupaya untuk meminimalisir kemungkinan dampak negatif yang ditimbulkan dari masing-masing kegiatan tersebut.

Dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari banyaknya kegiatan pemanfaatan sumberdaya di Kota Bontang, diantaranya adalah terjadinya pencemaran. Pencemaran yang muncul dapat terjadi di daratan maupun di perairan. Mengingat paradigma masyarakat sekarang masih menganggap bahwa perairan merupakan wadah yang mudah, murah, dan praktis untuk melakukan pembuangan produk akhir, maka ekosistem perairan akan menjadi wadah tampungan segala jenis produk buangan (polutan) dari semua aktivitas pemanfaatan sumberdaya baik di daratan, terlebih lagi di perairan yang mengarah kepada terjadinya pencemaran perairan.

Pencemaran yang terjadi di perairan bukan hanya dapat dilihat dari kualitas airnya yang telah menurun dari kondisi asalnya. Namun dapat juga dilihat dari perubahan ekosistem yang ada, dan perubahan struktur komunitas dari biota yang

hidup di dalamnya. Salah satu biota perairan yang dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan atau plankton dan benthos. Pada penelitian ini plankton diambil sebagai bioindikator kualitas perairan di kota Bontang yang meliputi kelimpahan plankton, struktur komunitas plankton. Mengingat keberadaan ekosistem terumbu karang yang cukup luas di kota Bontang dan peranan pentingnya baik dari sisi ekologis maupun ekonomis, maka perairan ekosistem terumbu karang dijadikan wilayah studi dengan pengambilan biota plankton pada beberapa kedalaman di ekosistem terumbu karang.

#### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan struktur komunitas plankton pada beberapa kedalaman di ekosistem terumbu karang di perairan kota Bontang.

#### **C. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran terkait keberadaan plankton sebagai bioindikator perairan, selain itu juga diharapkan adanya informasi keterkaitan antara plankton dengan keberadaan terumbu karang.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Biologi Plankton

Plankton merupakan organisme yang memegang peranan penting bagi proses-proses jaring makanan. Sachlan (1982) mengatakan bahwa plankton adalah jasad-jasad renik yang melayang dalam arus. Plankton juga merupakan salah satu komponen utama yang penting dalam system rantai makanan dan jaringan makanan. Mereka menjadi pakan bagi sejumlah konsumen dalam sistem mata rantai makanan dan jaring makanan ini. Selain berperan dalam sistem rantai makanan (food chain) dan jaringan makanan (food web), keanekaragaman plankton juga dapat digunakan sebagai indikator suatu perairan (Mahida, 1993). Plankton merupakan yang melayang bebas dalam air serta lemah daya renangnya. Hal ini menyebabkan pergerakan plankton sangat dipengaruhi oleh pergerakan air (Nybakken, 1992). Plankton dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu, fitoplankton dan zooplankton.

Kehidupan plankton terkait erat dengan kondisi lingkungan seperti Temperatur, intensitas cahaya, dan unsur hara sebagai sumber makanan. Perbedaan komposisi plankton pada suatu perairan disebabkan oleh daya toleransi dari masing-masing plankton tersebut pada keadaan lingkungan. Pada interval waktu tertentu beberapa genus atau spesies plankton secara bergantian mendominasi dalam suatu perairan. Hal ini juga tergantung pada keadaan musim. Komposisi spesies, jumlah, nilai penting, jumlah sel dari masing-masing plankton adalah parameter yang mencerminkan stabilitas komunitas bersangkutan (Nybakken, 1992).

Plankton adalah organisme atau makhluk hidup yang halus dan disebut pula sebagai jasad-jasad renik yang melayang di dalam air. Istilah plankton dari bahasa Yunani, yang artinya drifting, yaitu plankton hanya dapat melayang di dalam kolom air, tidak bisa bergerak, dan hanya bergantung pada kecepatan arus. Istilah plankton pertama kali dipakai oleh Hensen pada tahun 1877 dengan menggambarkan organisme-organisme bersifat mikroskopik. Fitoplankton merupakan produsen primer yang mampu membentuk zat organik dari zat anorganik (Suryanti, 2008) yang mempunyai peran yang sangat penting dalam ekosistem air, karena kelompok ini mengandung klorofil yang mampu melakukan

fotosintesis. Proses fotosintesis pada ekosistem air dilakukan oleh fitoplankton (produsen), yang merupakan sumber nutrisi utama bagi kelompok organisme air lainnya yang berperan sebagai konsumen, dimulai dengan zooplankton dan diikuti oleh kelompok organisme air lainnya yang membentuk rantai makanan (Barus, 2004).

Menurut Dobson dan Frid (1998) berdasarkan kemampuan mensintesis bahan organiknya, plankton dibagi menjadi 2, yaitu Fitoplankton dan Zooplankton. a. Fitoplankton Phytoplankton atau plankton nabati merupakan golongan plankton yang mempunyai klorofil (zat hijau daun) di dalam tubuhnya. Phytoplankton dapat membuat makanannya sendiri dengan mengubah bahan an-organik menjadi bahan organik melalui proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari. Kedudukan phytoplankton sebagai produksi primer/ produsen dengan kandungan nutrisi yang tinggi terdiri dari protein, karbohidrat dan lemak serta asam lemak telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan antara lain dalam bidang perikanan, farmasi dan makanan suplemen (Mulyanto, 1992). Disamping cahaya, fitoplankton juga sangat tergantung dengan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhannya. Nutrisi-nutrisi ini terutama makronutrisi seperti nitrat, fosfat atau asam silikat, yang ketersediaannya diatur oleh kesetimbangan antara mekanisme yang disebut pompa biologis dan upwelling pada air bernutrisi tinggi dan dalam. Beberapa tempat di Samudra Dunia seperti di Samudra bagian Selatan, fitoplankton juga dipengaruhi oleh ketersediaan mironutrisi besi. Hal ini menyebabkan beberapa ilmuwan menyarankan

1. penggunaan pupuk besi untuk membantu mengatasi karbondioksida akibat aktivitas manusia di atmosfer (Anonim, 2010). Menurut Goldman dan Home (1983) terdapat 2 faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dari fitoplankton, yaitu : Rata-rata pertumbuhan secara maksimum ditentukan oleh temperatur
2. Kemampuan untuk mencapai cahaya optimum dan nutrisi Sedangkan menurut Odum (1993) kelimpahan fitoplankton dalam suatu perairan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yang meliputi faktor fisik, kimia dan biologi.

## **B. Klasifikasi Plankton**

Berdasarkan ukurannya, plankton diklasifikasikan dalam beberapa kelompok ukuran yaitu megaplankton ( $> 2$  mm), makroplankton (0,2 mm-2 mm), mikroplankton (20  $\mu$ m-0,2 mm), nanoplankton (2  $\mu$ m-20  $\mu$ m), dan ultraplankton ( $< 2$   $\mu$ m). Sedangkan berdasarkan daur hidupnya dibagi menjadi dua, yaitu holoplankton (seluruh daur hidupnya bersifat planktonik) dan meroplankton (sebagian dari daur hidupnya bersifat planktonik) (Widodo dan Suadi, 2006).

Fitoplankton atau plankton nabati merupakan golongan plankton yang mempunyai klorofil (zat hijau daun) di dalam tubuhnya. Phytoplankton dapat membuat makanannya sendiri dengan mengubah bahan an-organik menjadi bahan organik melalui proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari. Kedudukan phytoplankton sebagai produksi primer/ produsen dengan kandungan nutrisi yang tinggi terdiri dari protein, karbohidrat dan lemak serta asam lemak telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan antara lain dalam bidang perikanan, farmasi dan makanan suplemen (Mulyanto, 1992).

Disamping cahaya, fitoplankton juga sangat tergantung dengan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhannya. Nutrisi-nutrisi ini terutama makronutrisi seperti nitrat, fosfat atau asam silikat, yang ketersediaannya diatur oleh kesetimbangan antara mekanisme yang disebut pompa biologis dan upwelling pada air bernutrisi tinggi dan dalam. Beberapa tempat di Samudra Dunia seperti di Samudra bagian Selatan, fitoplankton juga dipengaruhi oleh ketersediaan mironutrisi besi. Hal ini menyebabkan beberapa ilmuwan menyarankan penggunaan pupuk besi untuk membantu mengatasi karbondioksida akibat aktivitas manusia di atmosfer. Menurut Goldman dan Home (1983) terdapat 2 faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dari fitoplankton, yaitu: 1. Rata-rata pertumbuhan secara maksimum ditentukan oleh temperatur 2. Kemampuan untuk mencapai cahaya optimum dan nutrisi Sedangkan menurut Odum (1993) kemelimpahan fitoplankton dalam suatu perairan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yang meliputi faktor fisik, kimia dan biologi.

Pengukuran fitoplankton sangat penting dalam studi produktivitas perairan, karena fitoplankton merupakan produsen primer yang memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi total di dalam ekosistem perairan.

Adapun zooplankton merupakan konsumen I yang berperan besar dalam menjembatani transfer energi dari produsen primer (fitoplankton) ke jasad hidup

yang berada pada trophic level lebih tinggi (golongan ikan dan udang). Dengan demikian keberadaan plankton sangat menentukan stabilitas ekosistem perairan (Asriyana dan Yuliana, 2012).

Menurut Mulyanto (1992) zooplankton merupakan golongan plankton yang tidak mempunyai zat hijau daun (klorofil) didalam tubuhnya. Zooplankton tidak dapat melakukan fotosintesis atau disebut juga dengan heterotrof. Zooplankton juga umumnya mempunyai sifat fototaksis negatif atau menjauhi sinar matahari. Oleh sebab itu zooplankton dapat bertahan hidup di lapisan perairan yang tidak mendapat cahaya matahari. Dalam suatu perairan, zooplankton berperan sebagai konsumen primer. Keberadaan zooplankton sangat berhubungan erat dengan keberadaan fitoplankton karena zooplankton akan memakan. Menurut Sachlan (1982) berdasarkan daur hidupnya, plankton dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Holoplankton (plankton permanen) Organisme akuatik yang hidup sebagai plankton selama hidupnya. Misalnya Cyanophyta, Chlorophyta, Diatomae, Euglenophyta dsb.
2. Meroplankton (plankton temporer) Organisme akuatik yang hidup sebagai plankton hanya sebagian dari siklus hidupnya, misalnya selama masa telur atau fase larva yang jika sudah dewasa tidak menjadi plankton lagi. Misalnya Foraminifera, radiolaria, cacing annelida, dan crustacea yaitu udang, copepoda dan cladocera.

Menurut Nybakken (1992) dan Arinardi (1997), berdasarkan habitatnya plankton digolongkan menjadi :

1. Plankton Laut (Haloplankton)
  - Plankton Oceanik : Plankton yang hidup di luar paparan benua
  - Plankton Neritik : Plankton yang hidup di dalam paparan benua (100 km).
3. Hypalmyroplankton : Plankton yang hidup di air payau (Estuaria)
2. Plankton Air Tawar (Limnoplankton) Plankton yang hidup di air tawar ( sungai, danau dll ) atau di perairan yang mempunyai salinitas rendah kurang dari 0,5 ‰.

Berdasarkan distribusi ke dalam, plankton dibagi menjadi :

1. Pleuston, organisme yang hidup di laut, sebagian tubuhnya mencul di permukaan air. Mereka kadang dipisahkan sebagai plankton karena distribusinya lebih banyak disebabkan oleh angin dari pada arus, misalnya : *Physalia* dan *Vetella* (Cnidaria).
2. Neuston, organisme yang hidup beberapa sampai 10 m pada lapisan permukaan air (serangga dipermukaan air)
3. Plankton Epipelagis, plankton yang hidup kurang dari 100 m di bawah permukaan air pada siang hari
4. Plankton Mesopelagis, plankton yang hidup antara 300 - 1 000 m di bawah permukaan air pada siang hari
5. Plankton Bathypelagis, plankton yang hidup antara 1000 m dan 3000 - 4000 m pada siang hari Plankton abyssopelagis, plankton yang hidup lebih dalam dari antara 3000 – 4000 m
6. Plankton Epibentik (plankton demersal atau plankton dasar), plankton yang hidup dekat dasar dan kadang-kadang kontak dengan dasar perairan (Purnama, 2009)

### **C. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kehidupan Plankton**

Kelimpahan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan dan karakteristik fisiologisnya. Komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respons terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik fisik, kimia, maupun biologi (Reynolds *et al.* 1990).

Faktor-faktor yang mempengaruhi Kehidupan Plankton Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kehidupan plankton, yaitu antara lain : cahaya, suhu, kecerahan dan kekeruhan, pH, kadar oksigen terlarut dan unsur hara.

#### **1. Suhu**

Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang (latitude), ketinggian dari permukaan laut (altitude), waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman badan air. Perubahan suhu suatu badan air berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air. Suhu juga berpengaruh terhadap pengendalian kondisi ekosistem suatu perairan. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu (batas atas dan bawah) yang disukai bagi

pertumbuhannya (Effendi, 2003). Peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air, misalnya gas O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> dan sebagainya (Haslam, 1995 dalam Effendi 2003). Peningkatan suhu juga dapat menyebabkan meningkatnya kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air dan kemudian dapat mengakibatkan peningkatan jumlah konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar 100 C dapat menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sebesar sekitar 2 – 3 kali lipat dari sebelumnya. Namun, peningkatan suhu ini disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi. Peningkatan suhu juga menyebabkan terjadinya peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Kisaran optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan adalah 200 – 300 C.

## 2. pH

Mackereth, Heron and Talling (1989) mengatakan bahwa pH sangat berkaitan erat dengan adanya karbondioksida dan alkalinitas, dengan pH < 5 menyebabkan alkalinitas dapat mencapai nol. Semakin tinggi pH suatu perairan, maka semakin tinggi pula nilai alkalinitas dan semakin rendah kadar karbondioksida bebas perairan tersebut. Sebagian besar biota akuatik sangat sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5. Nilai pH sangat berpengaruh terhadap proses biokimiawi suatu perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah (Effendi, 2003).

## 3. Kadar Oksigen Terlarut

Kadar oksigen yang terlarut dalam suatu perairan alami sangat bervariasi dan tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer. Semakin besar suhu dan ketinggian (altitude) suatu perairan serta semakin kecil tekanan atmosfer, maka kadar oksigen terlarut semakin kecil (Jeffries dan Mills, 1996) Kadar oksigen terlarut juga selalu berfluktuasi secara harian (diurnal) dan musiman, tergantung pada pencampuran (mixing) dan pergerakan (turbulence) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah (effluent) yang masuk ke badan air. Di perairan air tawar, kadar oksigen terlarut berkisar antara 15mg/liter pada suhu 0°C dan 8 mg/liter pada suhu 25°C, sedangkan pada perairan laut kadar

oksigen terlarutnya berkisar antara 11 mg/liter pada suhu 0°C dan 7 mg/liter pada suhu 25°C (McNeely *et al.*, 1979). Kadar oksigen terlarut yang terdapat pada perairan alami biasanya kurang dari 10 mg/liter. Sumber oksigen terlarut dapat juga berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer (sekitar 35%) dan hasil aktifitas dari fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton (Novotny dan Olem, 1994).

#### 4. Nutrient (Nitrat dan Fosfat)

Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) adalah nutrien utama bagi pertumbuhan fitoplankton dan algae. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil yang dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Konsentrasi nitrat di suatu perairan diatur dalam proses nitrifikasi. Nitrifikasi merupakan proses oksidasi ammonia yang berlangsung dalam kondisi aerob menjadi nitrit dan nitrat adalah proses penting dalam siklus nitrogen. Oksidasi ammonia ( $\text{NH}_3$ ) menjadi nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dilakukan oleh bakteri *Nitrosomonas* dan oksidasi nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) menjadi nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dilakukan oleh bakteri *Nitrobacter*. Kedua jenis bakteri ini adalah bakteri kemotrofik yaitu bakteri yang mendapatkan energi dari proses kimiawi (Effendi, 2003).

Fosfat merupakan salah satu zat hara yang diperlukan dan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hidup organisme (Nybakken, 1992). Fosfor yang mampu diserap oleh organisme tumbuhan adalah dalam bentuk ortofosfat. Sumber fosfor dalam suatu perairan dapat berasal dari udara, pelapukan batuan, dekomposisi bahan organik, pupuk limbah pertanian, limbah industri, limbah rumah tangga dan mineral-mineral fosfat (Saeni, 1989). Secara umum kandungan fosfat meningkat terhadap kedalaman. Kandungan fosfat yang lebih rendah terdapat di permukaan dan kandungan fosfat yang lebih tinggi dijumpai pada perairan yang lebih dalam (Hutagalung dan Rozak, 1997). Keberadaan unsur hara di suatu lokasi perairan merupakan kontribusi kompleks yang bersumber dari proses upwelling, transportasi horizontal massa air (arus permukaan), suplai dari sistem sungai (daratan) dan proses kehidupan dalam perairan tersebut. Sehubungan dengan kebutuhan bagi pertumbuhan fitoplankton, kisaran ortofosfat yang optimum adalah 0,09 – 1,80 mg/l. Basmi (1999) menyebutkan senyawa ortofosfat merupakan faktor pembatas bila kadarnya di

bawah 0,004 mg/l, sementara pada kadar lebih dari 1,0 mg/l ortofosfat dapat menimbulkan blooming.

#### **D. Struktur Komunitas Plankton**

Struktur Komunitas Komunitas adalah kumpulan dari beberapa populasi yang terdiri atas spesies berbeda yang menempati daerah tertentu. Odum (1993) menyebutkan bahwa, komunitas dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk atau sifat struktur utama seperti spesies dominan, bentuk-bentuk hidup atau indikator-indikator, habitat fisik dari komunitas dan sifat-sifat atau tanda-tanda fungsional. Komunitas dapat dikaji berdasarkan klasifikasi sifat-sifat struktural (struktur komunitas). Struktur komunitas dapat dipelajari melalui komposisi, ukuran dan keanekaragaman spesies. Struktur komunitas juga terkait erat dengan kondisi habitat. Perubahan pada habitat akan mempengaruhi struktur komunitas, karena perubahan habitat akan berpengaruh pada tingkat spesies sebagai komponen terkecil penyusunan populasi yang membentuk komunitas. Struktur komunitas fitoplankton pada suatu perairan dapat diketahui melalui indeks-indeks biologi sebagai berikut:

Densitas (kepadatan) merupakan banyaknya individu yang ditanyakan dengan persatuan luas. Nilai kepadatan dapat menggambarkan jenis dengan nilai kerapatan tinggi memiliki pola penyesuaian yang besar (Fachrul, 2007). Densitas diberi batasan sebagai jumlah per unit area atau per unit volume. Kepadatan merupakan parameter populasi yang berkaitan erat dengan parameter lain yang berhubungan dengan pengelolaan perairan tersebut (Effendi, 2003). b) Indeks Keanekaragaman Indeks keanekaragaman di artikan sebagai suatu gambaran secara matematik tentang jumlah jenis suatu organisme dalam populasi.

Indeks keanekaragaman akan mempermudah dalam menganalisis informasi mengenai jumlah individu dan jumlah jenis suatu organisme. Suatu cara yang paling sederhana untuk menyatakan indeks keanekaragaman yaitu dengan menentukan prosentase komposisi dari jenis di dalam sampel. Semakin banyak spesies yang terdapat dalam suatu sampel, semakin besar keanekaragaman, meskipun harga ini juga sangat tergantung dari jumlah total individu masing-masing spesies (Kaswadji, 1976).



Indeks Keseragaman Dalam suatu komunitas, pemerataan individu tiap spesies dapat diketahui dengan menghitung indeks keseragaman. Indeks keseragaman ini merupakan suatu angka yang tidak bersatuan yang besarnya antara 0 – 16 1, semakin kecil nilai indeks keseragaman, semakin kecil pula keseragaman suatu populasi, berarti penyebaran jumlah individu tiap spesies tidak sama dan kecenderungan bahwa suatu spesies mendominasi populasi tersebut. Sebaliknya semakin besar nilai indeks keseragaman, maka populasi menunjukkan keseragaman, yang berarti bahwa jumlah individu tiap spesies boleh dikatakan sama atau merata (Pasengo, 1995).

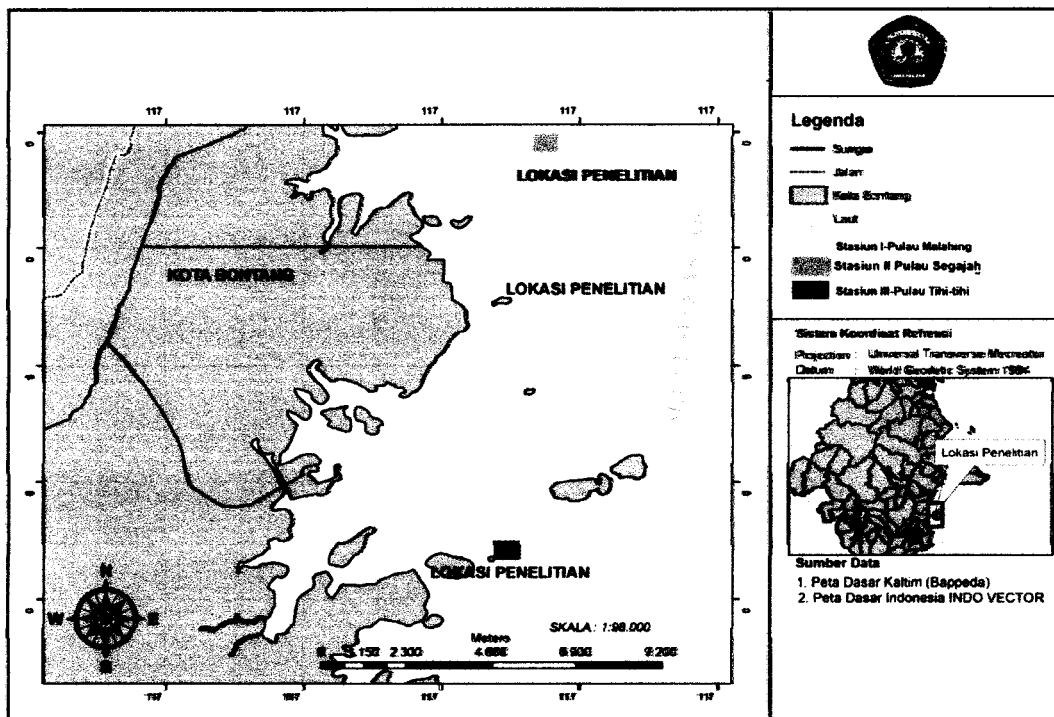
Indeks Dominansi Dominansi merupakan suatu bentuk penguasaan dalam suatu perairan untuk mendapatkan makanan maupun tempat tinggal yang layak untuk bertahan cukup lama (Sediadi, 2004). Untuk dapat mengetahui apakah suatu jenis organisme yang mendominasi suatu perairan dapat menggunakan indeks dominansi. Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 – 1. Apabila nilai indeks mendekati atau bernilai 1, maka perairan didominasi oleh jenis tertentu dan sebaliknya (Odum, 1993).

Indeks Similaritas Indeks yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan komposisi jenis dua komunitas adalah koefisien kesamaan komunitas (Indeks of Similarity). Nilai indeks similaritas (IS) berada antara 0 dan 1, dimana nilai yang mendekati 1 (100%) menunjukkan keadaan di dalam dua komunitas yang dibandingkan sama dan sebaliknya jika nilai IS mendekati 0 (0%) apabila komunitas mempunyai komposisi spesies yang berbeda (Odum, 1993).

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Studi kelimpahan dan struktur komunitas plankton pada beberapa kedalaman di ekosistem terumbu karang di perairan kota Bontang ini dilakukan selama 2 bulan, yaitu pada bulan Maret – April 2018. Lokasi penelitian berada di perairan ekosistem terumbu karang kota Bontang. Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada 3 buah pulau yang terdapat di kota Bontang, yaitu pulau Segajah, Melahing, dan Tihik-Tihik. Pada setiap lokasi pengambilan sampel dibedakan menjadi 2 titik, yaitu titik sisi dalam pulau dan titik sisi luar pulau. Setiap titik pengambilan sampel (sisi dalam dan sisi luar pada setiap pulau) dibedakan lagi berdasarkan kedalaman perairan, permukaan dan dasar perairan. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian

## B. Peralatan dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut:

- GPS
- Plankton Net
- Mikroskop Binokuler
- Sechi disk
- Tali penduga
- Botol sampel
- Kapal
- Glassware
- Formalin

## C. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut

Tabel 3.1. Parameter pengamatan

No.	Parameter	Satuan	Metode
1	Kecerahan	m	Skala metrik
2	Kedalaman	m	Skala metrik
3	Suhu air	°C	Potensiometrik
4	pH air	-	Potensiometrik
5	Salinitas	ppt	Potensiometrik

## D. Prosedur Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan cara mengambil air sampel sebanyak 50 liter di setiap kedalaman kemudian disaring dengan plankton net no. 25. Air saringan dimasukkan kedalam botol sampel kemudian diawetkan dengan formalin 4% dan diberi label sesuai dengan titik pengambilan sampel. Selanjutnya diidentifikasi dan dianalisis jumlah serta jenisnya di laboratorium Biodiversitas Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Identifikasi dilakukan dengan bantuan buku determinasi jenis-jenis plankton karangan (Davis, 1955; Wickstead, 1965; dan Yamaji, 1966). Pada saat pengambilan sampel air, secara bersamaan dilakukan juga pengukuran beberapa

parameter lapangan yang meliputi suhu air, pH air, salinitas, kecerahan, dan kedalaman perairan.

## E. Analisis Data

### 1. Analisis Struktur Komunitas Plankton

#### a. Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton dinyatakan dalam jumlah sel per liter. Penentuan kelimpahan sel dilakukan dengan menggunakan metode *lackey drop microtransect counting* (APHA, 1989) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{1000}{E} \times n$$

Keterangan :

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| N = Jumlah individu per liter                          | D = Volume sampel yang diambil  |
| A = Luas cover glass                                   | C = Volume sampel yang disaring |
| B = Luas lapang pandang                                | E = Volume sampel yang diteliti |
| n = Jumlah rata-rata total individu per lapang pandang |                                 |

#### b. Indeks Keseragaman

Untuk menghitung indeks keseragaman plankton yang dikemukakan oleh Magurran (1987) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{H \text{ maks}}$$

Keterangan :

- E = Indeks Keseragaman
- H' = Indeks Keanekaragaman
- H maks = Ln S
- S = Jumlah Spesies

Indeks Keseragaman berkisar antara 0-1. Apabila nilai mendekati 1 sebaran individu antar jenis merata. Nilai E mendekati 0 apabila sebaran individu antar jenis tidak merata atau ada jenis tertentu yang dominan.

### c. Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman (*diversitas index*) Shannon-Wiener yaitu suatu perhitungan matematik yang menggambarkan sejumlah spesies serta total individu yang ada dalam satu komunitas. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dapat dihitung sebagai berikut (Parson *et al.*, 1977):

$$H' = -\sum_{i=1}^n P_i \ln P_i$$

Keterangan : H' = Indeks keanekaragaman

P<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

N<sub>i</sub> = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah seluruh individu

Kisaran total Indeks Keanekaragaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

H' = 0 – 1 : keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah

H' = 1 – 3 : keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang

H' = > 3 : keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi

### d. Indeks dominansi (C):

Indeks dominansi dihitung berdasarkan Indeks Simpson dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Lagendre dan Lagendre, 1983):

$$C = \sum [n_i / N]^2$$

Keterangan

C : Indeks dominansi

n<sub>i</sub> : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total individu

Jika nilai C berkisar mendekati 0 maka komunitas plankton tidak ada spesies yang secara ekstrim mendominasi, hal ini menunjukkan kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil. Tetapi bila C mendekati nilai 1 di dalam struktur komunitas plankton terdapat spesies yang mendominasi, hal ini menunjukkan struktur komunitas plankton dalam keadaan labil (Odum, 1993).

### c. Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman (*diversitas index*) Shannon-Wiener yaitu suatu perhitungan matematik yang menggambarkan sejumlah spesies serta total individu yang ada dalam satu komunitas. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dapat dihitung sebagai berikut (Parson *et al.*, 1977):

$$H' = -\sum_{i=1}^n P_i \ln P_i$$

Keterangan : H' = Indeks keanekaragaman

P<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

N<sub>i</sub> = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah seluruh individu

Kisaran total Indeks Keanekaragaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

H' = 0 – 1: keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah

H' = 1 – 3 : keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang

H' = > 3 : keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi

### d. Indeks dominansi (C):

Indeks dominansi dihitung berdasarkan Indeks Simpson dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Lagendre dan Lagendre, 1983):

$$C = \sum [n_i / N]^2$$

Keterangan

C : Indeks dominansi

n<sub>i</sub> : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total individu

Jika nilai C berkisar mendekati 0 maka komunitas plankton tidak ada spesies yang secara ekstrim mendominasi, hal ini menunjukkan kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil. Tetapi bila C mendekati nilai 1 di dalam struktur komunitas plankton terdapat spesies yang mendominasi, hal ini menunjukkan struktur komunitas plankton dalam keadaan labil (Odum, 1993).

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Lokasi dan Hasil Pengukuran

#### 1. Pulau Segajah

Pulau Segajah terletak di Kelurahan Bontang Kuala, yang merupakan pulau datar (gusung), dimana pada saat air surut daratannya terlihat dan saat air pasang daratan tersebut tergenang. Pulau ini termasuk ke dalam salah satu kawasan zona penyangga berdasarkan PERDA No. 16 tahun 2012. Potensi keanekaragaman hayati pulau ini termasuk diantaranya adalah ekosistem mangrove, terumbu karang dan padang lamun. Pulau Segajah memiliki tekstur dasar perairan pasir berlumpur dengan kondisi perairan yang cenderung keruh.

Terumbu karang yang ditemukan di lokasi ini sebagian besar di dominasi oleh karang padat baik di sisi dalam maupun di sisi luar pulau. Kondisi penutupan terumbu karang hidup di tahun 2015 pada sisi luar pulau tergolong rendah, dan sisi dalam pulau termasuk sedang. Terumbu karang yang terdapat di wilayah Pulau Segajah merupakan gugusan terumbu karang yang ada di bagian utara perairan Bontang. Potensi kekayaan ikan terumbu karang di wilayah Pulau Segajah tergolong sedang berdasarkan indeks keanekaragamannya baik di sisi luar maupun sisi dalam pulau.

Hasil pengukuran parameter *in situ* kualitas air yang dilakukan di pulau Segajah pada bagian sisi dalam maupun sisi luar pulau diperoleh data sebagai berikut, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1. Hasil pengukuran parameter *in situ* kualitas air di pulau Segajah

No.	Parameter	Satuan	Pulau Segajah	
			Sisi dalam	Sisi Luar
1.	Suhu	°C	29	32
2.	Salinitas	ppt	34	31
3.	Kedalaman	m	2,71	1,90
4.	Kecerahan*	%	100	100
5.	pH	-	9	9

Keterangan: \*) Tampak sampai dasar perairan

## 2. Pulau Melahing

Pulau Melahing merupakan pulau yang berpenghuni, masyarakatnya mendirikan perkampungan di atas perairan. Sebagian besar dari masyarakat yang berada di pulau Melahing berprofesi sebagai nelayan. Ekosistem mangrove, terumbu karang dan padang lamun tumbuh dan berkembang di sekeliling Pulau Melahing. Berdasarkan Perda No.16 tahun 2012 kawasan Pulau Melahing juga ditetapkan sebagai zona pemanfaatan terbatas.

Hasil pengukuran parameter *in situ* kualitas air yang dilakukan di pulau Melahing pada bagian sisi dalam maupun sisi luar pulau diperoleh data sebagai berikut, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.2. Hasil pengukuran parameter *in situ* kualitas air di pulau Melahing

No.	Parameter	Satuan	Pulau Melahing	
			Sisi dalam	Sisi Luar
1.	Suhu	°C	31	31
2.	Salinitas	ppt	31	33
3.	Kedalaman	m	1,34	2,19
4.	Kecerahan*	%	100	100
5.	pH		9	9

Keterangan: \*) Tampak sampai dasar perairan

## 3. Pulau Tihik-Tihik

Titik pengamatan yang dilakukan di pulau Tihik-tihik berada pada satu titik yaitu disisi barat pulau. Kondisi perairan pada lokasi pengamatan ini berupa ekosistem terumbu karang dengan dominan tumbuh adalah karang bercabang, dengan kemiringan lereng dasar perairan sekitar 30°.

Selanjutnya hasil pengukuran parameter *in situ* kualitas air yang dilakukan di pulau Tihik-tihik diperoleh data sebagai berikut, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.3 di bawah ini:



Tabel 4.3. Hasil pengukuran parameter *in situ* kualitas air di pulau Tihik-tihik.

No.	Parameter	Satuan	Pulau Tihik-tihik
1.	Suhu	°C	30
2.	Salinitas	ppt	33
3.	Kedalaman	m	2,17
4.	Kecerahan*	%	100
5.	pH		9

Keterangan: \*) Tampak sampai dasar perairan

## B. Plankton

Plankton merupakan biota perairan yang berukuran mikroskopis sehingga tidak dapat dilihat dengan mata biasa, hidup dan pergerakannya dipengaruhi oleh arus. Plankton dalam ekosistem perairan memainkan peranan yang sangat penting terutama sebagai produser utama (phytoplankton) dan sebagai konsumen utama (zooplankton). Plankton dapat dijadikan sebagai indikator biologi dalam penentuan kualitas perairan karena menempati berbagai tropik level mulai dari produser, konsumen, parasit, saprofit, transformer dan dekomposer (Basmi, 2000).

Hasil pengamatan terhadap kelimpahan dan komposisi plankton di tiga lokasi penelitian pada perairan laut yang terdapat di wilayah Bontang, yaitu pulau Segajah, Melahing dan Tihik-tihik disajikan dalam Tabel 4.4, Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.4. Jenis dan kelimpahan, indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi plankton pada pulau Segajah

No.	Jenis Plankton	Pulau Segajah			
		Sisi Dalam		Sisi Luar	
		Permukaan	Dasar	Permukaan	Dasar
A. 1	Phytoplankton				
	Bacillariophyceae				
	<i>Coscinodiscus sp</i>	126	-	-	-
	<i>Ditylum sol</i>	189	-	189	189
	<i>Nitzschia seriata</i>	126	-	-	126
	<i>Pleurosigma sp</i>	189	126	-	-

Tabel 4.4. Lanjutan...

No.	Jenis Plankton	Pulau Segajah			
		Sisi Dalam		Sisi Luar	
		Permukaan	Dasar	Permukaan	Dasar
A.	<b>Phytoplankton</b>				
	1 <b>Bacillariophyceae</b>				
	<i>Rhizosolenia alata</i>	189	126	-	126
	<i>Rhizosolenia calcar</i>	252	189	189	126
	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>	-	-	-	-
	<i>Surirella cuneata</i>	252	126	126	189
	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	126	126	126	126
	2 <b>Dinophyceae</b>				
	<i>Ceratium furca</i>	126	126	126	126
	<i>Dinophysis homunculus</i>	126	126	126	-
<i>Protoperidinium conicum</i>	126	-	126	-	
B.	<b>Zooplankton</b>				
	1 <b>Crustaceae</b>				
	<i>Acartia clausi</i>	441	504	315	504
	<i>Acartia omorii</i>	378	441	-	-
	<i>Eurytemora pacifica</i>	378	189	252	252
	<i>Oithana davisae</i>	504	504	189	252
	<i>Tigriopus japonicus</i>	315	189	-	-
Jumlah Ind.Plankton/Liter		3843	2772	1764	2016
Jumlah Jenis		16	12	10	10
Indeks Keanekaragaman (H')		2.65	2.30	2.25	2.18
Indeks Keseragaman (E')		0.96	0.93	0.98	0.95
Indeks Dominan (D')		0.08	0.12	0.11	0.13

Tabel 4.5. Jenis dan kelimpahan, indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi plankton pada pulau Melahing

No.	Jenis Plankton	Pulau Melahing			
		Sisi Dalam		Sisi Luar	
		Permukaan	Dasar	Permukaan	Dasar
A.	<b>Phytoplankton</b>				
	1 <b>Bacillariophyceae</b>				
	<i>Coscinodiscus sp</i>	-	-	126	189
	<i>Ditylum sol</i>	189	126	-	-
	<i>Nitzschia seriata</i>	189	126	63	63
	<i>Pleurosigma sp</i>	189	63	189	-
	<i>Rhizosolenia alata</i>	-	-	-	-
	<i>Rhizosolenia calcar</i>	63	126	189	126

Tabel 4.5. Lanjutan...

No.	Jenis Plankton	Pulau Melahing			
		Sisi Dalam		Sisi Luar	
		Permukaan	Dasar	Permukaan	Dasar
A.	<b>Phytoplankton</b>				
	1 <b>Bacillariophyceae</b>	-	-	-	-
	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>	126	63	189	126
	<i>Surirella cuneata</i>	126	189	189	189
	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	-	-	126	-
	2 <b>Dinophyceae</b>				
	<i>Ceratium furca</i>	126	-	-	-
	<i>Dinophysis homunculus</i>	126	-	-	-
	<i>Protoperidinium conicum</i>	-	-	-	-
	B.	<b>Zooplankton</b>			
1 <b>Crustaceae</b>					
<i>Acartia clausi</i>		315	189	252	567
<i>Acartia omorii</i>		252	126	567	126
<i>Eurytemora pacifica</i>		-	-	-	189
<i>Oithana davisae</i>		189	189	252	126
<i>Tigriopus japonicus</i>		189	-	-	-
Jumlah Ind.Plankton/Liter		2079	1197	2142	1701
Jumlah Jenis		12	9	10	9
Indeks Keanekaragaman (H')		2.42	2.13	2.15	1.99
Indeks Keseragaman (E')	0.97	0.97	0.93	0.91	
Indeks Dominan (D')	0.09	0.12	0.14	0.17	

Tabel 4.6. Jenis dan kelimpahan, indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi plankton pada pulau Tihik-tihik

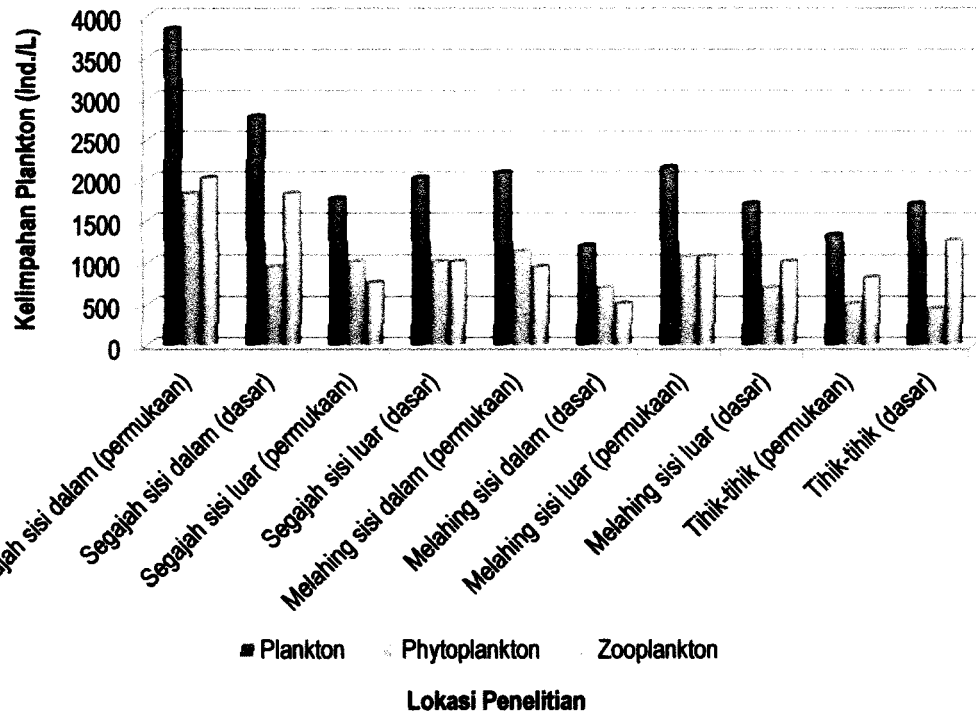
No.	Jenis Plankton	Pulau Tihik-tihik	
		Permukaan	Dasar
A.	<b>Phytoplankton</b>		
	1 <b>Bacillariophyceae</b>		
	<i>Coscinodiscus sp</i>	-	-
	<i>Ditylum sol</i>	-	-
	<i>Nitzschia seriata</i>	189	126
	<i>Pleurosigma sp</i>	126	126
	<i>Rhizosolenia alata</i>	-	-
	<i>Rhizosolenia calcar</i>	189	63
	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>	-	-
	<i>Surirella cuneata</i>	-	126
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	-	-	

Tabel 4.6. Lanjutan...

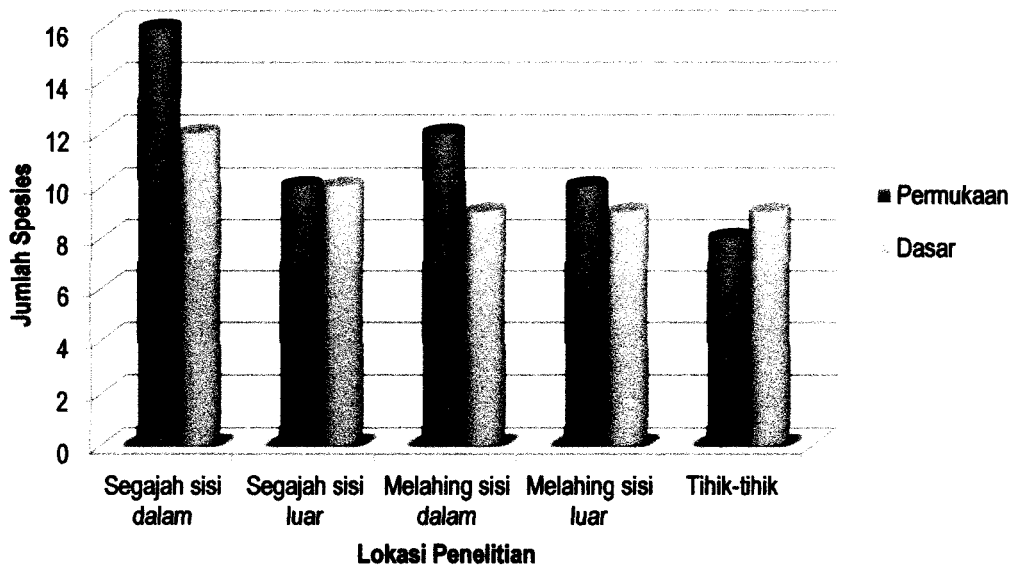
No.	Jenis Plankton	Pulau Tihik-tihik	
		Permukaan	Dasar
A. 2	Phytoplankton		
	Dinophyceae		
	<i>Ceratium furca</i>	-	-
	<i>Dinophysis homunculus</i>	-	-
	<i>Protoperdinium conicum</i>	-	-
B. 1	Zooplankton		
	Crustaceae		
	<i>Acartia clausi</i>	189	252
	<i>Acartia omorii</i>	189	315
	<i>Eurytemora pacifica</i>	126	189
	<i>Oithona davisae</i>	126	315
	<i>Tigriopus japonicus</i>	189	189
Jumlah Ind.Plankton/Liter		1323	1701
Jumlah Jenis		8	9
Indeks Keanekaragaman (H')		2.06	2.1
Indeks Keseragaman (E')		0.99	0.95
Indeks Dominan (D')		0.13	0.13

### 1. Jenis dan kelimpahan plankton

Hasil pengamatan terhadap plankton menunjukkan bahwa perairan laut yang dipantau cenderung memiliki jenis (spesies) dan kelimpahan plankton yang beragam. Perairan laut yang diamati secara keseluruhan teridentifikasi 3 kelas plankton dengan jenis dan kelimpahan yang bervariasi, yaitu terdiri dari 2 kelas phytoplankton yang meliputi: kelas Bacillariophyceae dan Dinophyceae, sedangkan zooplankton terdiri dari 1 kelas yaitu kelas Crustaceae, sebagaimana terlihat pada Tabel 4.4, Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 tersebut di atas. Namun untuk setiap lokasi memiliki jumlah jenis dan kelimpahan yang berbeda-beda.



Gambar 4.1. Kelimpahan plankton pada perairan laut di wilayah Bontang



Gambar 4.2. Jumlah spesies plankton pada perairan laut di wilayah Bontang

Jumlah jenis dan kelimpahan plankton yang dipantau pada beberapa lokasi perairan laut Bontang jumlah jenisnya berkisar antara 8 – 16 jenis dengan kelimpahannya antara 1197 – 3843 individu/liter. Jumlah jenis dan kelimpahan plankton tertinggi terdapat di lokasi pengamatan pulau Segajah sisi dalam pada bagian permukaan yaitu sebanyak 16 jenis dengan kelimpahan plankton sebesar 3843 individu/liter. Sedangkan jumlah spesies yang terendah terdapat di lokasi pulau Tihik-tihik pada bagian permukaan yaitu dengan jumlah spesies sebanyak 8 jenis, dan kelimpahan plankton terendah terdapat di lokasi pengamatan pulau Melahing sisi dalam pada bagian dasar perairan dengan kelimpahan sebesar 1197 individu/liter, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 di atas. Namun jika dilihat secara keseluruhan, maka jumlah jenis dan kelimpahan plankton yang diamati yang terbesar diperoleh pada perairan sekitar pulau Segajah, selanjutnya diikuti pada lokasi pengamatan di perairan pulau Melahing. Sedangkan jumlah jenis dan kelimpahan plankton yang diamati yang terkecil diperoleh pada perairan sekitar pulau Tihik-tihik. Kemudian jika dilihat dari titik pengambilan contoh (sampel) biota secara vertikal atau berdasarkan kolom air, maka diperoleh hasil bahwa jumlah spesies dan kelimpahan plankton pada daerah permukaan cenderung lebih besar dibandingkan di dasar perairan. Selanjutnya kelimpahan plankton tertinggi terdapat pada jenis zooplankton jika dibandingkan dengan phytoplankton. Di samping itu pula terdapat komposisi jenis yang berbeda pada setiap lokasi, baik itu pada jenis phytoplankton maupun zooplankton.

Sebaran setiap jenis plankton bervariasi pada setiap lokasi yang diamati. Tidak semua jenis plankton menyebar merata pada semua lokasi yang diamati tersebut. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan hanya terdapat 3 jenis spesies plankton yang tersebar dan teramati di 10 titik lokasi pengambilan sampel (contoh) biota, yaitu *Rhizosolenia calcar*, *Acartia clausi* dan *Oithona davisae*. Sedangkan keberadaan jenis plankton yang lain tersebar tidak merata dan berbeda-beda pada setiap lokasi yang diamati. Keberadaan jenis plankton yang paling sedikit sebarannya dan hanya ditemukan pada 2 (dua) lokasi yang diamati yaitu *Protoperdinium conicum*. Sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.4, Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 di atas.

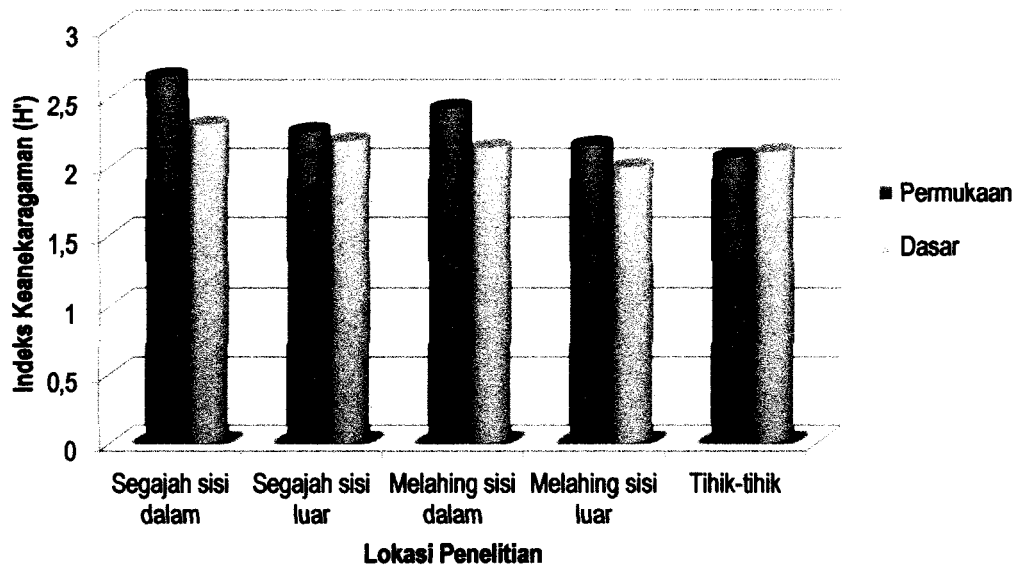
Keberadaan jenis phytoplankton dipengaruhi oleh unsur hara yang ada di perairan tersebut, yang merupakan komponen utama penyusun sel jenis plankton

ini. Unsur hara yang berperan dalam pertumbuhan phytoplankton ini adalah ketersediaan senyawa N (nitrogen) dan P (fosfor) dalam air yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan phytoplankton tersebut.

Terdapatnya perbedaan komposisi jenis maupun jumlah plankton pada setiap lokasi perairan yang dipantau adalah merupakan sesuatu hal yang alami terjadi di alam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Melati Ferianita Fachrul (2008), bahwa komposisi fitoplankton dan zooplankton tidak selalu merata pada setiap lokasi di dalam suatu ekosistem, dimana pada suatu ekosistem sering ditemukan beberapa jenis melimpah sedangkan yang lain tidak. Keberadaan fitoplankton dan zooplankton sangat tergantung pada kondisi lingkungan perairan yang sesuai dengan hidupnya yang dapat menunjang kehidupannya.

## **2. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman (E) dan dominansi (D)**

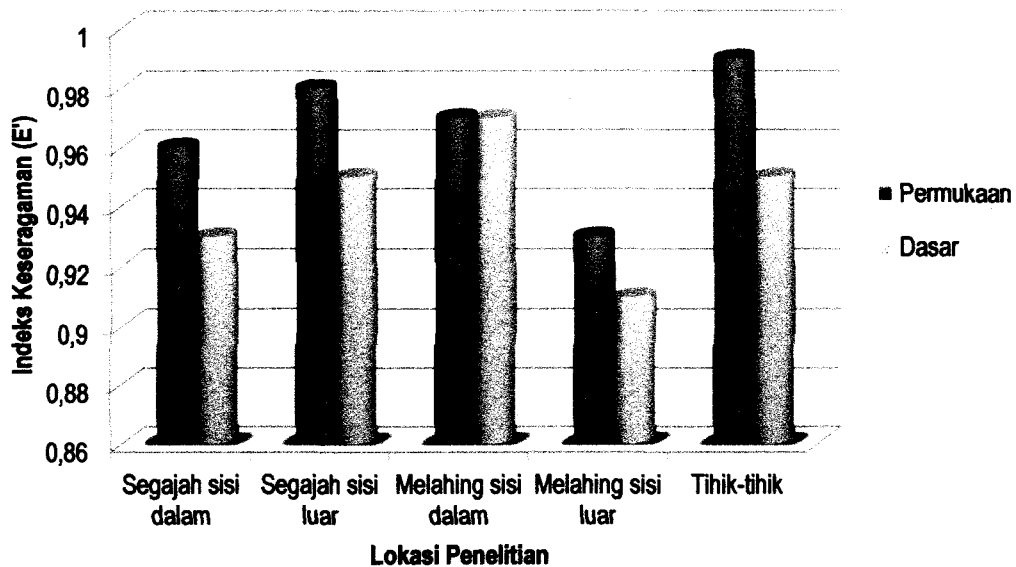
Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) plankton yang terdapat di perairan laut pada lokasi pengamatan pulau Segajah, Melahing dan Tihik-tihik bervariasi antara 1,99 – 2,65. Hal ini menunjukkan bahwa stabilitas komunitas biota di perairan laut pada lokasi yang diamati tersebut tergolong stabil sedang (moderat), karena nilai indeks keanekaragaman plankton ( $H'$ ) berkisar antara 1 – 3 ( $3 > H' > 1$ ) (Setyobudiandi *et al.*, 2009). Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) plankton tertinggi terdapat di lokasi pengamatan pulau Segajah sisi dalam pada bagian permukaan yaitu sebesar 2,65. Sedangkan indeks keanekaragaman ( $H'$ ) plankton yang terendah terdapat di lokasi pengamatan pulau Melahing sisi luar pada bagian dasar yaitu sebesar 1,99. Sebagaimana terlihat pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3. Indeks keanekaragaman plankton pada perairan laut di wilayah Bontang

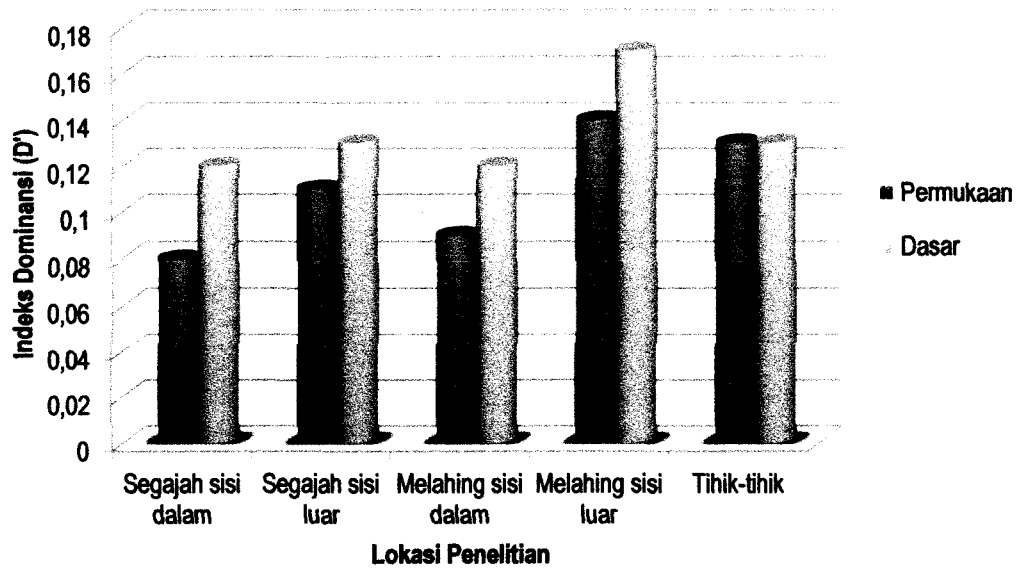
Indeks keseragaman ( $E$ ) adalah indeks yang menggambarkan keseimbangan spesies yang menyusun komunitas suatu ekosistem. Indeks keseragaman pada semua lokasi perairan yang dipantau berkisar antara 0,91 – 0,99. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi plankton penyusun komunitasnya relatif seimbang dan merata, dan tidak ada spesies yang mendominasi struktur komunitas yang ada di perairan tersebut. Sebagaimana dikemukakan oleh Setyobudiandi *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa apabila keseragaman mendekati nol berarti keseragaman antar spesies di dalam komunitas tergolong rendah dan sebaliknya keseragaman yang mendekati satu dapat dikatakan keseragaman antar spesies tergolong merata atau sama. Nilai indeks keseragaman ( $E'$ ) plankton tertinggi terdapat di lokasi pengamatan pulau Tihik-tihik pada bagian permukaan yaitu sebesar 0,99. Sedangkan indeks keseragaman ( $E'$ ) plankton yang terendah terdapat di lokasi pengamatan pulau Melahing sisi luar pada bagian dasar yaitu sebesar 0,91. Indeks keseragaman ( $E'$ ) pada semua lokasi pengamatan memiliki nilai indeks yang mendekati nilai 1 (satu). Sebagaimana terlihat pada Gambar 4.4 di bawah ini.





Gambar 4.4. Indeks keseragaman plankton pada perairan laut di wilayah Bontang

Nilai indeks dominansi (D) pada semua lokasi perairan yang dipantau memperlihatkan nilai yang rendah yaitu berkisar antara 0,08 – 0,17 yang berarti tidak terjadi dominansi spesies tertentu di perairan tersebut. Dikemukakan oleh Setyobudiandi *et al.* (2009) bahwa apabila nilai dominansi mendekati nilai 1 berarti di dalam komunitas terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya, sebaliknya apabila mendekati nilai 0 berarti di dalam struktur komunitas tidak terdapat spesies yang secara ekstrim mendominasi spesies lainnya. Nilai indeks dominansi (D') plankton tertinggi terdapat di lokasi pengamatan pulau Melahing sisi luar pada bagian dasar yaitu sebesar 0,17. Sedangkan indeks dominansi (D') plankton yang terendah terdapat di lokasi pengamatan pulau Segajah sisi dalam pada bagian permukaan yaitu sebesar 0,08. Indeks dominansi (D') pada semua lokasi pengamatan memiliki nilai indeks yang mendekati nilai 0 (nol). Sebagaimana terlihat pada Gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 4.5. Indeks dominansi plankton pada perairan laut di wilayah Bontang

Berdasarkan nilai-nilai tersebut di atas menunjukkan bahwa kehidupan antar jenis plankton pada seluruh lokasi perairan yang dipantau cukup baik dan stabil, berimbang dan merata, serta tidak ada dominansi. Selain itu juga setiap spesies yang ada mampu beradaptasi dan berkompetisi dalam pemanfaatan unsur hara secara baik dan berimbang.

## BAB V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Jumlah jenis dan kelimpahan plankton yang diamati bervariasi antara 8 – 16 spesies, yang secara keseluruhan teridentifikasi 3 kelas plankton, yaitu: terdiri dari 2 kelas phytoplankton yang meliputi: Bacillariophyceae dan Dinophyceae, sedangkan zooplankton terdiri dari 1 kelas yaitu kelas Crustacea, dengan kelimpahannya antara 1197 – 3843 individu/liter.
2. Jenis spesies plankton yang tersebar di semua lokasi pengamatan, yaitu *Rhizosolenia calcar*, *Acartia clause* dan *Oithana davisae*. Sedangkan keberadaan jenis plankton yang paling sedikit sebarannya dan hanya ditemukan pada 2 (dua) lokasi yang diamati yaitu *Protooperidinium conicum*
3. Nilai Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) bervariasi antara 1,99 – 2,65. Nilai indeks keseragaman ( $E'$ ) bervariasi antara 0,91 – 0,99. Serta nilai indeks dominansi ( $D$ ) bervariasi antara 0,08 – 0,17.
4. Berdasarkan nilai-nilai tersebut di atas menunjukkan bahwa kehidupan antar jenis plankton pada seluruh lokasi perairan yang dipantau masih cukup baik dan stabil, berimbang dan merata, serta tidak ada dominansi. Selain itu juga setiap spesies yang ada masih mampu beradaptasi dan berkompetisi dalam pemanfaatan unsur hara secara baik dan berimbang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [APHA] American Public Health Association. 1989. Standard methods for the examination of water and waste water including bottom sediment and sludges 17th . New York: American Public Health Association Inc.
- Arinardi OH, Trimaningsih, Sudirjo, Sugestiningih, Riyono SH. 1997. Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan Timur Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Asriyana, D.r dan Yuliana. 2012. Produktivitas Perairan. Penerbit Bumi Aksara.
- Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi. USU Press, Medan
- Basmi, H.J. 1999. Planktonologi :Bioekologi Plankton Algae. Tidak Dipublikasikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Basmi, H.J. 2000. *Planktonologi: Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Davis, CC. 1955. The marine and freshwater plankton. Michigan State University Press, Chicago: 1-562
- Dobson, M., dan Frid, C. 1998. Ecology of Aquatic System. Singapore: Addison Wesley Longman.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fahrul. M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta: Bumi Aksara
- Goldman, C.R. dan A.J. Horne. 1983. Lymnology. Mc. Graw Hill International Book Company. Tokyo.
- Hutagalung, H.P & A. Rozak. 1997. *Metode Analisis air laut, sedimen dan biota*. Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI, Jakarta.
- Jeffries, M., and D. Mills. 1996. Freshwater Ecology, Principles and Applications. John Wiley and Sons.Chicester UK.
- Kaswadji, R. F. 1976. Studi Pendahuluan Tentang Penyebaran dan Kemelimpahan Phytoplankton di Delta Upang, Sumatera Selatan. Karya Ilmiah Fakultas Perikanan IPB Bogor. Bogor.
- Lagendre L, Lagendre P. 1983. Numerical Ecology. Elsvier Scientific Publishers. London.
- Mahida, U.N. 1993. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. Edisi Keempat.Jakarta.: PT. Rajawali Grafindo

- McNeely, R.N., et al. 1979. Water Quality Source Book, A guide to Water Quality Parameter. Inland Waters Directorate Water Quality Branch, Ottawa, Canada.
- Melati Ferianita-Fachrul, Setijati Hartinah Ediyono dan Monika Wulandari. 2008. Komposisi dan Model Kemelimpahan Fitoplankton di Perairan Sungai Ciliwung, Jakarta. *BIODIVERSITAS* Vol. 9 No. 4: 296-300.
- Mulyanto, 1992. Lingkungan Hidup Untuk Ikan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta.
- Novotny, V. and Olem, H. 1994. Water Quality, Prevention, Identification, and Management of Diffuse Pollution. Van Nostrans Reinhold, New York.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi laut suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia. Jakarta. 448 hal.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan. UGM Press. Yogyakarta. 697 hal.
- Omori, I and T. Ikeda. 1976. Method in Marine Zooplankton Ecology. JohnWilley and Son. New York. 271 p.
- Parson TR, Takahashi M, Hargrave B. 1977. Biological Oceanography Processes. Pergamon Press. Oxford. New York.
- Pasengo, Y. L. 1995. Studi Dampak Limbah Pabrik Plywood Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Dangkas Desa Barowa Kecamatan Bua Kab. Luwu. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Reynolds, C.S. 1990. The ecology of fresh water phytoplankton. Cambridge University Press. Cambridge. 384 hal.
- Rozani, R. 2017. Rencana Zonasi Wilayah Pesisir Pangempang Untuk Pengembangan Ekowisata. Program Studi Magister Ilmu Kehutanan Unmul. Tesis. Tidak dipublikasikan. Samarinda.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang. 177 hlm.
- Saeni MS. 1989. Kimia Lingkungan. Bogor: Dirjen Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati IPB.
- Setyobudiandi, I., Sulistiono, F. Yulianda, C. Kusmana, S. Hariyadi, A. Damar, A. Sembiring, dan Bahtiar. 2009. Sampling dan Analisis Data Perikanan dan Kelautan: Terapan Metode Pengambilan Contoh di Wilayah Pesisir dan

Laut. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 313 hal.

Suryanti. 2008. Kajian Tingkat Saprobitas di Muara Sungai Morodemak Pada saat Pasang dan Surut. *Jurnal Saintek Perikanan Vol 4, No 1, 2008: 76-83.*

Widodo, J, dan Suadi. 2006. Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut. Gadjah Mada Universitas Press. Yogyakarta.

Yamaji, I. 1966. Illustration of the Marine Plankton of Japan. Hoikhusa, Osaka: 369pp